

# 11 **НОВОСТИ** 2005 **КОСМОНАВТИКИ**



## «Мировая пилотируемая космонавтика» — книга года



РОСКОСМОС



Мировая пилотируемая космонавтика

ISSN 1561-1078



9 771561 107002 >

**Запуски космических аппаратов**

Летит новая «Комета»	3
Протон запустил нового «Младшего брата»	6
Minotaur разрисовал ночное небо...	8
Первый модернизированный GPS 2R улетел	10

<b>Launches</b>
New 'Comet' Flies
Proton Launched Another Little Brother
Minotaur Painted Night Sky...
First Modernized GPS 2R Launched

**Пилотируемые полеты**

Хроника полета экипажа МКС-11	12
«Прогресс М-54»: новое сердце для «Электрона»	14
Итоги полета STS-114	21
Российский лунный круиз для олигархов	22
Планы лунных экспедиций объявлены официально	23
Об экипажах МКС	25
Новости МКС	26
Шаттл: осталось не более 19 полетов	28

<b>Piloted Flights</b>
ISS Main Expedition Eleven Mission Chronicle
Progress M-54: New Heart for Elektron
STS-114 Statistics
Russian Lunar Cruise for Oligarchs
Lunar Mission Plans Are Official
On ISS Crews
ISS News
Shuttle: No More Than 19 Missions

**Совещания. Конференции. Выставки**

Отрасли требуются инвестиции	29
Сороковые Циолковские чтения	31

<b>Conferences. Exhibitions</b>
Investments Required for the Industry
40 <sup>th</sup> Tsiolkovsky Conference

**Космонавты. Астронавты. Экипажи**

Завершена подготовка экипажей МКС-12/ЭП-9	32
Валерий Токарев: «Билл – не любитель сачковать!»	33
Правда о космонавте Лазуткине	34

<b>Cosmonauts. Astronauts. Crews</b>
ISS-12/EP-9 Crew Training Finished
Valeriy Tokarev: 'Bill Doesn't Tend to Loaf Around'
Truth on Cosmonaut Lazutkin

**Межпланетные станции**

«Хаябуса» над целью	36
Cassini в системе Сатурна. Есть ли предел открытиям?	38
Истребители ветряных мельниц	41
Марс: все течет, все изменяется...	42

<b>Probes</b>
Hayabusa Hovers
Cassini at Saturn: Is There a Limit for Discoveries?
Fighters with Wind Mills
Mars: Everything Flows, Everything Changes

**Искусственные спутники Земли**

Космическая программа Израиля – перспективы и проблемы	44
Китай закрепится на международном космическом рынке	46
«Хаббл»: полет на двух гироскопах	48

<b>Satellites</b>
Israeli Space Program: Prospects and Problems
China to Consolidate Its Hold of International Space Market
Hubble: Flying on Two Gyroscopes

**Юбилей**

Второй космонавт Советского Союза	49
-----------------------------------	----

<b>Jubilees</b>
Second Cosmonaut of the Soviet Union

**Военный космос**

Учебный год в ВКА имени А.Ф.Можайского	54
Вести из Космических войск	56
Космодромы снимают погону	57

<b>Military Space</b>
Academic Year in A.F.Mozhayskiy Academy
News from Space Forces
Cosmodromes to Take Off Uniform

**Средства выведения**

Будущее украинского космоса в «оранжевом свете»	58
---	----

<b>Launch Systems</b>
Future of Ukrainian Space in 'Orange Light'

**Предприятия. Организации**

Новости Роскосмоса	60
Русский страховой центр – лидер страхования космических рисков	61
Страховщики обсудили космический рынок	62
Обновлено руководство NASA	64
Новости индийской космической программы	67

<b>Enterprises</b>
Roskosmos News
Russian Insurance Center – the Leader in Space Risks Insurance
Insurers Discussed Space Market
NASA Leadership Renewed
News of Indian Space Program

**Страницы истории**

Таинственный «Мак»	68
--------------------	----

<b>History</b>
Mysterious 'Poppy'

**Страница памяти**

Геннадий Васильевич Сарафанов	72
Анатолий Иванович Бондаренко	72

<b>In Memoriam</b>
Gennadiy Vasilyevich Sarafanov
Anatoliy Ivanovich Bondarenko

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.Суслова – помощник главы представительства ЕКА в России  
А.Фурнье-Сикр – глава представительства ЕКА в России

**Редакционная коллегия:**

Главный редактор: Игорь Маринин  
Обозреватель: Игорь Лисов  
Редакторы: Игорь Афанасьев, Анатолий Копик, Сергей Шамсутдинов, Павел Шаров  
Дизайн и верстка: Олег Шинькович  
Литературный редактор: Алла Синицына  
Распространение: Валерия Давыдова  
Администратор сайта: Андрей Никулин  
Редактор ленты новостей: Александр Железняков  
Компьютерное обеспечение: Компания «R & K»  
© Перепечатка материалов только с разрешения редакции. Ссылка на НК при перепечатке или использовании материалов собственных корреспондентов обязательна

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

E-mail: nk@novosti-kosmonavtiki.ru

Web: www.novosti-kosmonavtiki.ru

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

Отпечатано ГП «Московская типография №13» г.Москва

Цена свободная  
Подписано в печать 26.10.2005 г.

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

На обложке: Бронзовая статуэтка «Идущий с книгой»  
Фото И.Маринина

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



# «Мировая пилотируемая космонавтика» – лауреат премии «Книга года»

И.Извеков. «Новости космонавтики»

**7 сентября** в концертном зале «Россия» в Москве состоялась торжественная церемония вручения премий по итогам ежегодного национального конкурса «Книга года», приуроченная к открытию XVIII Московской международной книжной ярмарки, проходившей в эти дни на ВВЦ.

Конкурс «Книга года» учрежден Федеральным агентством по печати и массовым коммуникациям и оргкомитетом Московской международной книжной выставки-ярмарки для поддержки российского книгоиздания и поощрения лучших образцов книжного искусства.

В 2005 г. на соискание национальной премии было выдвинуто около 2000 изданий от более чем 150 издательств в номинациях: «Проза года», «Поэзия года», «Бестселлер», «Эврика», «Humanitas», «Искусство книги», «Отпечатано в России», «Вместе с книгой мы растем», «Книга года».

В номинации «Эврика» рассматривались издания российских ученых, работающих в области фундаментальных исследований, новых технологий и других сферах научно-технического прогресса, а также энциклопедические издания. В результате в финал вышли: «Большой толковый словарь русских существительных: идеографическое описание. Синонимы» (издательство «АСТ-Пресс книга»), «Океанология: средства и методы океанологических исследований» (издательство «Наука») и «Мировая пилотируемая космонавтика» (издательство «РТСофт»). Именно эта книга и была признана победителем в четвертой номинации!

Энциклопедия «Мировая пилотируемая космонавтика. История. Техника. Люди» была написана группой авторов – редакторов и корреспондентов журнала «Новости космонавтики», а также космонавтами Юрием Батуриным (редактор книги) и Александром Лазуткиным (главный консультант) и издана в начале этого года издательством «РТСофт» в рамках проекта «Космический калейдоскоп».

Диплом «Книга года» и бронзовую статуэтку «Идущий с книгой» на сцене «России» получили генеральный директор издательства «РТСофт» Ольга Синенко и руководитель творческого коллектива, главный редактор журнала «Новости космонавтики» Игорь Маринин.

Вручая награды, член-корреспондент РАН А.Г.Толстикова поздравил представителей издательства и авторского коллектива и отметил уникальность книги «Мировая пилотируемая космонавтика», подчеркнув важность пропаганды достижений отечественной пилотируемой космонавтики и ее вклад в развитие российской науки.

## О создании книги

Вот как все начиналось. В феврале 2003 г. глава компании «РТСофт» Ольга Синенко поделилась своей идеей издать большую красочную энциклопедию о космосе с летчиком-космонавтом, Героем России Александром Лазуткиным. До этого компания «РТСофт», специализирующаяся на автоматизации производства, издательской деятельностью не занималась. Поэтому А.И.Лазуткин приехал в редакцию единственного в России некоммерческого журнала «Новости космонавтики», коллектив которой на тот момент уже имел 13-летний опыт выпуска журнала и ряда книг.

После обсуждения этого замысла с главным редактором *НК* Игорем Марининым выяснилось, что к этому времени уже выпущено несколько энциклопедий по космонавтике. В частности, незадолго до этого в издательстве «Военный парад» вышел первый том новой энциклопедии. Тогда возникла другая идея: не писать обо всей космонавтике, а рассказать только о ее пилотируемой части, о космонавтах, о пилотируемой космической технике, и не в энциклопедическом формате, а в стиле научно-популярного литературного произведения. Причем задумывалось привести как можно больше рассказов самих участников событий, чтобы сделать книгу документальной, технически достоверной, но в то же время доступной широкому кругу читателей. Тогда казалось, что написать такой труд можно практически за один год, использовав заделы опытных авторов.

Данную идею поддержала О.В.Синенко и предоставила необходимую поддержку и финансирование. Формирование творческого коллектива было поручено Игорю Маринину. Александр Лазуткин стал главным консультантом, а главным редактором издания был приглашен доктор юридических наук, Герой России, летчик-космонавт Юрий Батурин, с которым у авторского коллектива сложилась давняя дружба. Именно он был редактором предыдущей фундаментальной книги – «Советские и российские космонавты. 1960–2000», выпущенной издательским домом «Новости космонавтики» в 2001 г. и успевшей стать библиографической редкостью.

В марте 2003 г. вся тематика пилотируемой космонавтики была поделена на 28 глав – по темам и хронологии. Главы делились на подразделы (до 30), и для каждого был приглашен автор, наиболее полно

владеющий предметом. Причем подбирались авторы, не только способные осветить тот или иной вопрос, но и – из-за жестко поставленных сроков – имеющие опубликованные статьи по соответствующей теме или большой архив, благодаря которым написание текстов не потребовало бы нескольких лет архивных поисков. И такие люди нашлись.

Так, для подготовки материалов о советских лунных программах и военных проектах был приглашен редактор *НК* Игорь Афанасьев. Автором глав по американским пилотируемым программам «Джемини» и «Меркурий», большей части глав о шаттлах и о программе Китая стал обозреватель журнала Игорь Лисов. Редактор Сергей Шамсудинов взял на себя первые полеты «Союзов»



Во время вручения награды

и орбитальных станций «Салют», историю групп советских космонавтов для различных программ. Главный редактор *НК* Игорь Маринин рассказал о полетах «Востоков», «Восходов», экспедициях на «Салют-6», некоторых полетах шаттлов и экспедициях на станцию «Мир». Он также написал историю отрядов космонавтов Советского Союза и России.

Однако сотрудники *НК* не могли охватить всю пилотируемую космонавтику, тем более что писать приходилось ночами и по выходным, не нарушая графика выпуска журнала. Чтобы не затягивать создание книги на годы, пригласили внештатных корреспондентов, сотрудничающих с редакцией. Ивану Иванову были поручены главы об отборе иностранных космонавтов для полетов на «Союзах», Константину Лантратову – об эксплуатации станций «Салют-7», «Мир», МКС, часть разделов о шаттле. Вадим Лука-

Фото А.Сабринова

График, которого мы все старались придерживаться

шевич взял на себя программу «Энергия-Буран», а Александр Марков – программы «Аполлон» и «Скайлэб». В авторский коллектив привлекли и иногородних корреспондентов: Алексея Белозерского из Омска для написания глав об отрядах астронавтов NASA, Тимофея Прыгичева из Санкт-Петербурга – об используемых в пилотируемых программах ракетах-носителях. Юрий Батурина и Александр Лазуткин не ограничились помощью в поиске материалов и редактированием текстов, а несмотря на занятость в подготовке к полетам, написали ряд разделов. Итоговую таблицу всех пилотируемых полетов скрупулезно составили А. Красильников и П. Бодров.

В составлении глав и разделов книги, а также подборе материалов авторы и редакторы на протяжении почти двух лет помогали друг другу. Свой вклад внесли и другие сотрудники редакции – Анатолий Копик, Павел Шаров, Валерия Давыдова. Получился коллективный труд, поэтому было принято решение не указывать авторов отдельных глав и разделов.

К написанию некоторых статей по американской космонавтике планировалось привлечь ряд зарубежных авторов, но от их помощи пришлось отказаться из-за слишком специфического изложения материала. Даже «творческий» перевод Анатолия Копика не исправил ситуацию. По этой причине, а также из-за ограниченности объема пришлось, к сожалению, отказаться от глав про космодромы и космические центры.

Рисунки космической техники для книги, а их более 80, сделали Александр Шлядинский из Питера, Владимир Некрасов из издательства «Рестарт», Константин Лантратов. Часть рисунков была приобретена в компании «Видеокосмос».

Поскольку предполагалось, что книга будет богато иллюстрирована, потребовалось порядка 4000 фотографий. Часть из них удалось получить в различных организациях и архивах: РГНИИ ЦПК, «Видеокосмос», ИТАР-ТАСС, NASA, ЕКА, многие были предоставлены космонавтами и владельцами архивов: В. Тараном (Россия), М. Кассутом (США), М. Столовским (Польша). В книге были использованы также авторские снимки М. Дюрягина, С. Казака, И. Маринина и

С. Сергеева. Для суперобложки выбрали одну из уникальных фотографий Юрия Батурина, сделанную во время космического полета. Значительное число уникальных иллюстраций NASA и ЕКА было найдено редактором сайта НК Андреем Никулиным в Интернете.

В апреле 2003 г. авторский коллектив приступил к работе и стал сдавать материалы. Разработкой дизайна книги и версткой занялся Олег Шинькович, обработкой фотографий – Татьяна Рыбасова. Корректором и литературным редактором выступила многоопытная Алла Сеницына.

Необходимые для набора текстов и верстки компьютеры Wiener, принтеры, сканеры, неограниченный доступ в Интернет предоставил глава компании «R & K» – учредителя журнала – Борис Ренский. Работа закипела.

Руководитель компании «РТСофт» Ольга Синенко образовала и возглавила одноименное издательство, в задачи которого вошло создание книг, календарей и прочей печатной продукции на космическую тематику. Генеральный директор ООО «Издательство «РТСофт»» Наталья Ершова, сотрудники Иван Колотов, Дмитрий Востриков, Татьяна Фролова, а позднее Людмила Чалых отдали много сил, чтобы книга увидела свет.

Но в мае 2003 г. произошло непредвиденное. После прочтения сданных авторами глав стало ясно, что результат «не складывается». Вместо единой книги получался сборник статей, написанных в разное время, в разных стилях, с разной степенью подробности. Главный редактор и автор кардинально отредактировали первую главу, которую разослали всем в качестве образца, предложив переработать все, что уже написано, а в дальнейшем писать в ключе образца. Возникла серьезная ситуация: авторам пришлось переделывать все, что уже имелось, и учиться писать в несвойственном им стиле. Кроме того, получив возможность доработать материалы, авторы начали их улучшать, углублять, уточнять... При этом резко возрос размер текстов, что привело к увеличению объема книги с первоначальных 500 страниц сначала до 700, а позже до 750 страниц. Кроме того, это повлекло за собой

срыв сроков окончания работ (вместо года – полтора, а потом и два) и потребность в дополнительных капиталовложениях.

Финансовую поддержку компании «РТСофт» оказал глава Роскосмоса Анатолий Перминов, оплатив приобретение части тиража еще ненапечатанной книги для агентства, и глава «Русского страхового центра» Дмитрий Извеков, согласившись разметить в книге рекламу и оплатив ее. Благодаря этому, а также чуткому подходу издателя к проблемам авторов, помощи редакторов и взаимному стремлению сделать уникальную, не имеющую аналогов в мире книгу, компромисс был найден, и работа с текстами завершилась в конце 2004 г.

Рост объема текста вызвал и увеличение времени на верстку, редактирование, корректуру, обработку фотографий. Тогда верстальщиком Олегу Шиньковичу и Татьяне Рыбасовой пришла на помощь Наталья Лисова. Корректору и литературному редактору Алле Сеницыной помогла Елена Маринина, а редакторскую «эстафету» Юрия Батурина и Александра Лазуткина взял Игорь Лисов. Благодаря совместным «титаническим» усилиям оригинал-макет был сдан в типографию в январе, и издание увидело свет накануне Дня космонавтики 2005 г.

Результат получился действительно уникальным. Впервые в истории космонавтики в одной книге подробно описываются все пилотируемые полеты, выполненные в период с 1961 по 2004 г., и представлены все пилотируемые космические аппараты. Особое место на страницах издания занимают нереализованные проекты, которые долгие годы были засекреченными, а также различные зарубежные программы. «Мировая пилотируемая космонавтика» содержит ценную информацию от первоисточников о научных экспериментах, уникальном опыте длительного пребывания на орбите, отрядах космонавтов разных стран и организаций.

И последнее: несмотря на довольно высокую стоимость книги, за полгода продажи реализовано уже 4/5 тиража.

По вопросам приобретения книги обращайтесь по телефону (095) 230-63-50.



Создатели книги. Сидят: Н. Ершова, Ю. Батурина, О. Синенко, А. Лазуткин, И. Маринин. Стоят: И. Иванов, Т. Рыбасова, Д. Востриков, Т. Фролова, И. Колотов, И. Афанасьев, Л. Чалых, А. Копик, И. Лисов, А. Марков, В. Лукашевич и В. Давыдова. Отсутствуют: А. Белозерский, К. Лантратов, Т. Прыгичев, С. Шамсутдинов, О. Шинькович, А. Сеницына, А. Никулин

Фото П. Шарова



Ю. Журавин. «Новости космонавтики»

**2 сентября** в 12:50 ДМВ (09:50 UTC) с 6-й пусковой установки 31-й площадки космодрома Байконур состоялся пуск РН 11А511У «Союз-У» с КА «Космос-2415». Запуск КА выполнен в интересах Минобороны РФ. Пуск провели боевые расчеты Роскосмоса.

Расчет параметров орбиты по данным Стратегического командования США дал следующие значения (высоты орбиты даны над эллипсоидом):

- > наклонение – 64.86°;
- > высота в перигее – 204.7 км;
- > высота в апогее – 308.8 км;
- > период обращения – 89.331 мин.

Согласно сообщению Стратегического командования США, «Космосу-2415» присвоено международное регистрационное обозначение **2005-034A**. Он также получил номер **28841** в каталоге СК США.

### Запуск

Первый анонс этого запуска был сделан Федеральным космическим агентством. По сообщению сектора оперативно-технического контроля Роскосмоса, на 15:00 по московскому времени 31 августа было назначено заседание Государственной комиссии, которая должна была принять решение о подготовке к пуску и транспортировке на пусковую установку №6 площадки 31 космодрома Байконур РН «Союз-У». Ракета должна была вывести на орбиту КА в интересах МО РФ. В секторе оперативно-технического контроля уточнили, что подготовку и запуск КА в интересах МО осуществляют предприятия и организации Роскосмоса под руководством Комиссии по проведению запуска РКН при участии специалистов Космических войск. Пуск назначен на 12:59 (здесь и далее – ДМВ) 2 сентября [1].

Одновременно агентство Интерфакс со ссылкой на источник на космодроме Байконур сообщило, что продолжается подготовка к пуску РН «Союз-У» со спутником серии «Космос». По информации агентства, 30 августа была произведена сборка космической головной части, а на вечер этого же дня планировалась ее транспортировка в монтажно-испытательный корпус площадки 31. На 31 августа планировалось провести общую сборку РН «Союз-У» и космической головной части в ракету космического назначения (РКН). Интерфакс, в отличие от сообщения Роскосмоса, утверждал, что запуск КА «Космос» намечен на 12:50 2 сентября [2]. Именно это время и оказалось верным.

Утром 1 сентября агентство ИТАР-ТАСС сообщило, что РН «Союз-У» с российским военным спутником установлена на стартовом комплексе Байконура. «Операция по вывозу носителя на шестую пусковую установку 31-й площадки южного космодрома прошла без сбоев, расчеты приступили к работам по программе первого стартового дня», – сообщил агентству собеседник в Космических войсках РФ [3]. В свою очередь Интерфакс сообщил, что в 12:00 планируется начать генеральные испытания РН «Союз-У» с КА серии «Космос», а 2 сентября в первой половине дня будут проведены работы по графику второго стартового дня [4].



Фото С.Казак

## Летит новая «Комета» К запуску «Космоса-2415»

2 сентября уже через минуту после расчетного времени старта агентство Интерфакс-АВН со ссылкой на начальника пресс-службы Космических войск полковника Алексея Кузнецова объявило, что РН «Союз-У» с КА военного назначения серии «Космос» успешно запущена с космодрома Байконур в 12:50. «Ракета стартовала с пусковой установки №6, которая размещается на 31-й стартовой площадке. Запуск осуществлен совместным боевым расчетом Роскосмоса и Космических войск», – сообщил А.Кузнецов. По его словам, боевые расчеты Космических войск обеспечивали контроль подготовки и проведения пуска, а в дальнейшем будут управлять КА в процессе орбитального полета. По информации пресс-службы, отделение КА от третьей ступени РН должно произойти в 12:58 [5]. В свою очередь агентству ИТАР-ТАСС полковник Алексей Кузнецов сообщил, что «полет ракеты проходит в штатном режиме, носитель устойчиво сопровождается радаром командно-измерительного комплекса Космических войск» [6].

Уже в 12:59 агентство Интерфакс-АВН объявило, что в представительстве пред-

приятия «ЦСКБ-Прогресс» на космодроме Байконур ему сообщили: по предварительной информации «РН «Союз-У» вывела КА на заданную орбиту. Отклонение от заданных параметров находится в пределах допустимых норм. Отделение КА от РН произошло в 12:58» [7]. Чуть позже тот же «Интерфакс-АВН» опубликовал заявление полковника Алексея Кузнецова: «Спутник серии «Космос» выведен на целевую орбиту. Ему присвоен порядковый номер «Космос-2415». Старт РН и выведение КА на целевую орбиту прошли в штатном режиме. С КА установлена и поддерживается устойчивая телеметрическая связь, бортовые системы спутника функционируют нормально» [8].

Чуть позже полковник Алексей Кузнецов сообщил все тому же Интерфаксу-АВН: «На КА «Космос-2415» все бортовые системы работают штатно. Точно в расчетное время на спутнике раскрылись все солнечные батареи и антенны. Он взят на управление заказчиком. В настоящее время специалисты Главного центра испытаний и управления космическими средствами осуществляют «закладку» на борт спутника необходимой

**Запуски КА «Комета-1КФТ»**  
(по данным Джонатана МакДауэлла) [12, 13]

КА	Обозначение	Дата и время старта, UTC	Номер СК США	Международное обозначение	Параметры орбиты			Дата посадки
					$i, ^\circ$	Нрх, км	T, мин	
Космос-1246	Силуэт №1	18.02.1981 09:00	12301	1981-015A	64.9	204-256	89.10	13.03.1981
Космос-1370	Силуэт №2	28.05.1982 09:10	13219	1982-049A	64.8	205-261	89.16	11.07.1982
Космос-1516	Силуэт №3	27.12.1983 09:30	14583	1983-124A	64.8	203-267	89.20	09.02.1984
Космос-1608	Силуэт №4	14.11.1984 07:40	15393	1984-116A	69.9	208-278	89.36	17.12.1984
Космос-1673	Силуэт №5	08.08.1985 10:19	15942	1985-068A	64.7	204-266	89.21	19.09.1985
Космос-1784	Силуэт №6	06.10.1986 07:40	17003	1986-077A	64.7	206-262	89.18	11.11.1986
Космос-1865	Силуэт №7	08.07.1987 10:59	18162	1987-058A	64.7	207-263	89.20	14.08.1987
Космос-1896	Комета №8	14.11.1987 09:29	18535	1987-093A	64.8	205-260	89.15	25.12.1987
Космос-1944	Комета №9	18.05.1988 10:30	19123	1988-041A	64.7	211-260	89.21	23.06.1988
Космос-1986	Комета №10	29.12.1988 10:00	19734	1988-116A	64.7	211-265	89.26	11.02.1989
Космос-2021	Комета №11	24.05.1989 10:30	20000	1989-037A	69.9	213-278	89.41	06.07.1989
Космос-2078	Комета №12	15.05.1990 09:55	20615	1990-044A	69.9	211-275	89.36	28.06.1990
Космос-2134	Комета №13	15.02.1991 09:30	21116	1991-011A	64.7	211-260	89.21	01.04.1991
Космос-2174	Комета №14	17.12.1991 11:00	21816	1991-085A	64.8	210-267	89.27	30.01.1992
Космос-2185	Комета №15	29.04.1992 10:10	21953	1992-025A	69.9	212-279	89.41	11.06.1992
Космос-2243	Комета №16	27.04.1993 10:35	22641	1993-028A	70.3	190-238	88.77	06.05.1993
Космос-2284	Комета №17	29.07.1994 09:30	23187	1994-044A	70.3	211-273	89.35	11.09.1994
	Комета №18	14.05.1996 08:55		на орбиту не вышел				
Космос-2349	Комета №19	17.02.1998 10:35	25167	1998-009A	70.3	210-271	89.32	02.04.1998
Космос-2373	Комета №20	29.09.2000 09:30	26552	2000-058A	70.3	211-284	89.46	14.11.2000
Космос-2415	Комета №21	02.09.2005 09:50	28841	2005-034A	64.9	205-284	89.33	в полете

Примечание: Приведенные здесь высоты отсчитаны от сферы радиусом 6378 км и поэтому не совпадают с объявлявшимися ИТАР-ТАСС

полетной информации для его последующей работы. Двусторонние сеансы связи проходят без сбоя». Кроме того, А.Кузнецов уточнил, что это был 1700-й пуск ракеты класса Р-7 – «королевской семерки» [9].

**Спутник**

Комментируя состоявшийся старт, бывший командующий Военно-космическими силами России (1992–1996 гг.) генерал-полковник Владимир Иванов заявил Интерфаксу-АВН: «Осуществленный запуск призван увеличить потенциал российской военной группировки в космосе. Нарастанию возможностей военного космоса уделяется все больше внимания, и этому можно только порадоваться». В.Л.Иванов не стал комментировать военно-прикладное значение запуска. «Не могу комментировать событие, в котором лично не принимал участие, это некорректно», – сказал он.

В свою очередь, информированный источник в российском космическом ведомстве сообщил Интерфаксу-АВН, что запущенный 2 сентября КА призван значительно усилить разведывательную составляющую военного космоса. «Если все пойдет штатно и системы спутника будут нормально функционировать, можно ожидать, что разведывательные возможности российского военного ведомства существенно пополнятся», – сказал собеседник агентства. «Запущенный сегодня с Байконура аппарат поднят на орбиту в 200 км», – сказал источник. По его мнению, новый спутник, скорее всего, предназначен для повышения эффективности действий российской военной группировки на Северном Кавказе [10].

Между тем, по сообщению авторитетного американского эксперта в области космонавтики Джонатана МакДауэлла (Jonathan McDowell), спутник российского Министерства обороны, официально названный «Космос-2415» и запущенный с Байконура 2 сентября, был выведен на орбиту высотой 197х284 км и наклоном 64.8°. По мнению МакДауэлла, судя по начальной орбите КА он представляет собой картографический спутник 11Ф660 «Комета». Последний такой КА был запущен в 2000 г. «Комету» изготавливает самарское предприятие «ЦСКБ-Прогресс», которое собирает и РН

«Союз-У». Эксперт предположил, что в течение первых суток полета КА поднимет свою орбиту до высоты около 210х270 км. Вслед за этим Дж.МакДауэлл сообщил, что 3 сентября КА «Космос-2415» был переведен на эксплуатационную орбиту высотой 205х284 км и наклоном 64.9° [11].

**Военный топограф**

Первый отечественный комплекс фотонаблюдения и картографирования «Зенит-2» был принят на вооружение в 1964 г., вслед за ним в 1970 г. – модернизированный комплекс фотонаблюдения и картографирования «Зенит-2М» [15, с.288]. На смену им во второй половине 1960-х годов Куйбышевским филиалом ЦКБЭМ был разработан комплекс «Зенит-4МТ». Он создавался для решения топографических задач на базе модернизированного комплекса фотонаблюдения «Зенит-4М» путем установки на КА специального фотографического аппарата СА-106 разработки Красногорского механического завода, лазерного высотомера и доплеровской аппаратуры разработки НПО «Радиоприбор». Эскизный проект был выпущен в 1968 г. Летные испытания на РН «Союз» начались в 1971 г. на космодроме Плесецк. Они продолжались 4 года и успешно завершились в 1975 г., а в 1976 г. комплекс «Зенит-4МТ» был принят на вооружение [14, с.196].

«Комета» как раз и была создана для замены «Зенита-4МТ». Разработка космического комплекса обзорного фотонаблюдения и картографирования второго поколения «Янтарь-1КФ» началась еще в 1968 г. Однако с учетом больших возможностей новой конструктивной базы аппарата высокоточного фотонаблюдения «Янтарь-2К», создававшегося в те же годы, она была предложена в качестве основы разработки комплекса обзорного фотонаблюдения и картографирования второго поколения. Такой комплекс был назван «Янтарь-1КФТ». В качестве спускаемого аппарата (СА) использовался аппарат от комплекса типа «Зенит». Все это позволяло в несколько раз повысить точность координатной привязки объектов и обеспечить построение карт более крупного масштаба по сравнению с картами, создаваемыми на основе информации от КА «Зенит-4МТ».

Работы над этим вариантом начались в 1973 г. Куйбышевский филиал ЦКБЭМ совместно с Красногорским заводом и Белорусским оптико-механическим объединением провели оценку проектных материалов по этому комплексу. Ее результаты показали, что в силу недостаточного совершенства имевшейся в то время элементной базы мас-согабаритные характеристики КА при выполнении основных требований тактико-технического задания (ТТЗ) Министерства обороны СССР превышают энергетические возможности планируемой для использования РН «Союз-У» и могут быть обеспечены лишь ракетой УР-500К «Протон» или разрабатываемой РН «Зенит». Поэтому работы по комплексу «Янтарь-1КФТ» были временно прекращены. Тем более что в распоряжении Минобороны имелся комплекс «Зенит-4МТ». Полученный же в ходе проектирования «Янтаря-1КФТ» научно-технический задел было предложено той же кооперацией использовать для создания во второй половине 70-х другого перспективного космического комплекса обзорного фотонаблюдения и картографирования с СА типа «Зенит». При этом Главное управление космических средств (ГУКОС) Минобороны СССР изменило ТТЗ с тем, чтобы этот КА мог бы выводиться на орбиту РН «Союз-У» [14, с.207-208].

Лишь по решению Совета Министров СССР от 3 февраля 1977 г. работы по комплексу обзорного наблюдения и картографирования «Янтарь-1КФТ» были продолжены в той же кооперации для создания комплекса под новым названием. В качестве основной аппаратуры на нем был применен малогабаритный панорамный фотоаппарат «Топаз» с объективом «АПО-Октан-8», а также топографическая аппаратура «Яхонт-1». Доставку получаемой информации с КА на Землю предусматривалось осуществлять в СА.

К началу 1980-х годов проект такого КА был разработан, проведена необходимая наземная отработка и с 1981 г. начались летные испытания [15, с.18]. Летные испытания космического комплекса обзорного наблюдения и картографирования прошли в период 1981–86 гг. Испытания показали, что комплекс может быть эффективно использован при составлении топографических и специальных карт местности. В июле 1987 г. космический комплекс обзорного наблюдения и картографирования второго поколения «Комета» был принят на вооружение [15, с.129, 184]. От Министерства обороны наибольший вклад в создание комплекса внесли специалисты ГУВ и 50 ЦНИИИ КС: В.Г.Большаков, Э.А.Аствацатурьян, А.В.Гончаров, Ю.А.Иванов, В.И.Левадный. Летные испытания комплекса осуществлялись Государственной комиссией под председательством генерал-лейтенанта В.В.Фаворского [15, с.184].

**Аппарат двойного назначения**

Запуск «Космоса-2415» стал 21-м пуском КА типа «Янтарь-1КФТ». До принятия на вооружение он носил имя «Силуэт», а после принятия – «Комета» [12, 13]. Стоит заметить, что со времени своего предыдущего полета КА «Комета» стал спутником уже не чисто военного, а двойного назначения. Такое изменение произошло 25 января 2001 г., когда состоялось заседание Совета безопасности

России, посвященное вопросам и перспективам космической деятельности. На нем был утвержден список космических комплексов двойного назначения, которые могут быть использованы в интересах гражданского космоса. Список включал средства фото- и оптико-электронной разведки, картографирования, метеобеспечения, средства выведения КА на орбиту и космодромы. В этом списке оказалась и «Комета» [16].

Видимо, поэтому информация о КА перестала быть секретной и была опубликована в открытых источниках. Согласно этой информации, космический топографический комплекс «Силуэт» был разработан в соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 31 мая 1976 г. Комплекс предназначен для получения материалов, необходимых для создания топографических и цифровых карт местности и фотопланов на территории Земного шара в диапазоне от 71° ю.ш. до 71° с.ш.

Комплекс «Силуэт» решает задачи:

- ▶ построение планово-высотной основы топографических и цифровых карт местности и фотопланов, а также определение координат целей со средними квадратическими ошибками не более 35 м в плане и не более 10 м по высоте;
- ▶ создание топографических карт и фотопланов масштаба 1:50000 и 1:100000 в единой системе координат на районы земного шара в вышеуказанном широтном поясе с предельными ошибками 100 м в плане и 30 м по высоте;
- ▶ создание цифровых карт местности на районы Земного шара в том же широтном поясе со средними квадратическими

ошибками по взаимному положению в плане не более 40 м и по высоте не более 10 м (за исключением горных районов).

Разработчики комплекса:

- ❖ головной разработчик – ЦСКБ МОМ;
- ❖ разработчик топографической фотоаппаратуры «Яхонт-1» со звездными фотоаппаратами – ЦКБ «Пеленг» МОП;
- ❖ разработчик панорамного фотоаппарата «Топаз» – производственное объединение «Красногорский завод» МОП;
- ❖ разработчик лазерного высотомера «Снег» и доплеровской измерительной системы – НПО «Радиоприбор» МОП;
- ❖ разработчик БЦВМ «Салют-3М» – НПО «Элас» Минэлектротрома;
- ❖ разработчик двигательной установки – КБ химмаш МОМ;
- ❖ разработчик наземного комплекса управления – НПО точных приборов МОМ.

В космический комплекс «Силуэт» входят: КА «Силуэт», РН 11А511У, технические комплексы РН и КА, стартовый комплекс, наземный комплекс управления, специальные средства, поисково-спасательный комплекс.

Эксплуатационно-технические характеристики КА: время активного существования – 45 сут, время автономного функционирования на орбите – 36 час, периодичность доставки информации – один раз за полет, оперативность доставки информации – 12–18 час, ширина полосы фотографирования – 172 км, фотографируемая площадь топографическим фотоаппаратом – 50 млн км<sup>2</sup>, панорамным фотоаппаратом – 20 млн км<sup>2</sup>, минимальная высота полета – 200 км, максимальная – 320 км, наклонение плоскости орбиты – 65° и 70,4°. Вес КА составляет

6500 кг, точность ориентации КА по всем каналам – 50', среднесуточная мощность системы электропитания – 630 Вт. Фокусное расстояние объектива фотоаппарата «Яхонт-1» составляет 350 мм, а запас фотопленки – 3000 м. Фокусное расстояние объектива звездного фотоаппарата составляет 280 мм, а запас фотопленки – 6000 м [17].

Источники:

1. Сообщение Роскосмоса от 30.08.2005. «На Байконуре завершается подготовка КА в интересах Министерства обороны»
2. «Интерфакс-АВН», 30.08.2005 11:15.
3. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2, 01.09.2005 13:42.
4. «Интерфакс-АВН», 01.09.2005 09:04.
5. «Интерфакс-АВН», 02.09.2005 13:51.
6. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2, 02.09.2005 13:55.
7. «Интерфакс-АВН», 02.09.2005 13:59.
8. «Интерфакс-АВН», 02.09.2005 14:00.
9. «Интерфакс-АВН», 02.09.2005 17:02.
10. «Интерфакс-АВН», 02.09.2005 15:34.
11. Jonathan's Space Report No. 553, 2005 Sep 4, Washington, D.C. / caum <http://www.planet4589.org/space/jsr/latest.html>.
12. Jonathan McDowell. Satellite Catalog / caum <http://planet4589.org/space/log/satcat.txt>.
13. Jonathan McDowell. Launch Log / caum <http://planet4589.org/space/log/launch.html>.
14. Военно-космические силы (Военно-исторический труд), том 1, М., 1997.
15. Военно-космические силы (Военно-исторический труд), том 2, М., 1998.
16. И.Афанасьев. Вопросы космической деятельности России на Совете безопасности / «Новости космонавтики». №3, 2001.
17. От простейшего спутника ПС-1 до «Бурана». Из истории разработки и создания космических аппаратов. Военная академия РВСН им. Петра Великого, М., 2001, стр. 200-202.
18. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2, 01.09.2005 13:15.

## Последний пуск

Ю. Кузнецова

специально для «Новостей космонавтики»

Название этой публикации – не ошибка автора. Каждый человек, имеющий дело с космической техникой, знает, что слово «последний» здесь нужно употреблять очень осторожно. Но работы по пуску РН «Союз-У», проведенные 2 сентября (и весьма успешно – аппарат ДЗЗ, как и положено, уже работает на орбите) в интересах Минобороны РФ, тем не менее, в чем-то действительно заслуживают этого печального определения.

Первые дни осени на космодроме прошли в плотном графике выполнения запусков космических аппаратов. Площадка 31, проведя подготовку трех космических аппаратов по международным программам, приняла ракету-носитель с аппаратом серии «Космос». Для Первого центра, возглавляемого полковником М.Ю.Варданяном, эта работа стала символической. Во-первых, это был 1700-й пуск ракеты семейства «Союз». Во-вторых, это последний запуск аппарата подобного класса. В-третьих, это, вероятно, последний пуск Первого центра испытаний и применения космических средств.

1 декабря 2005 г. Первый центр по решению МО РФ подлежит расформированию.

Подготовка КА оказалась жаркой как по погодным условиям, так и по плану самого процесса. Аппарат такого типа проходил подготовку на техническом комплексе площадки 2 несколько лет назад, а еще раньше, в 1996 г., во время запуска такого же аппарата из-за разрушения головного обтекателя КА погиб. Поэтому подготовка велась тщательно и с повышенным

вниманием. Аппарат готовился совместным расчетом подразделений Роскосмоса под контролем офицеров в/ч 44275 (1-й Центр) и в/ч 11284.

Несмотря на то, что в основном военные специалисты выполняли функции контролеров, нужно отметить, что вот уже много лет они трудятся бок о бок с представителями предприятий промышленности. И на их счету – более двадцати пусков аналогичных аппаратов.

Основную нагрузку выполнял комплексный отдел, возглавляемый полковником В.В.Земских. Контроль подготовки телеметрических систем, монтажно-стыковочные, пневмовакуумные и заправочные работы прошли под руководством заместителя начальника Центра по испытаниям полковника М.В.Черешнева. Михаил Васильевич, как и ряд других офицеров Первого центра, в августе отметил четверть века службы на космодроме.

Послепусковое настроение было и радостным, и грустным. Отлично выполненная работа, вероятно, стала последней. Начальник штаба космодрома генерал-майор В.Р.Томчук (Владимир Ромуальдович не один год прослужил в Первом центре) поблагодарил личный состав части за участие и выразил уверенность, что где бы ни проходили впоследствии службу офицеры Центра, они останутся верны традициям части, не уронят чести офицеров Космических войск.

На этом можно было бы поставить точку. История войсковой части заканчивается. Но люди, талантливые специалисты, знатоки космической техники, остаются. За плечами – испытания боевых и космических ракетных комплексов, запуски «Востоков», «Восходов», «Союзов», «Прогрессов», долговременных орбитальных станций... Впереди – исполнение офицерского долга в других воинских коллективах космодрома, очередные пуски, новые исследования и новые победы.



Последний боевой расчет 1-го Центра испытаний и применения космических средств

# «Протон» запустил нового «Младшего брата»

Ю. Журавин. «Новости космонавтики»

**9 сентября** в 00:53:39.994 ДМВ (8 сентября 2005 г. в 21:54:00 UTC) с 39-й пусковой установки 200-й стартовой площадки 5-го Государственного испытательного космодрома Байконур стартовали расчетами Роскосмоса при поддержке Космических войск РФ осуществлен пуск РН 8К82КМ «Протон-М» серии 53512 с разгонным блоком (РБ) 14С43 «Бриз-М» №88513. Носитель и блок вывели на переходную к геостационарной орбите (ГПО) телекоммуникационный спутник Anik F1R канадского оператора связи Telesat Canada. Поставщиком пусковых услуг выступило российско-американское СП International Launch Services (ILS).

По данным Центра обработки и отображения полетной информации (ЦОПИ) ГКНПЦ им. М.В.Хруничева, в 10:05:01.754 ДМВ Anik F1R отделился от РБ и вышел на ГПО со следующими параметрами (по данным ЦОПИ; высоты даны над эллипсоидом, в скобках – плановые значения):

- > наклонение –  $9^{\circ}54'02''$  ( $9^{\circ}59'52''$ );
- > высота в перигее – 3198.84 км (3200.05 км);
- > высота в апогее – 35787.22 км (35785.69 км);
- > период обращения – 690.214 мин (690.208 мин).

Согласно сообщению Стратегического командования (СК) США, Anik F1R получил в каталоге СК номер **28868** и международное регистрационное обозначение **2005-036A**.

## Два прилета на Байконур

После предыдущего коммерческого пуска «Протона-М» с КА DirecTV 8, состоявшегося 22 мая 2005 г., компания ILS объявила, что следующим на российском носителе стартует 10 августа Anik F1R. Подготовка к пуску шла по графику. 9 июля с завода компании EADS Astrium в Тулузе (Франция) специальным авиарейсом Anik F1R был доставлен на Байконур, на следующий день началась его подготовка. Однако уже 18 июля

пресс-служба Роскосмоса официально сообщила о переносе старта «как минимум на середину сентября» по просьбе заказчика, который пожелал провести дополнительные проверки КА. Источник на космодроме Байконур рассказал агентству ИТАР-ТАСС: «В настоящее время на орбите работает Intelsat 10-02... как и Anik F1R, созданный европейским концерном EADS Astrium на базе платформы Eurostar-3000. У Intelsat'a, выведенного на орбиту в 2004 г., возник ряд проблем. Поэтому американские и французские специалисты приняли решение отправить спутник в Тулузу для дополнительных проверок. В ближайшее время на Байконур прилетит самолет, который доставит [КА] во Францию». EADS Astrium отказался сообщить, какая система отказала на Intelsat 10-02, вызвав сомнения относительно Anik F1R.

Пока аппарат возвращали в Тулузу, меняли сомнительную систему и еще раз проводили все проверки, на Байконур была доставлена РН «Протон-М» серии 53512. 20 июля ее выгрузили из железнодорожных вагонов в МИКе 92А-50, а 24 июля начали готовить с ориентировочной датой старта

### Циклограмма запуска (по данным ЦОПИ ГКНПЦ)

Событие	Расчетное время	Реальное время
Контакт подъема	00:00:00.000	00:00:00.000
Разделение 1-й и 2-й ступеней	00:02:03.302	00:02:03.284
Разделение 2-й и 3-й ступеней	00:05:32.901	00:05:34.004
Сброс ГО	00:05:45.753	00:05:46.816
Предварительная команда выключения ДУ 3-й ступени	00:09:33.688	00:09:34.423
Отделение РБ с КА	00:09:45.681	00:09:46.121
1-е включение двигателя РБ	00:11:20.345	00:11:21.345
Выключение двигателя РБ	00:18:55.450	00:18:55.641
2-е включение двигателя РБ	01:08:25.000	01:08:25.208
Выключение двигателя РБ	01:24:54.523	01:24:34.616
3-е включение двигателя РБ	03:29:25.000	03:29:25.119
Выключение двигателя РБ	03:41:00.642	03:41:54.296
Отделение дополнительных топливных баков	03:41:50.642	03:42:44.463
4-е включение двигателя РБ	03:43:10.642	нет информации
Выключение двигателя РБ	03:47:41.865	03:47:39.308
5-е включение двигателя РБ	08:52:19.000	08:52:20.837
Выключение двигателя РБ	08:59:57.357	08:59:56.351
Отделение КА Anik F1R	09:11:20.000	09:11:21.754

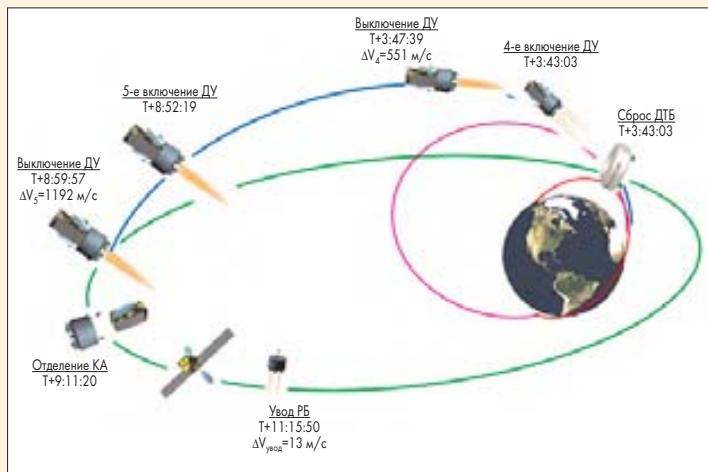
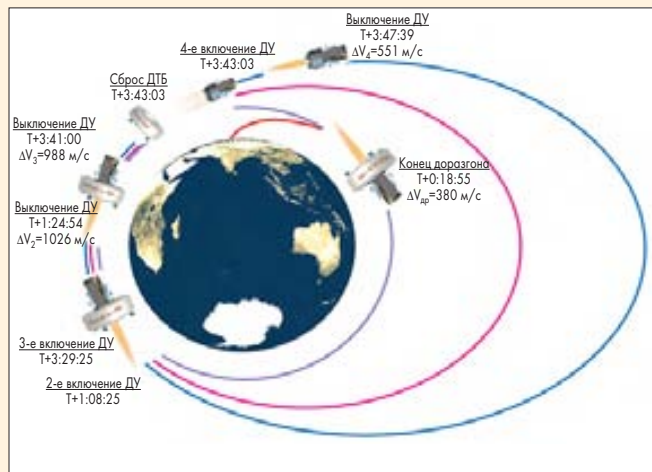


Фото С. Сергеева

5 сентября. За месяц до этого срока, 15 августа, в тот же МИК доставили РБ «Бриз-М» №88513, на следующий день начали готовить и его. 16 августа из Тулузы на Байконур вернулся Anik F1R. Тогда же датой запуска было названо 9 сентября. Подготовка РН, РБ и КА проходила без осложнений, что позволило выдержать график и провести пуск в назначенное время. Выведение Anik F1R на орбиту проходило по баллистической схеме с пятью включениями РБ «Бриз-М».

Это был девятый пуск «Протона-М», и все девять завершились успешно. Следующий, предварительно намеченный на 1 декабря 2005 г., станет десятым и завершит этап летных испытаний РН. При этом на орбиту планируется вывести AMC-23 американской компании SES AmeriCom.

Вскоре после отделения КА от «Бриза-М» сигнал с Anik F1R приняла станция слежения Telesat Canada в г. Перт (Австралия). К 15 сентября спутник с помощью собственной ДУ оказался уже на близкой к геостационарной орбите. После завершения этапа орбитальных испытаний в ноябре управление Anik F1R будет передано заказчику.



Работа РБ «Бриз-М» на этапе вывода КА Anik F1R

Графика В. Андрюшкина



**Телевизионно-навигационный спутник**  
Заказчик Anik F1R – канадский спутниково-оператор Telesat Canada, входящий в корпорацию BCE Media Group. Компания была создана еще в 1969 г., а свой первый КА на геостационаре получила тремя годами позже. Название Anik, взятое Telesat'ом из эскимосского языка, означает «младший брат». Оно должно символизировать усилия, которые предпринимает Telesat, чтобы помочь канадцам связаться друг с другом. С тех пор Telesat Canada финансировала запуск тринадцати КА семейства Anik и двух КА непосредственного телевидения Nimiq. В настоящее время Telesat эксплуатирует на орбите КА Anik E2 (точка стояния 118.7°з.д.), Anik F1 (107.3°з.д.), Anik F2 (111.1°з.д.), Nimiq 1 (91°з.д.) и Nimiq 2 (82°з.д.).

F1R стал 14-м Anik'ом, заказанным Telesat Canada, и одновременно первым, который изготовили для канадского оператора в Европе. Существенную часть бортового оборудования поставили канадские компании EMS Technologies и COM DEV.

В стартовой конфигурации КА имеет габариты 5.8х2.9х2.4 м и массу 4480 кг. После выхода на геостационарную орбиту разворачиваются две панели СБ размахом 36 м. Они смогут обеспечивать мощность 10 кВт в конце расчетного срока активного существования, составляющего 15 лет.

Полезная нагрузка КА работает в трех диапазонах. 24 транспондера С-диапазона (6/4 ГГц), подключенные к разворачиваемой на орбите антенне диаметром 2.4 м, обеспечат фиксированную спутниковую связь на территории Канады, континентальной части США, а также на Гавайях и Аляске. Через вторую разворачиваемую антенну такого же диаметра 32 транспондера К-диапазона (14/12 ГГц) обеспечат ретрансляцию телевизионных программ и передачу данных также в Канаде, континентальных США, Гавайях и Мексике.

Кроме того, на Anik F1R стоит аппаратура ретрансляции данных глобальной навигационной спутниковой системы GPS. Один

транспондер С-диапазона предназначен для приема навигационных данных с Земли и их ретрансляции «вниз» на стандартных для GPS частотах L1 (1575.42 МГц) и L5 (1176.45 МГц) с помощью специального передатчика L-диапазона. Навигационная часть КА оснащена решеткой с девятью спиральными антеннами. GPS-информация с Anik F1R будет использоваться в системе WAAS (Wide Area Augmentation System; «надстройка» над стандартным GPS) на территориях Канады и США для навигационного обеспечения самолетов и взлетно-посадочных полос в тысячах аэропортов, которые сегодня испытывают недостаток в таких данных. С помощью нового КА точность определения местоположения теперь вырастет.

Anik F1R, приведенный 1 октября в точку стояния 107.3°з.д., предназначен для замены Anik F1, работающего на орбите уже 5 лет. У последнего возникли проблемы с панелями СБ, что сокращает его срок службы. После ввода Anik F1R в эксплуатацию мощности Anik F1 начнут использоваться для обслуживания клиентов только в Южной Америке.

Вскоре Центр Хруничева, ILS, EADS Astrium и Telesat вновь будут вместе участвовать в пусковой кампании – на май 2006 г. запланирован запуск Anik F3 на «Протоне-М».

*По материалам ГКНПЦ имени М.В.Хруничева, Роскосмоса, ILS, Telesat Canada и сообщениям ИТАР-ТАСС*



Фото ILS

КА Anik F1R состыкован с разгонным блоком «Бриз-М»



Вышла в свет мультимедийная энциклопедия, посвященная многогранному космическому кораблю «Буран» и другим авиационно-космическим системам.

Энциклопедия представлена на трех дисках (CD-ROM) и включает в себя:

- ✓ более 70 минут видео;
- ✓ более 1500 страниц текста, содержащих свыше 1200 уникальных фотографий, рисунков, чертежей, графиков и схем, рассекреченных документов, подробно рассказывающих о системе «Энергия-Буран»;
- ✓ материалы по проектам «Спираль», Dyna Soar, Hermes, Space Shuttle, МАКС, ГК-175 и другим;
- ✓ более десятка детальных 3D-моделей;
- ✓ эксклюзивные мемуары участников проекта (Б.И.Губанова, В.М.Филина, В.Е.Гудилина и других), обширную библиографию и многое, многое другое.

Дополнительную информацию можно найти на интернет-странице [www.buran.ru/html/cd-rom.htm](http://www.buran.ru/html/cd-rom.htm)

Цена (с учетом почтовой доставки) – \$ 63, для жителей СНГ – 800 рублей. Возможны скидки.

Заказы принимаются по телефону (095) 139-83-00 или по e-mail: [buran@buran.ru](mailto:buran@buran.ru)

При заказе ссылка на НК обязательна.

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

**22 сентября** в 19:24:29 PDT (23 сентября в 02:24:29 UTC) с пускового комплекса SLC-8 в южной части космодрома на авиабазе Ванденберг (Калифорния) был произведен пуск четырехступенчатой РН Minotaur I с экспериментальным малым спутником STP-R1, принадлежащим Агентству перспективных исследовательских проектов Минобороны США. Спутник был успешно выведен на орбиту с параметрами:

- наклонение – 96.346°;
- высота в перигее – 302.2 км;
- высота в апогее – 323.0 км;
- период обращения – 90.775 мин.

### STP-R1

Запуск осуществлен силами компании Orbital Sciences Corp. и 30-го космического крыла ВВС США по заказу Управления программы запусков ракетных систем 12-го отряда Центра космических и ракетных систем ВВС США в рамках контракта на орбитальные и суборбитальные пуски OSP-2 (Orbital/Suborbital Program-2).

О предстоящем запуске было объявлено за трое суток, 19 сентября. Тогда же было названо 16-минутное стартовое окно, с 19:24 до 19:40 по местному времени. Точное время старта было названо за 18 минут до пуска.

Запущенный аппарат имеет два открытых названия. В ВВС он называется STP-R1, так как входит в большую серию аппаратов и экспериментов по так называемой «Программе космических испытаний» (Space Test Program, STP\*), которую 12-й отряд ведет наряду с контрактом OSP-2. Тем не менее заказчиком и оператором спутника является Агентство перспективных исследовательских проектов Минобороны США (Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA\*\*), которое именуется его Streak (буквально – «полоска» или «вспышка»).

В отличие от других выполненных и запланированных запусков по программе STP, о миссии STP-R1 известно очень мало. Фактически вся официальная информация о задачах этого пуска содержится в репортаже о запуске на сайте [www.spaceflightnow.com](http://www.spaceflightnow.com), основывается на заявлениях неназванного представителя DARPA и сводится к следующему.

Спутник изготовлен подразделением Spectrum Astro Space Systems компании General Dynamics C4 Systems на предприятии в г.Гилберт (Аризона). Аппарат является «демонстратором технологий» для DARPA и запущен с целью продемонстрировать «быструю реакцию [на приказ о запуске], короткий срок жизни на орбите, космические технологии для низкой околоземной орбиты и сбор информации об обстановке» на этой орбите. Streak должен «дать



информацию об орбитальном режиме» и подтвердить пригодность с точки зрения командования и управления, а также с точки зрения платформы для будущих миссий Минобороны США.

Никаких официальных данных о массе, габаритах и конструкции КА не опубликовано. На сайте германского исследователя Гюнтера Кребса (<http://www.skyrocket.de>) приводится без указания источника масса 417 кг, но, возможно, это лишь оценка максимальной грузоподъемности РН Minotaur I на орбиту высотой 300 км. Известно, что для 500 км максимальная масса ПГ составляет 385 кг.

DARPA сообщило также, что аппарат имеет на борту счетчик ионов и датчик ато-

марного кислорода. Наличие таких приборов на борту спутника, работающего на высоте 300 км, представляется вполне разумным. Имеется ли на борту другая целевая аппаратура, неизвестно.

Стоимость спутника и проекта в целом не объявлены. Носитель обошелся в 20 млн \$.

Единственная официальная информация о состоянии спутника после запуска звучит так: «Миссия была большим успехом, и КА Streak «жив» и в порядке на ожидаемой орбите». Названная перед запуском расчетная высота орбиты – 300 км – соответствует фактически полученной.

Сопротивление атмосферы на такой высоте достаточно велико, и Streak довольно быстро снижается. Поэтому уже 7 октября спутник провел первую коррекцию орбиты, подняв перигей примерно на 3 км; тем не менее она едва наполовину скомпенсировала общее «проседание» орбиты на 3.5 км за 15 суток полета.

Не исключено, что пуск 22 сентября как-то связан с ранее объявленной DARPA программой «тактически-ответных спутни-

\* За период с начала программы в 1967 г. и по август 2005 г. в рамках программы STP выполнено 170 миссий, в которых реализовано 437 экспериментов.

\*\* DARPA – организация, выполняющая задачи «поддержания технологического превосходства американских Вооруженных сил и предотвращения «технологических неожиданностей», которые могут нанести вред национальной безопасности США». Для этого агентство финансирует «революционные» разработки, которые «перебрасывают мосты между фундаментальными исследованиями и их военным использованием».

ков» (Tactically Responsive Satellite, TRS) для оперативной разведки противника по заказу командования театра военных действий. Ее цель – создать спутники, которые можно было бы установить на носитель и запустить через несколько суток или даже часов после поступления приказа и которые смогли бы обеспечить разведку и тактическую связь. Подразумевается, что аппарат выводится в любой заданный момент и из любого места носителями класса Pegasus или Rascal на орбиту, обеспечивающую пролет над заданными объектами, получает задание на съемку от командования ТВД, немедленно выполняет его и на том же витке сбрасывает результаты. Одновременно решается задача срочного восполнения спутниковой группировки при отказе КА или его повреждении противником.

Для программы TRS разрабатывается свой собственный экспериментальный спутник RoadRunner (он же TacSat 2 и JWSD-1). Интересно, однако, что заявленная для него круговая орбита высотой 349 км и стартовая масса 408 кг весьма близки к соответствующим параметрам STP-R1. Да и заявленные 22 сентября «быстрая реакция» и «короткий срок жизни» спутника укладываются в концепцию TRS.

26 сентября интернет-издание CNews.ru опубликовало, а другие издания растрогажировали заметку о том, что запущенный спутник предназначен для глушения радиосигналов других спутников и космических кораблей». Издание ссылается на статью в газете Washington Times, в которой, однако, говорится исключительно о спутниках противника (т.е. России и Китая) и о развертывании в конце 2004 г. наземной станции для глушения командной радиолинии спутников-перехватчиков. Ни о каком американском запуске в источнике не говорится, а так как никаких других доказательств своего утверждения CNews.ru не приводит, нет оснований воспринимать ее всерьез.

**«...и огонь в небесах»**

Подготовка ко второму в этом году (о первом – в НК №6, 2005, с.28-31) запуску «Минотавра» вступила в решающую фазу вечером накануне старта.

Уборка вспомогательных конструкций вокруг стартового стола началась за 4 часа до пуска. Тогда же подвижную башню обслуживания с ветровой защитой, охватывающей РН, вернули на исходную позицию вдалеке от носителя.

Все шло гладко, но в 23:17 UTC в график подготовки вмешалась непогода: порыв ветра оборвал воздуховод, через который кондиционированный воздух подается в головной обтекатель (ГО) для обдува полезного груза (ПГ). Для того чтобы техники смогли вновь подсоединить воздуховод, башню обслуживания вернули к ракете. Операцию по закреплению рукава и возвращению башни провели всего за полчаса, одновременно проверив систему качания сопел двигателя первой ступени.

За два часа до пуска на стартовом столе завершились операции, требующие присутствия персонала. После этого все техники были эвакуированы в бункеры пускового

комплекса SLC-8, откуда подготовка к пуску продолжалась дистанционно.

За час до пуска на бортовое радиоэлектронное оборудование (БРЭО) ракеты подали напряжение для привода системы наведения и проверки линии связи диапазона S. Термочехол, закрывающий нижние ступени РН, который из-за цвета и способа снятия техники называют «бананом», был дистанционно стянут за 13 мин до старта, а за 8.5 мин – взведена система аварийного прекращения полета. Последняя используется для разрушения ракеты в том случае, если на траектории возникают серьезные проблемы.

Злополучный рукав системы кондиционирования воздуха был отведен от ГО ракеты в момент T-3 мин 40 сек. За 2 мин до старта был осуществлен переход на автоматическое управление предстартовыми операциями.

Пуск прошел штатно. О ходе выведения можно было судить по репортажу Джастина Рея ([www.spaceflightnow.com](http://www.spaceflightnow.com)), основные моменты которого приведены в таблице.

**Ход выведения КА STP-R1**

T=0	Старт РН Minotaur со спутником STP-R1
T+00:45	РН проходит зону максимального скоростного напора
T+01:07	Подтверждено разделение 1-й и 2-й ступеней, включение РДТТ 2-й ступени
T+02:19	Подтверждено разделение 2-й и 3-й ступеней, включение РДТТ 3-й ступени
T+02:45	Прошел сброс головного обтекателя
T+03:35	Закончила работу 3-я ступень; начало пассивного участка траектории
T+06:28	Подтверждено разделение 3-й и 4-й ступеней
T+06:30	Подтверждено зажигание 4-й ступени
T+07:50	Завершение работы РДТТ 4-й ступени

Старт ракеты смогли наблюдать многие тысячи жителей центральной и южной Калифорнии, а также Аризоны и Невады. И это несмотря на то, что запускался секретный спутник!

Впервые за несколько лет запуск проводился в вечерних сумерках – стартовое окно «открылось» через полчаса после захода солнца. Погода не мешала наблюдать выведение на орбиту. Состояние атмосферы позволило увидеть уникальное явление: инверсионный след змеился в высоте, переливаясь всеми цветами радуги и закручиваясь в кольца – несгоревшие частицы топлива и водяной пар истекающих газов замерзли в тропосфере и стали видны в отраженном свете заходящего светила. Высотные ветры скручивали инверсионный след, придавая ему вид растянутой часовой пружины.

Великолепное зрелище в вечернем небе восхитило астрономов и испугало непосвященную публику на сотни миль вокруг. На телевизионные и радиостанции, а также в адрес местных властей обрушился шквал звонков от свидетелей необыкновенного фейерверка. Редкое явление всколыхнуло энтузиастов, которые – через Интернет и по телефону – пытались связаться с «коллегами». Толпы народа выходили на улицу, пытаясь занять место поудобнее.

Начиная с декабря 1958 г. с авиабазы ВВС Ванденберг, находящейся в 225 км северо-западнее Лос-Анжелеса, было прове-



Вот так эффектно выглядел пуск РН Minotaur

дено более 1700 запусков, но лишь малая часть из них сопровождалась таким шикарным зрелищем.

Как объявила компания Orbital Sciences, для выведения КА на орбиту потребовалось около 9 минут. Однако лишь через два часа после старта представитель DARPA объявил, что КА отделился от последней ступени носителя. По результатам моделирования орбитального движения аппарата и ступени можно предполагать, что их разделение произошло 23 сентября в 02:45 UTC, через 21 минуту после запуска.

Ракета Minotaur изготовлена компанией Orbital Sciences на базе первой и второй ступени снятой с вооружения МБР Minuteman 2 и твердотопливных двигателей коммерческой крылатой ракеты-носителя Pegasus в качестве третьей и четвертой ступеней. Этот носитель предназначен для запуска малых КА в рамках правительственных программ (о характеристиках современных и перспективных вариантов РН Minotaur – в НК №6, 2005, с.30-31).

Это был четвертый орбитальный пуск РН семейства Minotaur начиная с 2000 г. и девятый с учетом суборбитальных; все они прошли успешно. В течение трех следующих лет запланировано еще восемь стартов. В двух очередных запусках носители Minotaur должны вывести на орбиту группу микроспутников по американо-тайваньскому проекту COSMIC (18 декабря) и аппарат NFIRE по заказу Агентства по защите от баллистических ракет.

По сообщениям Космического командования ВВС США, Центра космических и ракетных систем, DARPA, Orbital Sciences Corp., [www.spaceflightnow.com](http://www.spaceflightnow.com)

**Сообщения**

✧ Как сообщило агентство Синьхуа со ссылкой на Китайскую национальную космическую администрацию, 16 сентября в 11:28 по пекинскому времени (03:28 UTC) в центральной части провинции Сычуань «после 18-суточного полета и завершения намеченной программы исследований» произвел успешную посадку «22-й китайский научный экспериментальный спутник», то есть КА FSW-22 (НК №10, 2005, с.20-22). Сообщается, что приборы на борту спутника работали нормально в течение орбитального полета и провели «серию научных экспериментов, включая съемку и картирование поверхности Земли». Управление полетом осуществлял Сианьский центр слежения и управления. – И.Л.

# Первый модернизированный GPS 2R улетел



## Навигационных сигналов станет больше

**А.Копик.** «Новости космонавтики»

**25 сентября** в 03:37:00.531 UTC в самом начале 28-минутного стартового окна (03:37–04:05 UTC) со стартового комплекса SLC-17A Станции ВВС США «Мыс Канаверал» осуществлен пуск носителя Delta 2 (модель 7925-9.5) с первым модернизированным аппаратом GPS 2R-M1 американской глобальной спутниковой навигационной системы NAVSTAR. Спутник получил название Navstar 57, а в списке аппаратов военного назначения, который ведется с 1984 г., получил обозначение USA-183.

Запуск планировалось осуществить еще в мае, однако потребовалось время на изготовление новых аккумуляторных батарей системы аварийного прекращения полета РН и на дополнительные проверки оборудования аппарата. В итоге спутник находился на космодроме около 7 месяцев, что вдвое дольше обычного. Ранее в аккумуляторных батареях этой серии был обнаружен дефект, поэтому всю партию с ракет сняли, а новых готовых аккумуляторов в запасе не оказалось.

Первые элементы ракеты прибыли на космодром еще 6 августа 2004 г., РН установили на стартовый комплекс 22 марта. Старт планировался 21 сентября, однако за двое суток было объявлено о переносе пуска на 25 сентября. Военные никак не комментировали перенос, поэтому долгое время оставалось неясным, из-за чего произошел сдвиг: из-за проблем с носителем, со спутником или с наземным оборудованием. Причину переноса официально объявили только 24 сентября: не прошел тестовые проверки злополучный аккумулятор системы аварийного подрыва, потребовалось время на его замену.

25 сентября подготовка носителя к пуску проходила по стандартной циклограмме с тремя встроенными задержками на Т-150 мин, Т-20 мин и Т-4 мин. Синоптики выдавали вероятность хорошей погоды в расчетное время пуска – 80%. Вызывал некоторые опасения небольшой дождевой район, формирующийся в Атлантическом океане и дрейфующий неподалеку от района старта.

Ракета плавно оторвалась от стартового стола в расчетное время и ушла в ночное небо. Носитель преодолел звуковой барьер через 32.6 сек после пуска, максимум скоростного напора прошел на 50-й секунде полета.

Аппарат был выведен на орбиту со следующими параметрами (в скобках приведены расчетные значения):

- > *наклонение орбиты* – 39.62° (39.5°);
- > *минимальная высота* – 270 км (281.5 км);
- > *максимальная высота* – 20325 км (20368 км);
- > *период обращения* – 356.6 мин.

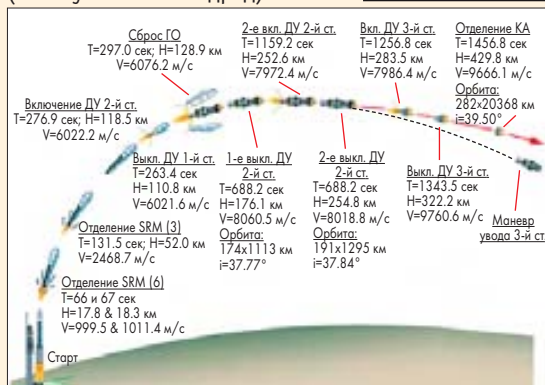
Спутник GPS 2R-M1 получил в каталоге Стратегического командования США номер **28874** и международное регистрационное обозначение **2005-038A**.

Отделение аппарата от третьей ступени произошло через 24 мин 30 сек после старта. 28 сентября с помощью собственной ДУ спутник осуществил довыведение на целевую круговую орбиту с параметрами:

- > *наклонение орбиты* – 55.04°;
- > *минимальная высота* – 20006 км;
- > *максимальная высота* – 20187 км;
- > *период обращения* – 714.5 мин.

После того, как спутник вышел на расчетную орбиту, начались его плановые проверки, которые продлятся 4 месяца, после чего КА должен поступить в штатную эксплуатацию.

Состоявшийся старт был 53-м запуском спутника в группировку NAVSTAR и 42-м с помощью РН Delta 2. Для носителя серии Delta 2 это был 118-й успешный пуск (65-й успешный подряд) из 120



Расчетная циклограмма выведения GPS 2R-M1

стартов. Кроме того, это 100-й полет РН с 40-дюймовыми твердотопливными ускорителями ATK производства компании Alliant Techsystems.

Следующий пуск РН Delta 2 намечен на 26 октября с авиабазы Ванденберг в Калифорнии; носитель должен вывести на орбиту два спутника NASA для наблюдения окружающей среды – CloudSat и Calipso. Кроме того, старт ракеты с мыса Канаверал предусмотрен в начале 2006 г.; в космос отправится либо очередной GPS 2R-M2, либо экспериментальный военный спутник MITEX Агентства перспективных исследовательских проектов Минобороны США (Defense Advanced Research Projects Agency).

Спутник GPS 2R-M1 стал первым модернизированным аппаратом серии Block 2R.

Внесенные изменения позволяют значительно увеличить точность определения местоположения как военных, так и гражданских пользователей. Это будет возможно благодаря увеличенной мощности передатчиков, а также переходу к использованию трех новых навигационных сигналов. С их применением не только должна повыситься точность и надежность определения координат, но и станет возможным применение высокоточного оружия со спутниковым наведением в условиях активной радиоборьбы со стороны противника.

По информации ВВС США, гражданские пользователи теперь также смогут воспользоваться сигналами сразу на двух частотах, что позволит уменьшить искажения, вносимые земной ионосферой, и улучшит точность определения координат.

В ходе испытаний спутника как раз и должно быть подтверждено, что новые сигналы не создают помех старым и не мешают работе системы.

«Это поистине огромный шаг вперед, – заявил руководитель программы GPS полковник ВВС США Элан Балленджер (Allan Ballenger). – Военные используют две частоты с первого дня существования GPS. Теперь мы впервые открываем возможность использования второй частоты и гражданскими пользователями».



Модернизированный GPS 2R-M1 на сборке

Если тестирование новой навигационной аппаратуры на КА пройдет успешно, следующий модернизированный аппарат GPS 2R-M2 должен отправиться в полет в январе-феврале 2006 г.; спутник доставят на космодром в конце этого года. В следующем году ВВС США планируют запустить еще три подобных аппарата, а в планах на 2007 г. – запуск первого навигационного КА следующего поколения, GPS Block 2F. Эти спутники будут передавать сигнал гражданским пользователям сразу на трех частотах. КА серии GPS 2F в настоящее время изготавливаются по заказу ВВС компанией Boeing на заводе в Калифорнии.

Для обеспечения приема новых навигационных сигналов GPS 2R-M1 военное на-

вигационное оборудование будет постепенно модернизироваться; что касается гражданских приемников, то новые образцы, предлагающиеся на рынке, уже способны принимать новый сигнал, а старые модели придется со временем менять.

В настоящее время мировой рынок спутниковой навигации продолжает динамично развиваться. Его объем, который в 2003 г. составлял порядка 16 млрд \$, к 2010 г., по прогнозам аналитиков, увеличится примерно до 68 млрд \$.

«Мы наблюдаем постоянное увеличение требуемой точности спутниковой навигации в различных гражданских областях: сельском хозяйстве, кадастре инфраструктуры, геодезии, а также в изучении вулканической активности и землетрясений, – говорит Майкл Шоу (Michael Shaw), директор по радионавигации и определению местоположения Министерства транспорта США. – Если подвести итог – система GPS является абсолютно критически важным элементом в нашем национальном благополучии».

GPS 2R-M1 займет точку №4 в плоскости С, где до сих пор находился запущенный в мае 1993 г. спутник GPS 2A-20. Работающий за ресурсом КА будет переведен в другую позицию, которую определят позже. В настоящее время в группировке NAVSTAR функционирует 28 спутников при необходимых 24 аппаратах.

«При существующих проектных темпах запуска спутников – от двух до четырех аппаратов в год – потребуется несколько лет, чтобы заполнить всю группировку новыми аппаратами. Пока же один спутник обеспечит одному навигационному приемнику покрытие всего на несколько часов», – говорит Балленджер.

Космический аппарат GPS 2R-M1 создан компанией Lockheed Martin Space Systems на основе базового блока LM-4000. Всего Lockheed Martin изготовил для американских ВВС 21 спутник серии GPS 2R. Тринадцать из них были запущены, но пять лет назад военные решили модернизировать последние восемь КА серии.

Все усовершенствования проходили в рамках существующего дизайна модели GPS 2R; на новом КА установили новый антенный комплекс и более мощные передатчики. Полезная нагрузка спутника изготовлена компанией ITT Industries.

Размеры спутника – 1.9×1.9×1.5 м, масса аппарата – 2059.3 кг (4540 фунтов). Спутник весит примерно на 27 кг больше, чем обычный аппарат GPS 2R. Расчетный срок эксплуатации GPS 2R-M1 составляет 10 лет.

Объявленная стоимость создания аппарата – 75 млн \$. Стоит отметить, что это больше чем в 1.6 раз превосходит стоимость изготовления КА GPS 2R без модернизации (45 млн \$).

По информации компаний Lockheed Martin, Boeing и интернет-сайта Spaceflightnow.com

**Состояние группировки GPS на 30.09.2005**

Дата запуска	КА	Заводской номер (SVN)	Код сигнала (PRN)	Позиция (плоскость, точка)
26.01.1993	2A-21	39	09	A1
23.02.1992	2A-12	25	25	A2
06.10.1997	2A-28	38	08	A3
09.09.1992	2A-15	27	27	A4
29.01.2003	2R-8	56	16	B1
12.09.1996	2A-27	30	30	B2
16.07.2000	2R-5	44	28	B3
30.08.1993	2A-22	35	05	B4
10.03.1994	2A-24	36	06	C1
28.03.1996	2A-25	33	03	C2
20.03.2004	2R-11	59	19	C3
13.05.1993	2A-20	37	07	C4
30.03.1993	2A-19	31	31	C5
06.11.2004	2R-13	61	02	D1
07.10.1999	2R-3	46	11	D2
31.03.2003	2R-9	45	21	D3
26.10.1993	2A-23	34	04	D4
01.10.1990	2-9	15	15	D5
04.07.1991	2A-11	24	24	D6
11.05.2000	2R-4	51	20	E1
21.12.2003	2R-10	47	22	E2
16.07.1996	2A-26	40	10	E3
30.01.2001	2R-7	54	18	E4
10.11.2000	2R-6	41	14	F1
07.07.1992	2A-14	26	26	F2
23.07.1997	2R-2	43	13	F3
23.06.2004	2R-12	60	23	F4
18.12.1992	2A-17	29	29	F5
22.11.1992	2A-16	32	01	F6

Примечания:

1. За период после запуска GPS 2R-10 (HK №2, 2004) были выведены в эксплуатацию четыре КА: 2R-10 (12.01.2004), 2R-11 (05.04.2004), 2R-12 (09.07.2004) и 2R-13 (22.11.2004).
2. За тот же период выведены из эксплуатации КА 2A-10 (13.02.2004), 2-2 (24.05.2004), 2-5 (23.02.2005).

**«Экспресс-АМЗ» будет вещать для Китая**

**А.Копик.** «Новости космонавтики»

Введенный в эксплуатацию 29 августа новый российский спутник связи и вещания «Экспресс-АМЗ» (140° в.д.) планируется использовать для оказания услуг клиентам в странах Азиатско-Тихоокеанского региона. Как сообщил и.о. генерального директора ФГУП «Космическая связь» (ГПКС) Ю.Д.Измайлов, ГПКС заключило соглашение с Китаем о трансляции Олимпийских игр 2008 г. через новый спутник.

«Экспресс-АМЗ» был запущен на орбиту 24 июня 2005 г. и стал пятым аппаратом новой серии в составе российской государственной орбитальной спутниковой группировки. Ввод этого КА в эксплуатацию завершает работу Мининформсвязи России, Роскосмоса и ГПКС в рамках Федеральной космической программы России на 2001–2005 гг. Новый КА значительно расширяет возможности пользователей в области цифровой спутниковой связи и вещания в Сибири и в Дальневосточном федеральном округе (вещательная зона «А»), включая территорию Камчатки и острова Сахалин. Аппарат способен передавать до ста телеканалов; пока же через спутник будет транслироваться три федеральных канала – Первый, «Россия» и «Культура» и два коммерческих – НТВ и СТС.

«Появление цифрового вещания в российских регионах даст импульс развитию местных телеканалов», – сказал зам. министра информационных технологий и связи Б.Д.Антонюк. По его словам, вещание в цифровом формате значительно дешевле, чем в аналоговом. Поэтому «мы рассчитываем, что многие местные телеканалы воспользуются возможностями нового спутника для ретрансляции своих программ».

Кроме того, спутник будет обеспечивать подвижную президентскую и правительственную связь.

По информации ГПКС и Мининформсвязи

**Навигационные сигналы системы GPS**

Signal\SV	IIR	IIR-M	IIF
L1 C/A	✗	✗	✗
L1 P/Y	✗	✗	✗
L1 M		✗	✗
L2 Civil		✗	✗
L1 P/Y	✗	✗	✗
L2 M		✗	✗
L5 Civil			✗

На всех аппаратах начиная с GPS Block 1 и до GPS Block 2R использовались две частоты (L1=1575.42 МГц и L2=1227.60 МГц) и три типа псевдодушумового кодирования. Точный дальномерный код P, предназначенный для военных пользователей, использовался на обеих частотах, причем с 1994 г. он был заменен зашифрованным Y-кодом. Грубым кодом C/A модулировался только сигнал на частоте L1, и только он был доступен гражданским пользователям.

Начиная с GPS 2R-M вводятся еще два военных сигнала (L1M и L2M) на частотах L1 и L2 с кодом M и, в соответствии с решением, объявленным 30 марта 1998 г., второй гражданский сигнал L2C на частоте L2, в обиходе именуемый «второй гражданской частотой».

На аппаратах GPS 2F должен появиться третий гражданский сигнал с двумя кодами на новой частоте L5=1176.45 МГц

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

**1–4 сентября. Обновление компьютеров**

... Экипаж ожидал прибытия нового грузовика «Прогресс М-54». В конце августа Сергей и Джон демонтировали оборудование из предыдущего корабля и завершили перенос доставленных грузов. Старый «Прогресс М-53» космонавты забивали удаляемым оборудованием, тщательно фиксируя все перемещения в инвентаризационной базе данных. Среди грузов – отказавший жидкостный блок (БЖ) системы «Электрон», три запасные аккумуляторные батареи на 800 А, один блок колонок очистки воздуха (БКО), блок измерения массы тела (ИМ), панель для японского эксперимента MPAC&SEED, пять контейнеров с твердыми отходами (КТО) и шесть заполненных контейнеров с уриной ЕДВ-У.

Сергей Крикалев и Джон Филлипс выполнили межбортовой тест телеоператорного управления Служебного модуля (СМ) и ТКГ, а специалисты ЦУП-М, готовясь к предстоящей стыковке, протестировали аппаратуру «Курс». Кроме того, были продукты и вакуумированы заправочные устройства горючего и окислителя.

2 сентября двигатели российского сегмента (РС) перевели станцию из дежурной – равновесно-солнечной – в орбитальную ориентацию.

Три дня подряд (начиная с 31 августа) командир МКС-11 Сергей Крикалев проводил эксперимент «Профилактика» по сравнительной оценке влияния различных видов физической нагрузки на работоспособность человека в условиях космического полета.

Тренировки в невесомости оцениваются по степени влияния на рабочие показатели кардио-респираторной системы и метаболизма, на энергообеспечение мышечной деятельности, на структурно-функциональные показатели мышечной системы. Сеанс эксперимента состоит из трех видов физиологических тестов (велозергметрического, силового, локомоторного), включающих газоанализ, регистрацию ЭКГ и частоты сердечных сокращений, анализ крови после силового теста и сброс данных с кардиокассеты.

За время работы МКС-11 это третий сеанс, на конец сентября запланирован четвертый, заключительный.

Специалисты ЦУП-М продолжали долговременный (три месяца) тест аппаратуры спутниковой навигации, начатый 23 августа.

После того, как ЦУП-Х включил мобильную сервисную систему MSS (Mobile Service System), бортинженер с пульта в модуле LAB сконфигурировал кистевой шарнир канального манипулятора SSRMS (Space Station Remote Manipulator System), чтобы последний не мешал операциям по расстыковке нынешнего «Прогресса» и стыковке очередного.

Филлипс также выполнил первую часть запланированных двухдневных операций по замене бортовых ноутбуков PCS (Portable Computer System) с «клонированием» их жестких дисков. Компьютер IBM 760XD №6065 с рабочего места в LAB был заменен

# Хроника полета экипажа МКС-11

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

**В составе станции на 01.09.2005:**  
ФГБ «Заря»  
СМ «Звезда»  
Node 1 Unity  
LAB Destiny  
ШО Quest  
СО1 «Пирс»  
«Союз ТМА-6»  
«Прогресс М-53»

на первый из трех прибывших на «Дискавери» ноутбуков следующего поколения ThinkPad A31p NGL (Next Generation Laptop) той же фирмы. Затем полученный образ диска был переписан на второй A31p. Третий ноутбук подвергся аналогичной операции 2 сентября. Эта работа проводится в преддверии всеобщего «апгрейда» с IBM 760XD на более быстрые платформы A31p, который предстоит завершить 14 сентября. Одной из проблем, мешающей переходу, является более высокое разрешение экрана новых ноутбуков, которое не поддерживается рядом старых программ.

В редкие дни отдыха Сергей находил время для работы по российской научной программе: используя камеру DSR PD-150P на иллюминаторе №7 и цифровой фотоаппарат Nikon F5 с объективом 24/85 мм на иллюминаторе №8 Служебного модуля, собирал данные, характеризующие географию высокопродуктивных биозон в океане и условия наблюдения (начало весны в Южном полушарии). Это делается в целях поиска цветоконтрастных областей вдоль трассы наблюдения, вблизи дрейфа айсбергов и больших глыб пакового льда (северная граница распространения), прибрежных зон островов, а также для наблюдения различных аномалий облаков и океанской поверхности.

Командир также периодически контролировал состояние представителей живой природы на борту РС. В Служебном модуле с 19 июля продолжается экспонирование инкубационного контейнера с виноградными улитками («Статокония»: исследование ростовой потенции статоконий в органе равновесия брюхоногих моллюсков в условиях невесомости). По докладу Крикалева, тепловой режим в норме. В космической оранжерее тоже все исправно, в первом ряду корневого модуля взошли все растения, посаженные 24 августа. В том же субстрате второй раз в течение 45 суток будет получен урожай редиса.

Третья научная задача – загрузка информации и log-файлов с блока сервера полезной нагрузки (БСПН) по экспериментам Rokviss и «Матрешка» (автоматизированный сбор измерений с шести дозиметров, установленных в различных зонах мо-

дулей СМ и СО1) на компьютер Wiener для последующего анализа на Земле.

Для поддержания парциального давления кислорода экипаж наддул атмосферу МКС на 8 мм рт.ст. из грузового корабля, а также перенес российское оборудование из Node 1 в СО1 с занесением информации в базу данных IMS.

**5–11 сентября. Погрузочно-разгрузочный конвейер**

Рабочая неделя началась с медицинских обследований – контрольных измерений объема голени и массы тела, повторяющихся раз в две недели.

Экипаж завершал укладку удаляемого оборудования. ТКГ №353 был уже загружен практически полностью, в соответствии с рекомендациями Земли, за исключением мелких предметов, пока не найденных. Удаляемые грузы размещались в «Прогрессе» с соблюдением требований по его массово-инерционным характеристикам. В оба пустых водяных бака «Родника» перекачали урину из пяти емкостей ЕДВ-У.

Сергей демонтировал из ТКГ контейнер с устройством сопряжения УС-21 и отстыковал его ТМИ-разъем от бортовой измерительной телеметрической системы. На этот период Земля отключила режим выдачи данных системы управления, а также питание телеметрической системы. Затем командир смонтировал на свое место стыковочный механизм «Прогресса М-53».

В течение всей экспедиции не прерывается тесная связь экипажа с близкими, друзьями, коллегами и персоналом двух центров управления. В распоряжении космонавтов – телефонная и радиоловительская связь, электронная почта. Они регулярно получают из ЦУПов новости общественной и культурной жизни и сами по мере возможности принимают в ней участие.

В сеансе TV-связи Сергей Крикалев поздравил с 80-летием народного артиста СССР Кирилла Лаврова, создавшего образ главного конструктора в фильме «Укрощение огня». Командир также направил приветствия участникам юбилейных, 40-х Научных чтений памяти К.Э.Циолковского и делегатам Международной встречи радиоловителей первого региона мира.

На ежедневный наддув атмосферы станции на 8 мм рт.ст. пошли остатки кислорода из «Прогресса».

В понедельник Филлипс продолжил очистку и уборку модулей Node и AirLock от удаляемого оборудования, загрузку последнего и изменение базы данных IMS, готовя часть систем для возвращения на следующем шаттле. ЦУП-Х передавал на борт рекомендации по этой ответственной задаче. Затем бортинженер перенес данные физкультурных упражнений и показания браслета – монитора сердечной деятельности HRM на медицинский компьютер MEC.

Операция по подключению второй биомедицинской стойки HRF-2 (Human Research Facility 2), прибывшей на «Дискавери», прошла успешно. Правда, Джону пришлось повозиться с разъемами оборудования (подача воды, хладагента, электроэнергии, снятие информации, в т.ч. видеосигнала) и проверкой связи. Стойка будет использоваться уже экипажем МКС-12.

Во вторник командир демонтировал из «Прогресса» приборы системы бортовых измерений: локальный коммутатор температуры (ЛКТ) и постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), обеспечивавшие подключение к бортовой измерительной телеметрической системе (БИТС) информационного канала транспортного корабля во время его полета в составе ТКГ.

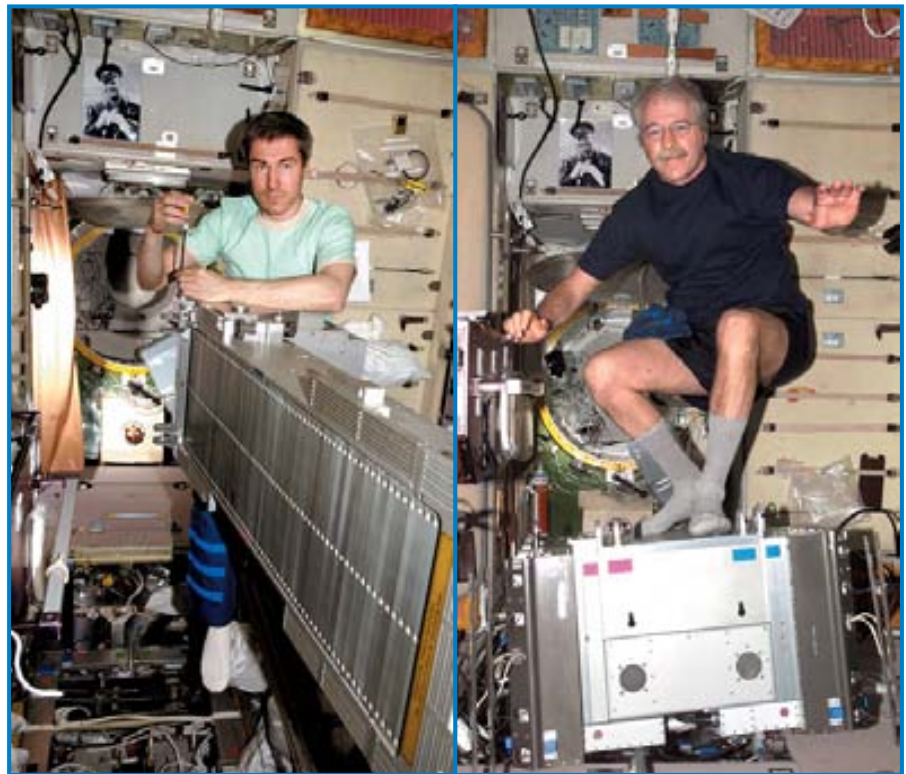
Затем экипаж начал расконсервацию МКС и демонтаж воздуховода. Сняв быстростъемные винтовые зажимы и оценив их состояние, Сергей сфотографировал стык для проверки его готовности к расстыковке с последующим сбросом видеоинформации на Землю. Переходные люки закрылись в 13:03 UTC.

Экипаж закрывал люки СМ–ТКГ в соответствии с бортовой документацией, но телеметрия не зафиксировала конечное положение замков привода герметизации. По командной радиоперехватом командой «ЗПЛ» закрытие люка продублировали, и после этого ТМИ доложила о штатном положении замков. Контроль герметичности люка прошел без замечаний.

В «Союзе» космонавты почистили сетки блока вентиляторов и зарядили телефон Motorola, используемый для поиска экипажа при посадке. Выявленные неисправности пульта абонента – не работают тангенты. При работах с аккумулятором скафандра «Орлан» не был выполнен разряд блока 825М3; возможные причины – отказ зарядного устройства 3У-С или блока 825М3.

Специалисты ЦУП-М подготовили ТКГ №353 к расстыковке: подзарядили аккумуляторы «Прогресса» от сети СМ (без замечаний), объединили шар-баллоны и топливные секции коллекторов двигательных установок.

«Прогресс» №353 отстыковался от агрегатного отсека 7 сентября в 10:25:57 UTC. Двигательная установка ТКГ на сход с орбиты включилась по командам ЦУП-М в 13:26:00. Экипаж контролировал расстыковку по видеоконтрольному устройству (ВКУ2) в СМ, наблюдал и фотографировал стыковочный узел (СтУ) ТКГ в процессе его отхода через иллюминаторы. С борта МКС на Землю ушли 15 снимков СтУ; Сергей подтвердил, что все штатно: «Обе уплотнитель-



TVIS: тонкий ремонт с помощью отвертки и грубый – с помощью ног

ные резинки на месте, все нормально, посторонних предметов не было».

Тесты внешней TV-камеры КЛ-154 модуля СМ как в режиме непосредственной передачи изображения «борт – ЦУП-М», так и с записью информации на видеоманитон фон комплекса LIV, прошли без замечаний.

В 14:13 корабль прекратил свое существование в заданном районе акватории Тихого океана, а уже 8 сентября в 13:07:54 UTC состоялся запуск ТКГ «Прогресс М-54».

Используя лэптоп Wiener, командир скопировал данные эксперимента Rokviss с сервера БСПН на флэш-карту для передачи на Землю. Российские (ЦУП-М) и немецкие (наземная станция DLR в г. Вальдхайм, Германия) специалисты будут совместно управлять данной аппаратурой 7, 8 и 9 сентября.

После того, как космонавты отремонтировали беговую дорожку TVIS, бортинжен-

ер включил и проверил систему ее виброизоляции. По результатам теста данный агрегат допущен к эксплуатации. Командир два часа чистил датчики дыма системы пожарного оповещения в С01. Вместе контролировали (по плану) состав атмосферы МКС, взяв пробы воздуха российскими и американскими пробоотборниками.

Джон установил радиостанцию Kenwood D700 аппаратуры «Спутник-SM» и провел 10-минутный сеанс радиолобительской связи с молодыми представителями японского корпуса Красного креста из г. Обама префектуры Фукуока. Здесь осуществляется подготовка добровольцев и их тренировки по использованию радиосвязи в случаях чрезвычайных ситуаций. Группа включает 13 человек во главе с японским астронавтом Мамору Мори.

Продолжение см. на с.16

**Затопление «Прогресса М-53»**

**7 сентября** в 13:25:57 ДМВ (10:25:57 UTC) на 38862-м витке полета МКС корабль «Прогресс М-53» покинул агрегатный отсек СМ «Звезда», где «хозяйничал» в течение 80 дней, дважды поднимая орбиту станции. В 13:29 двигателями причаливания и ориентации грузозовик выдал импульс увода от МКС (длительность – 15 сек, величина – 0.7 м/с).

Станция массой 179464 кг осталась на орбите с параметрами:

- > наклонение – 51.66°;
- > минимальная высота – 350.18 км;
- > максимальная высота – 369.73 км;
- > период обращения – 91.50 мин.

В 16:26:00 на 1301-м витке полета корабля включилась на торможение ДУ «Прогресса М-53» (продолжительность

**Расчетная циклограмма затопления ТКГ «Прогресс М-53»**

Событие	Время, ДМВ	Высота, км	Координаты
Включение ДУ	16:26:00	354.8	44°39'с.ш. 61°58'в.д.
Выключение ДУ	16:28:43	354.7	49°04'с.ш. 75°24'в.д.
Вход в атмосферу	17:01:23	95.3	19°57'ю.ш. 161°28'з.д.
Начало разрушения	17:06:29	70.0	35°10'ю.ш. 145°40'з.д.
Падение НЭК	17:12:40	0	41°22'ю.ш. 136°00'з.д.

Тормозной импульс: длительность – 162.8 сек, величина – 87.0 м/с.  
 Рассеивание несгоревших элементов конструкции: по продольной дальности +700/-650 км, по боковой дальности ±100 км

работы – 167 сек, величина импульса – 87.08 м/с), благодаря которому «мусоровоз» сошел с орбиты и затем, нырнув в атмосферу, разрушился. Несгоревшие элементы конструкции (НЭК) упали в южной части Тихого океана в точке с координатами: 41°36'ю.ш., 135°36'з.д.

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

Фото С.Казанка



# «Прогресс М-54»: новое «сердце» для «Электрона»

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

**8 сентября** в 16:07:54.146 ДМВ (13:07:54 UTC) с 5-й пусковой установки 1-й площадки 5-го Государственного испытательного космодрома Байконур расчетами Роскосмоса был успешно выполнен пуск ракеты-носителя (РН) «Союз-У» (11А511У №П15000-095) с транспортным грузовым кораблем (ТКГ) «Прогресс М-54» (11Ф615А55 №354).

В 16:16:43.326 аппарат отделился от 3-й ступени РН и вышел на орбиту с параметрами (в скобках – расчетные):

- наклонение – 51.65° (51.66±0.06°);
- минимальная высота – 192.93 км (193<sup>+7</sup><sub>-15</sub>);
- максимальная высота – 263.88 км (245±42);
- период обращения – 88.77 мин (88.59±0.37).

В каталоге Стратегического командования США «Прогрессу М-54» были присвоены номер **28866** и международное обозначение **2005-035A**.

Это был 49-й запуск, произведенный в рамках программы МКС. Из-за того, что раньше мая 2006 г. старта шаттла не будет, привыкшей к подобным «гримасам судьбы» России в очередной раз длительное время придется доставлять экипажи и грузы на станцию в одиночку...

В графике сборки и эксплуатации МКС этот пуск имеет индекс 19Р, а для грузовиков семейства «Прогресс» является 109-м. Вначале запуск «Прогресса М-54» намечался на 24 августа, но вследствие постоянных задержек с поставками комплектующих был перенесен на полмесяца «вправо».

### Грузы

Стартовая масса корабля составляла 7283±5 кг. На борту «Прогресса М-54» располагалось 2414 кг грузов для нужд МКС, а именно: 1234 кг аппаратуры и оборудования в грузовом отсеке, 930 кг топлива, газа и питьевой воды в баках отсека компонентов дозаправки (ОКД) и 250 кг (из 880 кг) топлива в баках комбинированной двигательной установки, предназначенного для коррекции орбиты станции.

Нефункциональной системе электролизного получения кислорода «Электрон-

ВМ» грузовик везет долгожданное новое «сердце» – жидкостный блок БЖ №8. Герметичный БЖ массой 159.5 кг содержит электролизер, который разлагает воду на кислород, поступающий в атмосферу станции, и водород, выбрасываемый за борт.

Предыдущие семь жидкостных блоков (№1–7) изготавливались Щелковским опытным заводом НИИХиммаша. БЖ №8, впервые сделанный самим НИИХиммашем, рассчитан на 90 суток. Его новая конструкция включает в себя сепаратор для устранения газовых пузырьков, вызывавших эффект кавитации в системе «Электрон-ВМ» в прошлом. Следующий жидкостный блок (№9) с полугодовым ресурсом прилетит на МКС на «Прогрессе М-55». БЖ №10, находящийся на Земле, с июня проходит испытания для подтверждения заявленного срока эксплуатации.

Но если и после монтажа усовершенствованного «сердца» система вновь начнет «капризничать», то в этом не будет ничего катастрофического! Во-первых, большой запас кислорода хранится в баках ШО Quest. Во-вторых, на станции имеется множество твердотопливных генераторов кислорода (ТГК), а с «Прогрессом М-54» пришло еще 11 ТГК и две кассеты для их зажигания. В-третьих, 110.4 кг жизненно важного газа содержится в баллонах средств подачи кислорода грузовика, из них 50.2 кг располагается в девяти баках внутри корабля и 60.2 кг – в 14 баках снаружи.

Внешние баллоны устанавливаются на ТКГ с «Прогресса М-52» по «Прогресс М-55», в соответствии с подписанным в середине 2004 г. приказом президента РКК «Энергия» Ю.П.Семенова, с целью дополнительного завоза кислорода и воздуха на МКС в связи с нескончаемыми проблемами с «Электрон-ВМ». Из 14 наружных баков восемь крепятся к ОКД, а шесть – к переходному отсеку. Кстати, монтаж внешних баллонов с газом на кораблях типа «Прогресс М1» является штатным действием, причем там их 12 штук. В случае нормального поведения системы «Электрон-ВМ», начиная с «Прогресса М-56» установка наружных баков будет прекращена.

### Перечень грузов ТКГ «Прогресс М-54»

Наименование	Масса, кг
<b>В грузовом отсеке:</b>	<b>1234.32</b>
♦ Средства обеспечения газового состава (контейнер с ТИК – 2 шт., блок жидкостный БЖ, комплект патрона термokatалитического ПКФ-Т, запасной блок вакуумных клапанов БВК – 2 шт., блок фильтров БФ СО <sub>2</sub> – 9 шт., запасной датчик давления)	245.38
♦ Средства водообеспечения (блок колонок очистки БКО – 4 шт., фильтр газожидкостной смеси ФГС, блок разделения примесей в конденсате БРПК – 3 шт., контейнер для воды КВ, блок колонок блока кондиционирования воды БК БКВ) с обеззараживающим раствором ЕДВ-ОР)	95.54
♦ Средства санитарно-гигиенического обеспечения (контейнер твердых отходов КТО – 5 шт., емкость для воды ЕДВ – 6 шт., сборник с отжимом СОТ, емкость с консервантом Е-К, контейнер бытовых отходов мягкий КБО-М – 10 шт., М-приемник со шлангом – 4 шт.)	103.36
♦ Средства обеспечения пищи (контейнер с рационами питания – 60 шт., свежие продукты, пакет для отходов – 130 шт.)	392.53
♦ Одежда и средства личной гигиены (салфетка влажная – 22 шт., полотенце влажное – 40 шт., салфетка сухая – 5 шт., полотенце сухое – 17 шт., набор для личной гигиены «Комфорт» – 3 шт., белье «Камелия» – 46 шт., комбинезон сменный – 4 шт., комбинезон-утеплитель – 2 шт., гарнитур облегченный – 7 шт., носки тонкие – 18 шт.)	102.89
♦ Средства профилактики неблагоприятного действия невесомости (куртка ТКК-14 – 2 шт., изделие «Пингвин-3» – 4 шт.)	20.63
♦ Средства оказания медицинской помощи (укладка с пищевыми добавками, укладка медицинская – 5 шт.)	4.29
♦ Оборудование медицинского контроля и обследования (измеритель объема голени ИЗОГ – 2 шт., салфетка санитарная для поверхностей – 4 шт., укладка с пробиотиками – 2 шт., укладка «Экосфера»)	5.54
♦ Средства противопожарной защиты (датчик-сигнализатор дыма ДС-7А – 10 шт.)	4.88
♦ Система обеспечения теплового режима (сменная панель насосов, вентилятор – 2 шт., вибротриггер – 6 шт., сборник конденсата, сменная кассета пылефильтра – 15 шт.)	44.54
♦ Средства воздухообмена (воздуховод с акустическим экраном – 2 шт.)	2.99
♦ Система электропитания (аккумуляторная батарея 800А)	77.55
♦ Система телефонно-телеграфной связи (гарнитура ГНШ-К-23-1)	1.44
♦ Бортовая вычислительная система (блок ИТ-ЖК в транспортировочном контейнере)	9.32
♦ Средства радиационного контроля (комплекс «Люлин-МКС»)	1.70
♦ Система технического обслуживания и ремонта (удлинитель, пояс инструментальный – 2 шт., электросоединитель, мешок для контейнера – 33 шт.)	4.46
♦ Комплекс средств поддержки экипажа (бортдокументация, посылка для экипажа – 2 шт., укладка «Валаамская икона»)	14.40
♦ Видео- и фотоаппаратура (пенал с фотопленкой 35 мм – 10 шт., CD/DVD-диск – 7 шт., батарейка – 16 шт.)	1.34
♦ Комплекс целевых нагрузок (аппаратура и оборудование для экспериментов «Гольф», «Матрешка-Р», «Аквариум», «Растения-2», «Кристаллизатор», «Волны», «Релаксация», «Пилот», «СВС», «РадиоСкаф», «Кромка-1» и ETD)	27.01
♦ Оборудование для ФГБ «Заря» (укладка с пробирками – 2 шт.)	0.28
♦ Оборудование для американского сегмента (половинная сумка СТВ с рационами питания – 2 шт., предметы предпочтения экипажа и гигиены, офисные принадлежности, личные вещи экипажа, укладка с оборудованием в сумках СТВ – 4 шт.)	74.25
<b>В отсеке компонентов дозаправки:</b>	<b>930.1</b>
♦ топливо в баках системы дозаправки (окислитель – 396.1 кг, горючее – 213.6 кг)	609.7
♦ газ в баллонах средств подачи кислорода (кислород – 74.7 кг, воздух – 35.7 кг)	110.4
♦ вода в баках системы «Родник»	210.0
<b>В баках комбинированной двигательной установки:</b>	
♦ топливо для нужд МКС	250.0
<b>Всего:</b>	<b>2414.42</b>

«Прогресс М-54» доставляет на станцию аппаратуру и оборудование для следующих экспериментов:

♦ ТХН-7 «Самораспространяющийся высокотемпературный синтез» (исследовательская камера, состоящая из герметичного



Фото О. Урусова



«Прогресс М-54» в МИКе космодрома Байконур

сменного контейнера с образцами, блока питания и управления и комплекта кабелей);

♦ ТХН-9 «Кристаллизатор» (два устройства для выращивания монокристаллов белков и двумерно ориентированных пленок с использованием эффекта искусственной эпитахии);

♦ ТЕХ-43 «РадиоСкаф» (радиостанция с антенной ленточного типа, блок управления, голосовой синтезатор и автономный источник питания).

Все «хозяйство», привезенное для эксперимента «РадиоСкаф», космонавты разместят внутри выработавшего 4-летний ресурс скафандра «Орлан-М» №14. 8 декабря Валерий Токарев в ходе ВКД (вместе с Уильямом МакАртуром) из СО «Пирс» выведет экипированный скафандр в открытый космос, после чего тот станет именоваться миниспутником «РадиоСкаф» №1. В автономном полете служебная и целевая информация с запущенного миниспутника будет приниматься центром, созданным на базе пункта радиолобительской связи РКК «Энергия».

### Перед стартом

«Прогресс М-54» был доставлен на космодром Байконур 31 июля. 1 августа его выгрузили из вагона и установили на рабочее место в монтажно-испытательном корпусе (МИК) на 254-й площадке. Подготовка корабля к запуску началась 3 августа. В ходе нее, в частности, пришлось заменить отказавшую бортовую цифровую вычислительную машину (БЦВМ) «Аргон-16».

С 16 по 21 августа «354-я машина» находилась в барокамере 17Т523М, смонтированной в 1997 г., где «подвергалась» пневмовакуумным испытаниям. Заправка «Прогресса М-54» компонентами ракетного топлива и сжатыми газами была выполнена 31 августа на «бензоколонке» 11Г12 на 31-й площадке. 2 сентября корабль присоеди-

### Расчетные параметры маневров ТКГ «Прогресс М-54» при сближении с МКС

Дата	Время вкл. ДУ, ДМВ	Виток полета	Импульс $\Delta V$ , м/с	Длит. работы ДУ, сек	Параметры орбиты после маневра			Тип ДУ	
					$i$ , °	$h$ , км	$P$ , мин		
08.09.2005	19:57:06	3	25.51	64.20	51.66	254.30	278.29	89.62	СКД
08.09.2005	20:39:55	4	8.63	22.50	51.66	272.12	291.29	89.91	СКД
09.09.2005	17:09:34	17	1.10	4.05	51.67	273.66	292.29	89.96	СКД

Дата	Время включения ДУ, ДМВ	Дальность до станции, км	Импульс $\Delta V$ , м/с	Длительность работы ДУ, сек	Тип ДУ
10.09.2005	15:39:36	394.02	8.94	26.6	СКД
10.09.2005	16:04:14	210.25	0.98	24.6	ДПО
10.09.2005	16:25:24	115.03	23.04	60.6	СКД
10.09.2005	17:07:05	2.63	8.48	28.0	СКД
10.09.2005	17:13:48	0.91	4.76	16.0	СКД
10.09.2005	17:15:54	0.57	2.14	30.2	ДПО

нили к переходному отсеку. Головной обтекатель РН накатали на грузовик 3 сентября.

Как все-таки быстро работает наш «космический» конвейер! 17–18 августа в МИКе на 112-й площадке была осуществлена выгрузка из вагонов составных частей ракеты-носителя «Союз-У», а уже 4 сентября головной блок с аппаратом был отправлен в МИК на площадке 112 для общей сборки с ракетой, завершившейся на следующий день. Транспортировка «Союза-У» на Гагаринский стартовый комплекс 17П32-5 состоялась 6 сентября, заправка – 8 сентября. Просмотр телеметрической информации по результатам генеральных испытаний показал готовность РН и ТКГ к запуску.

### Автономный полет

8 сентября «Прогресс М-54» выполнил двухимпульсный маневр формирования орбиты фазирования. Его двигательная установка (ДУ) включилась в 19:57:06 (приращение скорости – 25.52 м/с) и в 20:39:55 ДМВ (8.63 м/с), израсходовав 90 кг топлива. На 4-м витке корабль совершал полет по орбите с параметрами:

- наклонение – 51.66°;
- минимальная высота – 272.77 км;
- максимальная высота – 292.17 км;
- период обращения – 89.93 мин.

9 сентября в 17:09:34 грузовик осуществил одноимпульсную коррекцию (величина импульса – 1.16 м/с), потратив 8.25 кг топлива. На 18-м витке его орбита имела параметры:

- наклонение – 51.67°;
- минимальная высота – 273.54 км;
- максимальная высота – 292.46 км;
- период обращения – 89.96 мин.

10 сентября в 15:19:08 «Прогресс М-54» начал автономное сближение с МКС, в ходе которого, следуя «инструкциям» БЦВМ, выполнил не менее шести маневров. К облету станции корабль приступил в 17:16 и через 6 мин завис в 170 м от нее.

Как известно, предыдущая стыковка «Прогресса М-53» проводилась с использованием телеоператорного режима управления (ТОРУ) из-за невозможности передачи из ЦУП-М на грузовик команды «Разрешение причаливания» вследствие обесточивания аппаратуры на Щелковском измерительном пункте (НИП). Дабы избежать повторения нештатной ситуации, выдача данной команды с Земли на «Прогресс М-54» организовывалась через МКС с помощью российских или американских средств связи.

Начало причаливания корабля к станции планировалось в 17:40 через 4 мин по-

сле наступления зоны радиовидимости наших НИПов. Но поскольку обеспечиваемая ЦУП-Х «картинка» с грузовика была просто изумительного качества, ЦУП-М принял решение стыковаться досрочно, не дожидаясь российского сеанса связи. Повинуясь «указанию» Земли, в 17:33 аппарат начал причаливать к МКС.

В 17:42:03 на 38912-м витке полета станции «Прогресс М-54» массой 6925 кг пристыковался в автоматическом режиме к агрегатному отсеку (АО) СМ «Звезда».

МКС, масса которой достигла 186389 кг, совершила полет по орбите с параметрами:

- наклонение – 51.66°;
- минимальная высота – 349.82 км;
- максимальная высота – 369.58 км;
- период обращения – 91.50 мин.

### Дальнейшие планы

Первоначально расстыковка «Прогресса М-54» намечалась на 3 февраля 2006 г., через месяц с лишним после того, как 23 декабря «Прогресс М-55» должен был причалить к «Пирсу». Однако этот план уже «переиграли», и теперь «Прогрессу М-54» предстоит находиться в составе МКС лишь до 20 декабря, а «Прогрессу М-55» – стыковаться к АО СМ «Звезда». 18 октября при помощи двигательной установки «Прогресса М-54» будет выполнен двухимпульсный маневр (два втуления по ~3 м/с) с целью подъема средней высоты орбиты станции на ~10 км.

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



Фото С. Сергеева

# Хроника полета экипажа МКС-11

Начало на с.12

Филлипс развернул мониторы атмосферного формальдегида (ФМК), провел инвентаризацию CWC, продолжил подготовку оборудования, возвращаемого на шаттле, выполнил операции с контейнером для проб воздуха GSC и отбор проб воздуха пробозаборником DST.

Переход бортовых компьютеров А31р на новое программное обеспечение (версия R9) подтвержден Комиссией по управлению программно-математическому обеспечению для бортового радиоэлектронного оборудования ASCB (Avionics Software Control Board) и группой руководства полетом IMMT (ISS Mission Management Team). Работа по «апгрейду» ПМО, намеченная на следующую неделю, займет у космонавтов несколько дней.

Утром 9 сентября экипаж (при участии наземных специалистов) провел тренировку телеоператорного режима, протестировал параллельно прохождение TV-сигнала с российского сегмента через американский и канал Ku-band.

Готовя термостат «Криогем-03М» для исследований с биокультурами, командир восстановил разъем его кабеля. Он также наблюдал поверхность Земли в эксперименте «Ураган» и много снимал цифровым фотоаппаратом (файлы переданы в ЦУП-М), а в эксперименте «Растения-2» контролировал работу оборудования космической оранжереи.

На ТКГ «Прогресс М-54» 9 сентября был выполнен одноимпульсный маневр коррекции. Тесты контроля герметичности магистралей системы дозаправки, телевидения, ТОРУ прошли без замечаний.

Начиная с субботы 10 сентября космонавты просыпались в 07:30, на 1,5 часа позже, чтобы оптимально использовать время рабочей зоны при операциях по стыковке (воскресенье – резервный день).

Экипаж подготовил к стыковке средства связи, телеоператорный контур управления. Состоялись приватные беседы с семьями.

10 сентября в 14:42:03 UTC «Прогресс М-54» пристыковался к агрегатному отсеку СМ «Звезда» МКС. Съемка процесса стыковки велась наружной камерой КЛ-154, запись и воспроизведение видеoinформации с видеомagneтофона комплекса LIV передавались через Ku-band.

После стыковки космонавты провели штатные операции по реконфигурации средств связи, контролю герметичности стыка СМ–ТКГ, открыли переходные люки и установили быстросъемные винтовые зажимы. Выполнены забор проб воздуха пробозаборником АК-1М, консервация вновь прибывшего корабля и прокладка воздуховодов. Экипаж демонтировал стыковочный механизм ТКГ №354, и командир сфотографировал след от штанги активного узла на приемном конусе пассивного, образовавшийся во время стыковки. Снимок следа, который используется для определения траектории взаимодействия головки стыковочного штыря и стыковочного конуса, он передал по ОСА на Землю.

В воскресенье с утра Сергей и Джон приступили к разгрузке ТКГ, параллельно занося информацию о перемещении грузов в базу данных IMS. На станцию доставлено более 2400 кг различных грузов, в т.ч. топливо для двигательных установок МКС, запасы кислорода, продукты, вода, научная аппаратура, дополнительное оборудование и расходные материалы, необходимые для продолжения полета станции в пилотируемом режиме, а также запасные части для систем «Электрон» и «Воздух».

Крикалева в первую очередь интересовали грузы для научных исследований. Он перенес в СМ аппаратуру «Луч-2» и контейнеры «Кристаллизатор». В укладке «Луч-2» размещены универсальные биокристаллизационные кассеты, позволяющие одновременно проводить эксперименты «Миметик-К», «Вакцина-К», «Гликопротеид» по выращиванию высококачественных кристаллов протеинов. После активации эта укладка и контейнеры «Кристаллизатор» были размещены в термостате «Криогем-

03М», находящемся в С01; 10 сентября 2005 г. он был включен в режим +20°C. Включенное оборудование сфотографировано, снимки переданы в ЦУП-М.

Филлипс откалибровал нуль двух американских газоанализаторов CSA-CP (Compound Specific Analyzer-Combustion Products) – основного и дублирующего, пытаясь выяснить предполагаемое несоответствие показаний датчиков.

ЦУП-Х недавно выяснил, что показания двух бортовых анализаторов CSA-CP при измерении уровня СО (угарного газа) в МКС не совпадают: один дает 0, второй – от 7 до 9 частей на миллион. Предполагается, что последние данные появляются вследствие дрейфа датчика запасного блока. Перемещая анализатор, экипаж не смог обнаружить место на станции, где данные были бы значительно выше этого показателя. Чтобы обезопасить космонавтов (хотя уровень был гораздо ниже минимальной допустимой концентрации), ЦУП-М рекомендовал включить блок микропримесей БМП российского сегмента в режим удаления СО. Мониторинг СО с использованием анализаторов газа в СМ продолжается.

У экипажа – полдня отдыха; Сергей больше часа провел у иллюминаторов, снимая на фото планшет №3 («Кромка»), акваторию Мирового океана («Диатомея»), районы мониторинга («Ураган»).

ЦУП-М проконтролировал герметичность запорочных устройств горючего и окислителя ТКГ №354.

## 12–18 сентября.

### Раскрытие «Матрешки»

Вторая неделя сентября выдалась очень напряженной, и в начале третьей экипажу предоставили день отдыха. У командира состоялась приватная медицинская конференция и телефонные переговоры с ЦУП-М через научно-исследовательское судно (НИС) «Космонавт Виктор Пацаев» (КВП). Отмечено хорошее качество связи.

По плану Сергей Крикалев перевел поглощительный патрон Ф1 в блоке очистки микропримесей из режима очистки в режим регенерации.

ЦУП-М выполнил отсечку магистралей продукту окислителя и горючего в корабле «Прогресс М-54», а также тест выдачи команд на американский сегмент (АС) из ЦУП-Х через Москву. По согласованному плану тренировок оба центра периодически отрабатывают возможность управления своим сегментом, используя средства партнера.

Во вторник в течение часа Сергей Крикалев монтировал в «Прогрессе» приборы ЛКТ и ПЗУ системы бортовых измерений, обеспечивающие подключение к БИТС канала данных корабля, а также контейнер с устройством сопряжения УС-21. Таким образом, во время полета в составе МКС телеметрию ТКГ можно будет сбрасывать через сервер БИТС на Землю, а двигателями «Прогресса» управлять от бортовой вычислительной системы СМ.

Телеметрический разъем УС-21 стыковали к БИТС при отключении режима выдачи данных системы управления и питания БИТС. Электротест подключения прошел без замечаний. Затем подзарядили батареи нового «Прогресса».



«Прогресс» прибыл. Стыковочный конус от него надо спрятать

Для анализа возможной причины отказа, полученного на прошлой неделе при разрядке блока питания 825МЗ скафандра «Орлан», Сергей сфотографировал резьбу разъема на блоке, подготовил и передал файлы в ЦУП-М.

Три часа экипаж разгружал грузы из ТКГ, фиксируя перемещение в базе данных IMS. Было перенесено и размещено оборудование эксперимента «Аквариум» (исследования по фундаментальной биологии и созданию перспективных биологических систем жизнеобеспечения космических экипажей), а пакеты «Экспозиция-1» и «Экспозиция-2», содержащие покоящиеся формы животных организмов (яйца низших ракообразных), уложены на экспозицию в СМ рядом с оранжевой.

Командир МКС-11 Сергей Крикалев принял участие в телемосте «МКС – Васильевский спуск», где на церемонии вручения музыкальной премии «RMA MTV Россия» сделал заявку на прослушивание самой рейтинговой среди космонавтов композиции «Трава у дома». Песня звучала «вживую» в исполнении легендарной группы «Земляне».

По командам ЦУП-М был перезапущен сервер полезной нагрузки БСПН для обеспечения сеансов эксперимента Rokviss 13 и 14 сентября.

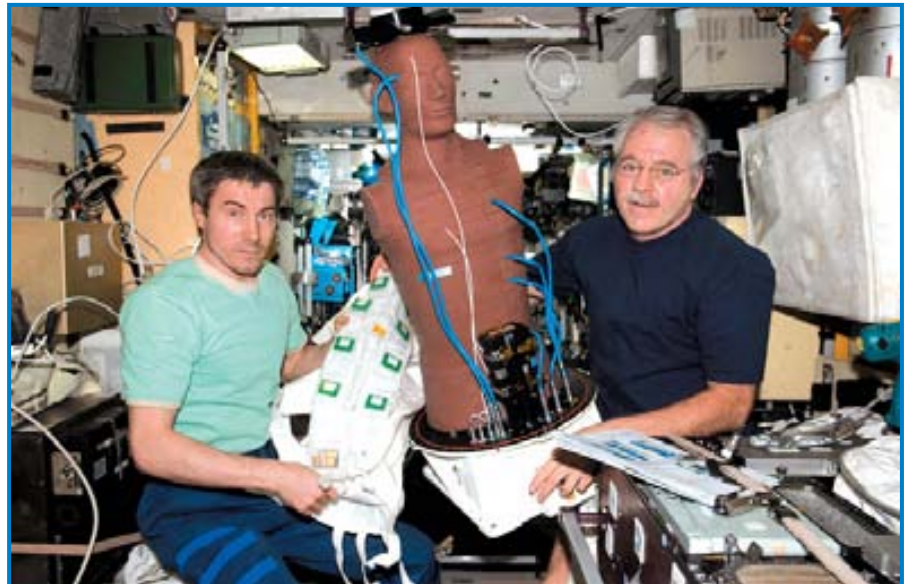
«Апгрейд» бортовых американских компьютеров и их перевод на новое ПМО также продвигался успешно. 13 сентября Джон включил и проверил лэптоп PCS, предназначенный для управления манипулятором с рабочего места в пока отсутствующем модуле Сирота, а жесткие диски, снятые в первую неделю сентября, поставил в корпус лэптопа модуля LAV для проверки работоспособности. Один «винчестер» был признан «негодным к строевой службе».

14 сентября космонавты выгружали из «Прогресса» контейнеры с рационами питания и перемещали их в ФГБ. Было извлечено новое «сердце» системы «Электрон» – жидкостный блок (БЖ) – и заменена бортовая документация.

Прошли и плановые работы: еженедельное техобслуживание (ТО) беговой дорожки TVIS и регенерация второго поглотительного патрона в блоке очистки микропримесей. Земля получила собранную блоком управления информацию о работе оборудования оранжевой «Лады». Сергей провел заключительные операции с антропоморфным фантомом (эксперимент «Матрешка»), экспонировавшимся снаружи МКС и демонтированным 19 августа с.г. во время ВКД. Оборудование подготовлено к возвращению. После снятия «капюшона» и «пончо» и демонтажа переходной платы и опорной конструкции фантом (за многослойность он и получил свое имя) сфотографировали аппаратом Nikon D1X, а снимки передали на Землю через ОСА.

15 сентября командир смонтировал жидкостный блок БЖ-08, доставленный «Прогрессом М-54». Система кислородообеспечения (СКО) «Электрон-ВМ» готова «вернуться к жизни».

Космонавты провели регламентные работы в ФГБ (замена фильтров на пылесборниках ПС1), взяли пробы из системы водо-



Молчаливый третий член экипажа со странным именем «Матрешка» подготовлен к возвращению

обеспечения, а также проверили связь в диапазоне УКВ через средства АС.

Динамический тест двигателей причаливания и ориентации (ДПО) «Прогресса М-54» замечаний не выявил; первый коллектор ДПО ТКГ подключен в контур управления ориентацией МКС.

16 сентября космонавты разгрузили грузовую корабль, говорили по телефону об инвентаризации на борту МКС, а также чистили сетки вентиляторов в СМ и воздуховоды в С01.

Станция была наддута кислородом на 9.5 мм рт.ст.; включение «Электрона» наместили на понедельник.

Экипаж снял показания дозиметров аппаратуры «Пилле» и газоанализатора непрерывного контроля вредных примесей в атмосфере ГАНК-4М.

Джон приготовился к пятой сессии эксперимента FOOT (Foot/Ground Reaction Forces during Space Flight) по силовому взаимодействию «ступня – поверхность» в условиях космического полета. Кроме того, он откалибровал и настроил видеооборудование для теста FOOT на дорожке RED, проконтролировал уровень двуокиси углерода американским монитором CDMK (Carbon Dioxide Monitoring Kit, №1013), перезагрузил все PCS и маршрутизатор ОСА SSC, подготовил радиостанцию «Спутник-СМ» Kenwood D700 и провел десятиминутный сеанс любительской радиосвязи со старшкклассниками школы Касса (Kuss Middle School) в Фолл-Ривер, Мэриленд.

В уик-энд Сергей снимал земную поверхность (эксперименты «Ураган» и «Экон»). По его мнению, чтобы облегчить поиск района съемки, необходимо к уже имеющимся доставить более детальные карты, бумажные и электронные. В радиogramмах он попросил присылать фото с указанием района и объектов съемки.

Командир проконтролировал работу оборудования для обеспечения условий жизнедеятельности виноградных улиток (эксперимент «Статокония») и вегетации редиса в оранжевой («Растения-2»).

Уже несколько дней (начиная с 15 сентября) он контролирует системы ТК №216,

используя форму ОЗ на интегральном пульте управления корабля «Союз». Информация о состоянии систем корабля через S-band передается на Землю. Замечаний к состоянию «Союза» №216 нет; по ощущениям Сергея, в корабле похолодало. Рекомендовано включить нагреватели.

18 сентября ЦУП-М сменил дежурную ориентацию станции к орбитальной на равновесную солнечную.

### 19–25 сентября.

#### К приближению урагана готовы

Еще до завтрака состоялись плановые медицинские обследования МО-7 и МО-8 – измерения объема голени и массы.

Сергей наконец-то включил в работу систему «Электрон» с новым блоком БЖ-8. Сразу же после этого было зафиксировано отключение СКО по последовательному откату основного и резервного микронасосов. При повторном включении вновь произошел отказ основного микронасоса и переход на резервный, на котором «Электрон» стал работать в режиме 32А без замечаний.

### Сообщения

✧ 15 сентября компания Orbital Sciences Corporation (OSC) получила контракт на проведение в общей сложности до 30 пусков легких РН (минимальная запуская масса – 250 кг на круговую орбиту высотой 200 км и наклоном 28.5°) в интересах NASA. Речь идет, по-видимому, о выведении на орбиту исследовательских КА. Точные даты запусков и их конкретное число контрактом не оговариваются, хотя последний охватывает период до июня 2010 г. Минимальная объявленная стоимость контракта – 100 тыс \$, но в случае выполнения всех планируемых пусков OSC получит 5 млрд \$.

Компания OSC со штаб-квартирой в г. Даллес (шт. Вирджиния) и производством в г. Чандлер (шт. Аризона) планирует использовать для пусков по контракту РН Taurus и Minotaur (стартовый комплекс – на авиабазе ВВС Ванденберг (шт. Калифорния; стартовый комплекс РН) и крылатые РН семейства Pegasus (возможное место взлета самолета-носителя – аэропорт Мухаве, Калифорния). – И.Б.

Решение о переходе на режим 64А будет принято, когда исчезнут газовые включения в основном насосе и увеличится потребность в кислороде в зависимости от числа членов экипажа. Даже если СКО работать не будет, запас кислорода на борту станции достаточен на весь период работы МКС-12.

Перед началом ОДНТ-тренировок в пневмовакуумном костюме «Чибис» оценили ортостатическую устойчивость на воздействие отрицательного перепада давления на нижнюю часть тела человека. Медицинская группа ЦУП-М получила по телеметрии параметры организма командира; бортинженер помогал надевать костюм и брал микробиологические пробы с указанных поверхностей оборудования и конструкций в ФГБ. Пробирки уложили для возвращения на «Союзе-ТМ» №216.

Сергей установил европейское оборудование Halley и лэптоп EGE2 для подготовки ко второму сеансу эксперимента «Нейроког» (оценка роли различных отделов коры головного мозга, отвечающих за пространственное восприятие в условиях микрогравитации). Лэптоп EGE2 зависает; экипажу рекомендовали проконтролировать целостность файловой системы. Программа проверки и восстановления файловой системы отработала в автоматическом режиме, и замечание в работе EGE2 было устранено.

Джон заменил кабель силового нагружателя RED (сносился после 53500 циклов), провел калибровку RED и еженедельное ТО беговой дорожки TVIS (главным образом, инспекция системы притяга).

Из-за повышения температуры на аккумуляторных батареях системы электропитания российский сегмент МКС перешел с контура обогрева КОБ1 на КОБ2.

20 сентября в течение дня космонавты работали с чередующимися медицинскими экспериментами – российским «Нейроког» и американским Renal Stone. В последнем при изучении риска образования почечных камней участвуют оба члена экипажа. Три дня космонавты должны вести журнал приема пищи, с заданной периодичностью принимать фармакологические средства и вести сбор образцов урины.

В эксперименте «Нейроког» командир выполняет «Виртуальные повороты-коридоры в свободном парении» и «Виртуальные повороты-коридоры в фиксированном

положении», бортинженер помогает и проводит видеосъемку. В эксперименте используется аппаратура «Нейроког», оборудование Halley и реконфигурированный блок EGE2 после отключения от него БСР-ТМ. На фоне работ по «Нейрокогу» шли переговоры со специалистами (S-band). После окончания эксперимента операции с «Галлеем» завершились, оборудование «Нейроког» демонтировано, БСР-ТМ подключен к лэптопу EGE2, а информация переписана на флэш-карту. Второй сеанс эксперимента запланирован на 22 сентября.

Состоялась телевизионная встреча с участниками XXVII Соревнований молодых ученых Евросоюза, проходящих в старейшем техническом вузе России, МГТУ имени Н.Э.Баумана, в год 175-летия последнего. На сеанс связи прибыло более 60 человек. В числе гостей было несколько нобелевских лауреатов и ряд руководителей Европейской комиссии, журналисты.

Сергей Крикалев дооснастил панель 425 СМ и осмотрел изоляционную обмотку кабеля пульта управления системы очистки атмосферы «Воздух». В ходе переговоров со специалистами замечаний не выявлено.

Затем командир уделил внимание обслуживанию ассенизационно-санитарного устройства (АСУ) – заменил ЕДВ-У. Бортинженер проверил УКВ-связь из СМ через наземные станции Центра Драйдена и полигона Уайт-Сэндз (замечаний нет).

Проведены приватные медицинские видеоконференции для членов экипажа.

По программе американского сегмента Дж.Филлипс осмотрел портативные дыхательные аппараты РВА (пять штук в АС) с кислородными масками и запасными шлангами и портативные огнетушители PFE (ежемесячная операция). После того, как экипаж переместил на хранение отказавший модуль дистанционного управления RPCM (Remote Power Controller Module) NOD1D1 в модуле Node, бортинженер планировал демонтировать и заменить RPCM. Впоследствии хранящиеся блоки должны быть возвращены на Землю. В конце дня он перенес данные с тренажеров TVIS и RED и браслета-монитора сердечной деятельности HRM на медицинский компьютер MEC.

В связи с приближением урагана Рита к штату Техас ЦУП-Х начал подготовку к возможной передаче управления Хьюстонской

группе поддержки в ЦУП-М и Центру космических полетов имени Маршалла. Для парирования таких ситуаций разработаны соответствующие процедуры, которые были успешно реализованы в 2001 г. при теракте в Нью-Йорке (11 сентября) и в 2002 г. во время урагана Лайла (3 октября).

21 сентября состоялась примерка в ложемантах кресел спускаемого аппарата «Союза». Сергей Крикалев отобрал пробы конденсата атмосферной влаги из системы регенерации воды и пробы воды из блока разогрева питания для возвращения на «Союзе ТМА-6». Сняты показания анализатора оперативного контроля (АОК) содержания вредных примесей в атмосфере СМ – ГАНК-4М.

Космонавты продолжали прием медикаментов и сбор образцов урины по эксперименту Renal Stone. Сергей осмотрел датчики-измерители потока воздуха ИП-1 в различных частях РС, в т.ч. в переходах «Союз»–СМ и ФГБ–Node. Джон занимался обслуживанием системы жизнеобеспечения и АСУ, готовил к сбросу дельта-файлы инвентаризационной системы IMS, демонтировал и заменял в модуле Node второй отказавший блок дистанционного управления мощностью RPCM N1RS1.

Продолжается долговременный (трехмесячный) тест аппаратуры спутниковой навигации РС, начатый 23 августа.

Прогноз о приближении урагана Рита к штату Техас подтвердился, и ЦУП-Х передал управление Хьюстонской группе поддержки, находящейся в ЦУП-М. В Москву прибыли дополнительные специалисты, что дало возможность американцам работать круглосуточно.

Процедура передачи управления завершилась 21 сентября к 22:00 UTC, и персонал в Хьюстоне покинул помещение ЦУПа, оставив включенными средства обеспечения связи в S-диапазоне. Российская группа поддержки из Хьюстона также была эвакуирована.

Начиная с этого момента станция управлялась только через российские средства и наши пункты слежения. Для повышения надежности управления ЦУП-М дополнительно задействовал средства ИП-2 на площадке 44 космодрома Байконур и научно-исследовательского судна «Космонавт Виктор Пацаев», базирующегося в Калининграде. На сегодня это, пожалуй, единственный корабль, способный принимать телеметрическую информацию с МКС.

Россия в очередной раз готова «подставить плечо». И не только в части обеспечения работоспособности МКС лишь «Союзами» и «Прогрессами» на время доработки американских челноков, но и в части управления через российские средства.

22 сентября Крикалев провел 4-й сеанс эксперимента «Нейроког» (исследование мозгового потенциала при сконцентрированном внимании), завершающий эту часть программы.

Американцы продолжали управлять работой своего сегмента через российские средства из ЦУП-М, хотя (как они постоянно отмечали), это удавалось им «с некоторыми ограничениями».

Филлипс обработал результаты эксперимента Renal Stone, выполнил инвентариза-



Джон Филлипс работает с модулем RPCM. Рядом – российские рационы питания

цию CWC, психологическую оценку WinSCAT, заполнил опросник по пище, снял показания датчика-газоанализатора CSA-CP и провел его регламентное техобслуживание, а также заменил средства дооснащения анализатора основных составляющих атмосферы.

ЦУП-М готовился к стыковке корабля «Союз ТМА-7» с экипажем МКС-12 и провел тест второго комплекта аппаратуры «Курс» со стороны С01 (без замечаний).

23 сентября начался трехнедельный этап физических тренировок, позволяющих лучше подготовиться к намеченной на 11 октября посадке. На пятницу была запланирована первая тренировка в пневмовакуумном костюме «Чибис» из обязательной серии. Схема такова: 4 раза по 5 мин воздействия каждого заданного давления на нижнюю часть тела; в завершающие два дня перед возвращением на Землю сеансы «искусственной гравитации» доводятся до 55 мин. В тренировке задействована аппаратура «Гамма» – медики непрерывно получают данные частоты пульса и артериального давления космонавтов. Интересно, что во время тренировки они должны переминыться с ноги на ногу. За полгода пребывания в невесомости мышцы атрофируются, поэтому организм «небожителей» необходимо заранее готовить к земным условиям: дважды в день – тренировки на беговой дорожке, прием специальных пищевых добавок, а непосредственно в день спуска – солевых растворов, чтобы предотвратить обезвоживание организма при посадке.

Сергей Крикалев выполнил эксперимент СВС (самораспространяющийся высокотемпературный синтез) – впервые на борту МКС. Его цель – установление механизма горения и структурообразования в СВС-системах в условиях микрогравитации, получение тугоплавких сплавов с уникальной структурой пенистых и зернистых каркасов, которые могут служить эффективными теплоизолирующими и конструкционными материалами.

В эксперименте (серия из четырех сеансов) использовалась исследовательская камера СВС, доставленная на ТКГ «Прогресс М-54». При работе с четвертым образцом произошел отказ. Один час дополнительно времени затратили на замену предохранителей и поиск причин отказа. Видеокассеты с результатами уложены для возвращения.

Экипаж подготовил к сбросу дельта-файл базы данных системы инвентаризации IMS.

Сергей заправил емкости для воды СКО «Электрон».

Космонавты с орбиты вели наблюдения и фотосъемку урагана Рита у южного побережья США. Пока его «глаз» оставался над Мексиканским заливом, ураган представлял чрезвычайную опасность. По мере приближения к берегу стихия значительно растеряла свою силу, поэтому ущерб, нанесенный Космическому центру имени Джона в Хьюстоне, оказался минимальным.

Джон готовил результаты работы по программе АС к возвращению, чистил фильтры системы SAMS, устранял неполадки жесткого диска и устройства ICU системы SAMS, чистил вентилятор системы IMV по процедуре техобслуживания модуля Node,



Очки с датчиками для эксперимента ETD

определяя эффективность проделанной работы, фотографировал зонд FPP из иллюминатора №13 модуля CM, а также перезагрузил все PCS и маршрутизатор OCA SSC.

В выходные еженедельную уборку станции прервал сеанс УКВ-конференции по планированию работ на будущую неделю.

Сергей выполнил девятый сеанс «Оценки влияния микрогравитации на координацию движений» (эксперимент ETD), фотосъемку поверхности Земли («Экон») и контроль температурного режима в термостате («Статокония»).

**26–30 сентября. В ожидании смены**

В понедельник для командира экипажа состоялась приватная медицинская конференция и плановая (суточная) регистрация электрокардиограммы. Бортинженер помогал ему накладывать электроды. Сергей будет носить их в течение суток.

Три часа космонавты демонтировали приборы радиоаппаратуры сближения «Курс» ТК «Союз ТМА» №216 для последующего возвращения на Землю, а также провели регламентные работы по технологическому закрытию аварийных вакуумных клапанов системы «Воздух», находящихся в ЗИПе. Сергей заменил блок фильтров углекислого газа в газоанализаторе и взял пробы конденсата атмосферной влаги из маги-

страли откачки конденсата. Проконтролирована работа оборудования эксперимента «Растения-2» и скопированы данные из БСПН на флэш-карту через лэптоп ISS Wiener с последующим сбросом по телеметрии через блок согласования с «Регулом».

Используя специальную программу EarQ медицинского компьютера МЕС, оба члена экипажа снимали аудиограммы в различных точках МКС, оценивая меры акустического противодействия (шумоглушения) для повышения комфорта работы.

Данный тест включает замеры порога слышимости для уха космонавта в широком диапазоне частот (0.25–10 кГц) и уровней звукового давления. Каждый член экипажа пользуется индивидуальными наушниками Prophonics, гарнитурой Bose ANC и акустическим «дозиметром» SLM (Sound Level Meter). Космонавты пытаются определить минимальный уровень звукового давления для каждой измеряемой частоты, при котором тон еще можно слышать. Базовые измерения повторяются раз в месяц начиная с 14-х суток полета для всех экспедиций.

Утром 26 сентября в ЦУП-Х вернулась часть технического персонала для включения законсервированного оборудования. К середине понедельника Центр перешел в штатный режим работы и восстановил свои функции по управлению МКС. Российская региональная группа управления вернулась в Хьюстон из эвакуации в г. Сан-Антонио. Россияне разместились в штатном месте проживания и приступили к работе во вторник. В течение пяти суток МКС управлялась из ЦУП-М российской Главной оперативной группой управления и американскими специалистами группы поддержки, круглосуточно работающими в Королеве.

Вторник был днем медицинских обследований. Закончилась суточная регистрация ЭКГ командира, состоялись периодическая оценка состояния здоровья и биохимический анализ мочи у обоих членов экипажа. Перед завтраком они работали по медицинской программе «Уриналис», затем провели клиническую оценку по американскому протоколу IMG PHS (Integrated Medical Group/Periodic Health Status) без анализа крови (не любят этого американ-



Сергей Крикалев в модуле ФГБ

цы!). При анализе использовался сложный процесс диагностики по образцам урины, разработанный ранее для программы... станции «Мир». Готовясь к возвращению, экипаж провел ОДНТ-тренировки и частные медицинские конференции.

Крикалев заменил флэш-карту в аппаратуре регистрации радиационного фона «Пилле», а извлеченный носитель информации уложил для возвращения на Землю. Считывание выполнено с «дежурного» датчика в автоматическом режиме.

Выполняя техобслуживание, Сергей осмотрел блок разделителя и перекачки конденсата и провел циклирование аккумуляторной батареи ноутбука-2. Для восстановления работоспособности центрифуги «Плазма-03», используемой для подготовки крови к анализу в медицинских обследованиях, командир демонтировал пенал, поместил его в пакет для возвращения, и, сделав соответствующую надпись, уложил пакет на временное хранение в медшкаф.

Состоялась телефонная конференция Сергея Крикалева с заместителем главного редактора отраслевого журнала «Российский космос», выпуск которого начинается с октября 2005 г.

Уделили время и еженедельному техобслуживанию беговой дорожки TVIS.

Закончив с медициной, Джон Филипс уложил оборудование PHS на хранение.

По докладу Крикалева, отключилось во время «подхода» ассенизационно-санитарное устройство. После осмотра шлангов и имитации «подхода» АСУ заработало, как и прежде, с загоранием светодиода «Проверь разделитель» в конце каждого «подхода». Рекомендовано заменить насос-разделитель и расконсервировать АСУ корабля «Союз» на случай повторения отказа.

Телеметрическая информация зафиксировала автоматическое переключение контуров СОТР с КОБ2 на КОБ1 и отключение СКВ1.

В течение дня 28 сентября Сергей с заданной периодичностью производил забор восьми проб слюны для эксперимента «Фарма» (изучение терапевтической эффективности лекарственного препарата для организма человека в условиях действия факторов космического полета). За два

дня до эксперимента, начиная с 26 сентября, он исключил прием всех фармакологических средств, в т.ч. витаминные препараты.

Командир проверил работу аудио-видеомонитора «Агат-2М» (до этого отмечались неисправности при просмотре видеокассет в часы отдыха экипажа), находящегося в СМ и обычно применяемого в связке с компьютером. В прошлом «Агат» использовался для тестов электроники экспериментальных блоков, таких как «Молния-СМ».

С.Крикалев ознакомился с программой экспедиции посещения ЭП-9 и подготовил рабочие места для Грегори Олсена. Были сняты показания газоанализатора непрерывного контроля вредных примесей в атмосфере ГАНК-4М и сброшены данные по космической оранжерее («Растения-2»).

Дж.Филлипс подсоединил переходник низкотемпературного контура системы терморегулирования, запитал аппаратуру микробиологической стойки HRF2 (включение/отключение питания для проверки), а также принял участие в сеансе радиосвязи с выпускниками школы Трегарон в Уэллесе (Ysgol Uwchradd Tregaron; Великобритания). Ребята задавали очень интересные вопросы, типа «Если вы плачете в космосе, куда деваются слезы?»

Затем бортинженер включил системы очистки атмосферы от углекислого газа CDRA (Carbon Dioxide Removal System) и контроля малых примесей TCCS (Trace Contaminant Control System), готовясь к назначенной на вечер регенерации кассеты с адсорбентом CO<sub>2</sub> в шлюзе Quest.

29 сентября экипаж выполнил предпусковой тест системы управления движением ТК и убрал оборудование из СО1, освободив проходы в связи с планируемой стыковкой «Союза ТМА» №217. Сергей перенес информацию с ноутбуков на жесткие диски, возвращаемые на Землю. В связи с имеющимся замечанием ноутбук №1 командно-центрального пульта (КЦП) №1 был выключен и включен ноутбук №2 КЦП №2.

Экипаж провел эксперимент «Пилот» (исследование индивидуальных особенностей психофизиологического регулирования профессиональных навыков космонавтов в длительном космическом полете).

В TV-сеансе Крикалев приветствовал участников церемонии открытия «Космической недели» в Корею и российских участников конкурса «Эксперимент в космосе». Он подчеркнул, что «все школьники России могут стать авторами и постановщиками экспериментов на борту МКС... Мы желаем всем участникам конкурса много новых интересных идей, а за нами, космонавтами, дело не станет – мы постараемся успешно провести ваши эксперименты».

Бортинженер начал регенерацию патрона очистки ЕМУ и контроль температуры при регенерации кассет с адсорбентами МЕТОХ, перекачал 20 л конденсата из емкости для сбора конденсата в модуле LAB в переносной контейнер CWC.

28 сентября в 22:38 UTC был зафиксирован отказ гидравлического контура системы терморегулирования Стыковочного отсека. Земля по командной радиоперелинии (КРЛ) безуспешно пыталась включить насосы в гидравлическом контуре системы терморегулирования СО1. После перезапуска алгоритмов включился один насос. Экипажу рекомендовали открыть клапаны для обеспечения циркуляции теплоносителя в контуре СО1 за счет насосов контуров обогрева СМ.

30 сентября командир МКС-11 завершил последнюю трехдневную серию эксперимента «Профилактика» (изучение механизмов действия и эффективности различных методов физической нагрузки). Тест выполняется в счет физкультуры и включает три физиологических проверки (велозергометрическую, силовую и локомоторную) с газоанализом, регистрацией ЭКГ, частоты сердечных сокращений. Завершает силовую проверку анализ крови и сброс данных с кардиокассеты.

Космонавты подогнали противоположные скафандры (изделия «Кентавр») по рекомендациям специалистов по спуску и посадке, а также проконсультировались по программе экспедиции посещения ЭП-9.

Командир взял пробы пыли с рекомендованных мест поверхности конструкции в эксперименте «Биодеградация» (обеспечение биологической безопасности КА), а также воздуха – пробозаборником АК-1М в Служебном модуле и Функционально-грузовом блоке, индикаторными пробозаборниками ИПД на оксид углерода – в СМ.

В рамках подготовки телесистемы к динамическим операциям состоялся тест передачи TV-сигнала через Ки-диапазон.

Сергей Крикалев заправил контейнер для воды СКО «Электрон», включенной в работу 19 сентября и работающей в режиме 24А на резервном микронасосе (на основном наблюдается кавитация).

Работы по программе АС включали: разветвление мониторов атмосферного формальдегида FMK, операции с контейнером для проб воздуха GSC, забор проб воздуха пробозаборником DST, плановую инспекцию нагружателя RED, загрузку программной «заплатки» в ПМО SSC, сборку схемы для передачи TV-сигнала через Ки-band при стыковке ТК, выключение ноутбука А31Р, отключение низкотемпературного контура, перезагрузку маршрутизатора ОСА SSC и всех PCS, контроль уровня двуоксида углерода.



Вид на Иркутск с борта МКС. Снимок выполнен 24 мая 2005 г.



# РОССИЙСКИЙ ЛУННЫЙ КРУИЗ ДЛЯ ОЛИГАРХОВ

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

РКК «Энергия» предлагает новый коммерческий космический проект для миллионов, мечтающих о космосе. Если уже в наше время три космических туриста получили возможность отправиться на МКС и с высоты 350 км полюбоваться шариком-Землей, то в будущем для состоятельных людей предлагается дальний космический круиз с облетом Луны на модернизированном корабле «Союз ТМА»!

Об этом амбициозном проекте мы уже кратко упоминали ранее (*НК* №9, 2005, с.27). Его официальную презентацию для широкой публики и СМИ провел президент и генеральный конструктор РКК «Энергия» Н.Н.Севастьянов во время работы авиакосмического салона МАКС-2005.

Примечательно, что данный проект поддержан Федеральным космическим агентством, которое распространило официальный пресс-релиз следующего содержания:

«Роскосмос, РКК «Энергия» имени С.П.Королева и компания Space Adventures приступают к реализации проекта по облету Луны на модернизированном космическом корабле «Союз» с экипажем, состоящим из космонавта-профессионала и двух туристов-непрофессионалов. Принимая во внимание тот факт, что Роскосмос и РКК «Энергия» обладают достаточными познаниями и опытом в области освоения и исследования космического пространства, подготовки космонавтов и осуществления пилотируемых космических полетов, проект может быть реализован уже к 2010 г.

Компания Space Adventures предоставляет эксклюзивные маркетинговые права по поиску туристов-непрофессионалов и инвесторов на реализацию этого проекта. Мы ожидаем, что этот проект может быть реализован в течение пяти лет и будет иметь серьезное положительное маркетинговое значение, демонстрируя возможнос-

ти российской космической техники и, что немаловажно, целенаправленную политику России в доступности участия непрофессиональных космонавтов в освоении космического пространства. Реализация этого проекта позволит впервые осуществить столь серьезный технический проект с участием непрофессиональных космонавтов».

Компания Space Adventures 10 августа в Нью-Йорке провела пресс-конференцию, посвященную данному проекту, получившему название «Дальние космические путешествия – Альфа» (Deep Space Expeditions – DSE-Alpha). По словам президента компании Space Adventures Эрика Андерсона (Eric Anderson), программа DSE-Alpha будет первой в серии лунных миссий. Для этого предполагается использовать надежный корабль «Союз», пилотируемый опытным российским космонавтом. Вместе с ним в путешествие к Луне смогут отправиться два туриста, каждый из которых должен будет заплатить примерно по 100 млн долларов.

«Мы знаем, что в мире есть свыше тысячи человек, имеющих финансовые ресурсы для участия в лунной экспедиции. Остается только один вопрос: кто из них предпримет эту историческую миссию? Недавно мы говорили с несколькими нашими потенциальными клиентами, и они высказали свою заинтересованность. С таким уровнем интереса к проекту и нашим энтузиазмом, я не сомневаюсь, что мы сможем реализовать проект DSE-Alpha к 2010 г.», – сказал Эрик Андерсон. По его словам, в дальнейшем в рамках программы DSE могут быть реализованы полеты с выходом на орбиту Луны, а затем и с посадкой на ее поверхность.

На сайте компании Space Adventures ([www.SpaceAdventures.com](http://www.SpaceAdventures.com)) появился раздел, посвященный программе DSE-Alpha ([www.DeepSpaceExpeditions.com](http://www.DeepSpaceExpeditions.com)). Потенциальные лунные путешественники записываются в проект. Приведены следующие козыри:

- ◆ Вы увидите обратную сторону Луны с высоты 62 миль (100 км);
- ◆ Вы будете первым человеком в мире частным межпланетным исследователем;
- ◆ Вы будете первым человеком, отправившимся к Луне более чем за 33 года;
- ◆ Вы будете 28-м человеком, полетевшим к Луне;
- ◆ Вы станете мировой знаменитостью и образцом для подражания.

РКК «Энергия» предлагает космотуристам два варианта облета Луны: полет сначала к МКС, а затем к Луне длительностью 21 сутки и прямой полет к Луне длительностью 9 суток.

**Первый вариант** (полет к МКС, затем к Луне) предусматривает следующие основные операции:

*1-й день:* запуск корабля «Союз» с экипажем из трех человек. При этом на головном обтекателе размещается реклама (эмблемы компаний и т.д.) двух туристов, отправляющихся в полет.

*2-й день:* сближение и стыковка с МКС.

*3–14-й дни:* проживание и работа на МКС. Туристы имеют возможность наблюдать Землю, а также проводить какие-либо свои эксперименты.

*14-й день:* запуск РН «Зенит» с разгонным блоком «ДМ». Корабль «Союз» отстыковывается от МКС.

*15-й день:* стыковка «Союза» с разгонным блоком «ДМ», который выводит корабль на траекторию облета Луны.

*18-й день:* пролет вблизи Луны с облетом ее обратной стороны.

*21-й день:* посадка на Землю.

**Второй вариант** (прямой полет к Луне):

*1-й день:* запуск корабля «Союз» с экипажем из трех человек, из них два туриста.

*2-й день:* запуск РН «Зенит» с разгонным блоком «ДМ».

*3-й день:* стыковка «Союза» с разгонным блоком «ДМ», который выводит корабль на траекторию облета Луны.

*6-й день:* пролет вблизи Луны с облетом ее обратной стороны.

*9-й день:* посадка на Землю.

В настоящее время проектанты РКК «Энергия» приступили к более детальному анализу необходимых доработок корабля «Союз ТМА» для того, чтобы он смог выполнить лунную миссию. В первую очередь для этого потребуются усилить теплозащитное покрытие спускаемого аппарата, создать новую навигационную систему, существенно доработать СЖО и некоторые другие бортовые системы корабля. Разгонный блок «ДМ» также необходимо модернизировать под новую задачу.

По мнению специалистов РКК «Энергия», проект DSE-Alpha технически вполне осуществим, но его судьба полностью и всецело зависит от того, удастся ли найти инвесторов и туристов, которые пожелают вложить сотни миллионов долларов в реализацию этой коммерческой программы. Найдутся ли такие энтузиасты – покажет время...

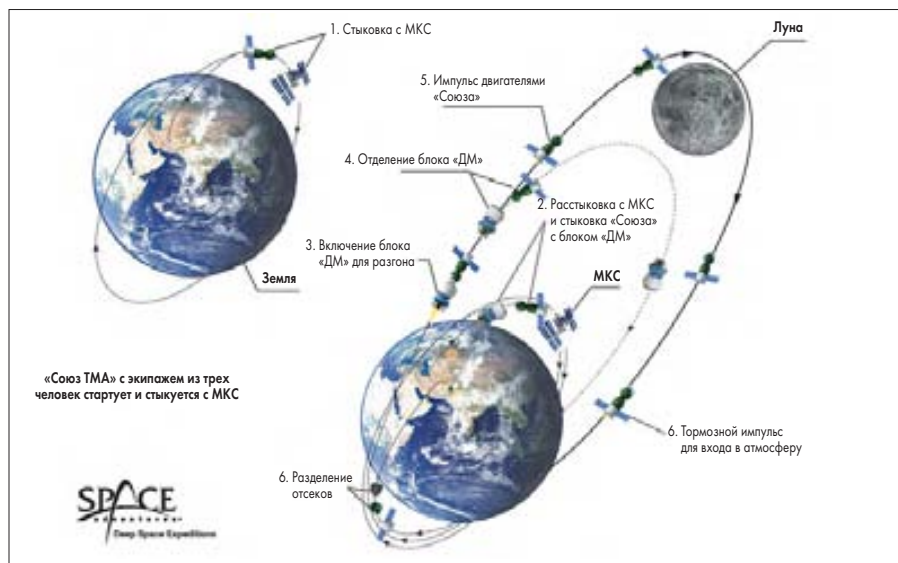


Схема экспедиции по облету Луны с промежуточным посещением МКС



И.Лисов. «Новости космонавтики»

**19 сентября** администратор NASA Майкл Гриффин представил результаты проработки «архитектуры»\* лунных экспедиций, предусмотренных космической программой Vision for Space Exploration президента Джорджа Буша. Как сказал руководитель NASA, разработанная стратегия позволяет выполнить эту программу в рамках запланированного бюджета, без превышения годовых уровней финансирования, намеченных администрацией Буша, и в достаточно короткие сроки.

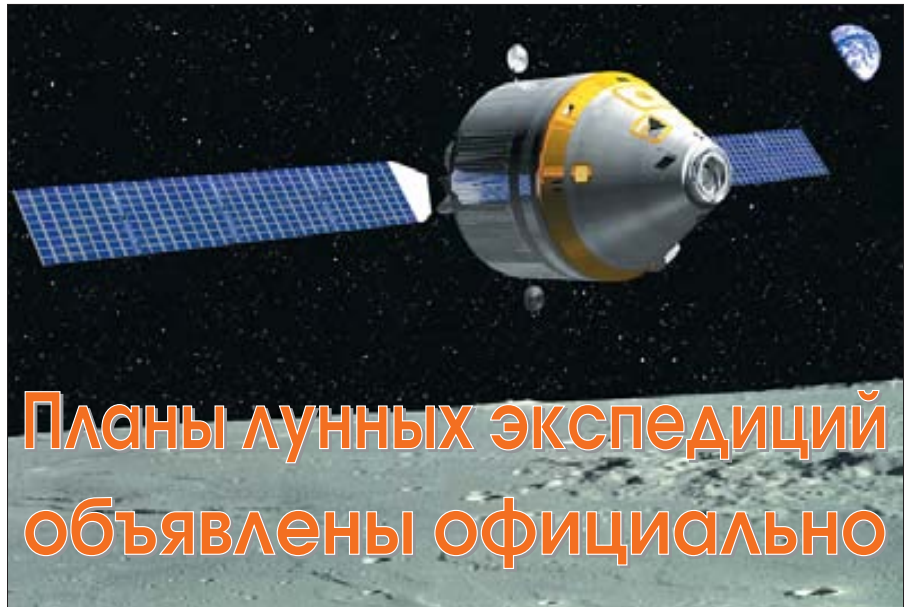
Рекомендации по структуре ракетно-космических систем, которые предстоит создать, и по сценариям лунных экспедиций не оказались неожиданными. Фактически о них стало известно двумя месяцами раньше, и почти все написанное тогда (НК №9, 2005, с.24-25) на базе неофициальных источников NASA теперь подтвердило публично. Поэтому повторим конспективно принятый сценарий лунной экспедиции, уточняя при необходимости ранее опубликованную информацию. Отметим также, что дальнейшее уточнение проекта состоится при выдаче дополнительных требований двум фирмам-подрядчикам через несколько недель и после представления ими своих вариантов CEV в 2006 г.

Числовые данные по кораблю и носителям приводятся из двух источников: официальной информации NASA от 19 сентября и материалов NASA, представленных в Комиссию по космическим исследованиям Национальной академии наук и опубликованных 9 октября Кейтом Коуингом на сайте [www.spaceref.com](http://www.spaceref.com).

### Сценарий лунной экспедиции

Для лунной экспедиции используется двухступенчатая схема. В первом пуске сверхтяжелым носителем CLV выводится отлетная ступень EDS и беспилотный лунный модуль LSAM, которые могут находиться на околоземной орбите до 30 суток в ожидании второго пуска. Затем тяжелым носителем запускается пилотируемый корабль CEV с четырьмя астронавтами на борту, который стыкуется к лунному комплексу. Перелет к Луне обеспечивает ступень EDS, а выход на окололунную орбиту\*\*, маневры на ней, сход с орбиты и посадку – посадочная ступень лунного модуля LSAM. Возвратившись с поверхности Луны во взлетной ступени LSAM, астронавты переходят в CEV и на нем возвращаются на Землю. Перед входом в атмосферу служебный модуль отделяется и падает в океан. Штатная посадка производится на сушу в западной части США с помощью парашютной системы и надувных амортизаторов, расположенных под одноразовым теплозащитным щитом. Впрочем, подрядчик может предложить и иную схему приземления.

Носитель пилотируемого корабля строится по тандемной схеме и имеет в качестве первой ступени четырехсекционный твердо-



## Планы лунных экспедиций объявлены официально

топливный ускоритель системы Space Shuttle (также многократного использования) и в качестве второй – новую ступень с одним маршевым двигателем шаттла SSME на кислородно-водородном топливе. При стартовой массе 805 тонн носитель имеет грузоподъемность 25000 кг; при замене четырехсекционного ускорителя пятисекционным ее можно будет увеличить до 32000 кг. Благодаря тандемной схеме и наличию системы аварийного спасения вероятность аварии с гибелью экипажа определена в 1:2000, в то время как для шаттла по той же методике она оценивается в 1:220.

Сверхтяжелый носитель лунного комплекса сохраняет параллельную компоновку системы Space Shuttle и состоит из двух пятисекционных стартовых ускорителей, которые отделяются на 127-й секунде полета, и центрального блока – удлиненного внешнего бака шаттла с пятью двигателями SSME. В двухступенчатом варианте носитель выводит на околоземную орбиту 106000 кг, а при использовании для доведения ступени EDS – 125000 кг. Ступень EDS оснащается двумя двигателями J-2S на кислородно-водородном топливе – модифицированными двигателями 2-й и 3-й ступеней PH Saturn 5. Стартовая масса носителя оценивается в 2900 тонн.

Хотя сверхтяжелый носитель предполагается использовать для запуска беспилотного лунного комплекса, предусмотрена возможность его сертификации и для пилотируемых пусков. Он же предлагается и для сборки марсианского экспедиционного комплекса, для чего, по имеющимся оценкам его массы, потребуется 5–6 пусков в течение нескольких месяцев.

Интересная деталь: как сказал 19 сентября Гриффин, исходными при проработке «архитектуры» были требования к средствам для марсианской экспедиции, и исходя из «промежуточных» результатов был затем составлен сценарий экспедиции лунной.

А то, что он получился очень похожим на программу Apollo, – это уже следствие и лишнее подтверждение того, что те, кто разрабатывали первую лунную экспедицию США, «сделали все правильно».

Использование носителей на базе компонентов шаттла обосновано тем, что это позволит использовать на 85% существующую инфраструктуру (производственные мощности, МИК и старты) и в основном сохранить квалифицированные коллективы специалистов после прекращения эксплуатации системы Space Shuttle. Кроме того, этот путь потребует наименьших расходов.

Как и Apollo, корабль CEV состоит из командного и служебного модуля. На этом сходство не заканчивается: командный модуль повторяет коническую форму соответствующего отсека Apollo и также рассчитывается на управляемый спуск в атмосфере Земли с подъемной силой. Однако командный модуль CEV значительно больше по диаметру (5.5 м вместо 3.9 м) и более чем в три раза объемнее, а масса его должна быть примерно 9200 кг. Интересно отметить, что двигатели ориентации и стабилизации модуля будут работать на газообразном кислороде и этиловом спирте.

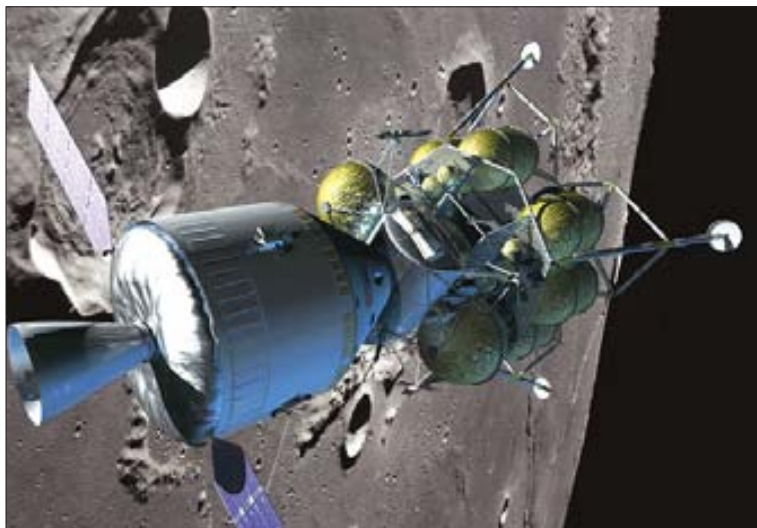
Служебный модуль имеет массу 13400 кг; таким образом, CEV в его лунном варианте будет легче, чем CSM комплекса Apollo (5800+24500 кг). Служебный модуль оснащается новой двигательной установкой многократного включения тягой от 2300 до 6800 кгс на компонентах «жидкий кислород – жидкий метан» с вытеснительной подачей. Кроме того, он будет иметь 24 ЖРД ориентации и перемещения тягой по 45 кгс. Источником питания CEV будут две солнечные батареи суммарной мощностью 9 кВт, которые, кстати, никогда не использовались на американских пилотируемых кораблях.

Ресурс CEV рассчитан на шесть месяцев на околоземной или окололунной орбите. Предполагается, что командный модуль будет использоваться от 5 до 10 раз – если, конечно, не выяснится, что дешевле изготовить новый, чем подготовить к повторному полету старый.

В системах стыковки лунного комплекса предусмотрены андрогинные узлы, так

\* Exploration Systems Architecture Study – Исследование архитектуры систем исследования (или освоения) космоса.

\*\* На пресс-конференции 19 сентября Гриффин сказал, что выход на окололунную орбиту обеспечивает двигатель служебного модуля, однако это заявление не подтверждается баллистическими расчетами и противоречит опубликованным материалам по лунному модулю.



Корабль CEV и лунный модуль на окололунной орбите. Справа – командный модуль CEV



чтобы можно было состыковать между собой любые модули и объекты.

Лунный модуль пока проработан очень предварительно, так как одно из непременных требований к нему – возможность использования в качестве обслуживаемой лунной базы. Окончательный его вариант, в котором на поверхности остается «все, что можно сохранить», включая какой-то герметичный отсек, может заметно отличаться от сегодняшних прорисовок. Пока считается, что в пилотируемом варианте на лунную поверхность может быть доставлен груз массой более 2700 кг, а в грузовом, без взлетной ступени, – 21000 кг.

Решено, что посадочная ступень лунного модуля будет использовать двигатель регулируемой тяги на наиболее эффективной топливной паре, на кислороде и водороде. Разработать его предполагается на базе двигателя RL10, различные варианты которого использовались на ступени S-IV ракеты Saturn I и используются по сей день на верхней ступени Centaur. Взлетная ступень LSAM будет оснащена таким же двигателем на кислороде и метане, как и служебный модуль. По энергетическим характеристикам эта пара значительно лучше, чем высококипящие компоненты двигательных установок Aroflo, а надежность кислородно-метановой ДУ, как полагают авторы исследования, даже выше.

Предложенный вариант делает возможным создание постоянной базы на Луне в ходе подготовки к экспедиции на Марс, но этот шаг не считается необходимым. Кроме того, предусматривается возможность использования местных ресурсов. Из лунного грунта можно добыть кислород, а при нахождении водного льда (который может залегать в полярных районах Луны) или водорода в других соединениях возможно производство компонентов топлива.

**График**

Пилотируемым полетам на Луну будет предшествовать этап исследований беспилотными средствами. В 2008–2011 гг. автоматические станции проведут картирование лунной поверхности, обеспечат выбор мест посадки и выявят местные ресурсы, которые можно использовать для пилотируемого этапа (кислород, водород, металлы и

т.д.). Некоторые из этих беспилотных средств будут спроектированы с таким расчетом, чтобы их могли повторно использовать экипажи астронавтов.

Летные испытания по программе CEV планируется начать в 2009 г. с тестирования системы аварийного спасения. На 2011 г. назначены два беспилотных полета CEV, в одном из которых будет отрабатываться спуск с орбиты, а в другом – сближение с МКС, разгон и возврат в атмосферу со второй космической скоростью. После этого состоится сначала беспилотный, а затем пилотируемый полет со стыковкой к станции.

Производство лунного модуля LSAM, сверхтяжелого носителя и ступени EDS начнется в 2011 г. Первый пуск сверхтяжелого носителя намечается на 2017 г. со ступенью EDS и кораблем CEV, который должен слетать к Луне и вернуться. Во второй раз используются уже обе ракеты и проводится стыковка CEV с лунным модулем на околоземной орбите. Третий пуск – зачетный, в нем выполняется посадка беспилотного лунного модуля на поверхность Луны.

Первая пилотируемая экспедиция в рамках программы Vision for Space Exploration состоится в 2018 г. при четвертом пуске сверхтяжелого носителя и будет включать пребывание на лунной поверхности экипажа из четырех человек в течение семи (возможно, четырех) суток. Программа рассчитана на два полета ежегодно, но при наличии дополнительных средств их

может быть и больше. Продолжительность полетов будет постоянно увеличиваться.

Начало производства технических средств для обеспечения длительной работы на Луне запланировано на 2013 г. Предполагается, что экипажи смогут работать на Луне по полгода, после чего будут сменяться, как сейчас на МКС.

Указанные сроки, скорее всего, будут не раз пересмотрены, поскольку программа строится на принципе «сколько дадите денег, столько и сделаем», а американское законодательство предусматривает выделение средств только на один год вперед. Возможные сроки первой экспедиции на Марс Гриффин назвать отказался.

**Обслуживание МКС**

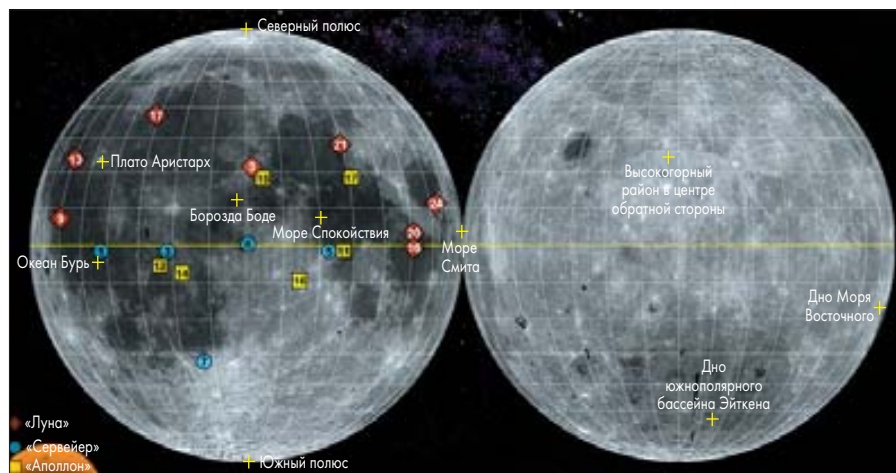
По словам Гриффина, при наличии необходимого финансирования не позднее 2012 г. корабль CEV начнет совершать регулярные полеты на Международную космическую станцию. Для ее обслуживания предлагается один пилотируемый и два грузовых варианта CEV.

Пилотируемый корабль для МКС отличается от лунного вдвое меньшей массой служебного модуля (6500 кг) и может нести трех членов экипажа и 400 кг груза или, при необходимости, шестерых астронавтов. Беспилотный корабль может нести вместо командного модуля герметичный грузовой модуль (масса 11100 кг, в т.ч. 3500 кг грузов) или негерметичный модуль (масса 12200 кг, в т.ч. груз 6000 кг).

На 25-тонном носителе можно в принципе выводить компоненты МКС, которые не успеет запустить шаттл, хотя их придется для этого специально укреплять или дорабатывать. «Это может быть сделано, – сказал Гриффин, – хотя я бы предпочел этого не делать... Жизнь будет намного легче, если мы закончим станцию с помощью шаттла».

**Насколько это реально?**

Техническая осуществимость программы Буша в варианте Гриффина не вызывает сомнений. Вопрос в том, достаточно ли у американского правительства политической



Возможные места посадки новых лунных миссий



«Мы снова на Луне!»  
(John Frassanito and Associates  
по заказу NASA)

стью оставить пилотируемые космические полеты, то нам надо делать этот корабль», – уверен Майкл Гриффин.

Ответственность за разработку корабля CEV в соответствии с традицией будет возложена на Космический центр имени Джонсона в Хьюстоне, а за ракеты-носители – на Центр космических полетов имени Маршалла в Хантсвилле. Свою долю в программе будут иметь и остальные центры NASA.

Что касается участия в программе Буша других государств, то официально заявлено, что «NASA будет способствовать международному и коммерческому участию, когда это окажется возможным». Однако когда этот вопрос был задан Гриффину, руководитель NASA дал понять, что участие других стран возможно лишь в разработке программы и средств для исследований на Луне.

По материалам NASA и [www.spaceref.com](http://www.spaceref.com)

**Об оппозиции программе Буша**

«Консервативные республиканцы в Палате представителей планируют рекомендовать в среду [21 сентября] [бюджетные] сокращения более чем на 500 млрд \$ за 10 лет, чтобы скомпенсировать убытки от урагана Катрина... В список также вошла отмена лунно-марсианской инициативы, которую NASA объявило в понедельник [19-го], что даст экономии в 44 млрд \$...»

*New York Times, 21 сентября 2005 г.*

воли для ее реализации и согласны ли налогоплательщики ее финансировать.

По неофициальным данным, публикация результатов «архитектурного» исследования планировалась еще в августе, но ее отсрочили по настоянию Белого дома после того, как сначала ураган Катрина, а затем ураган Рита разорили все побережье Мексиканского залива. Ущерб всего лишь от двух природных бедствий оценивается в 200–300 млрд \$ и превышает стоимость всей лунной инициативы. Косвенный ущерб от роста цен на нефть вообще не поддается исчислению. Неудивительно, что первый вопрос, заданный Гриффину 19 сентября, был: сколько это будет стоить и поддержит ли теперь Конгресс лунную программу? Ответ заключался в том, что лучшая

помощь населению пострадавших штатов – это высокооплачиваемые рабочие места.

Итак, стоимость программы Буша до первой посадки на Луну оценивается в 104 млрд \$ за 13 лет. Если сравнить эту сумму со стоимостью первых восьми лет программы Apollo, переведенной в современные цены, то программа Буша будет стоить 55% от программы Кеннеди. Потребуется в среднем 8 млрд \$ в год, что составляет половину бюджета NASA и близко к суммарным расходам на программы Space Shuttle и МКС в настоящее время.

Безусловно, Америка может себе позволить такие расходы и, скорее всего, ей придется на это пойти. Во всяком случае, создание корабля CEV рассматривается как необходимость. «Если США не хотят полно-

# Об экипажах МКС

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

В НК №10, 2005, с.40-41 сообщалось об изменениях и перестановках в экипажах МКС-13 и МКС-14. Строго говоря, эти экипажи следует считать условными, так как до сих пор Роскосмос и NASA не договорились об условиях включения с 2006 г. американских астронавтов в экипажи российских кораблей «Союз ТМА», доставляющих основные экспедиции на МКС.

По состоянию на конец августа 2005 г. составы МКС-13 и МКС-14 были следующими:

**МКС-13:** основной экипаж – Дмитрий Кондратьев, Павел Виноградов, Дэниел Тани, Сунита Уилльямс, дублирующий – Олег Котов, Федор Юрчихин, Джон Грунсфелд, Клейтон Андерсон;

**МКС-14:** основной экипаж – Михаил Тюрин, Джеффри Уилльямс, Клейтон Андерсон, дублирующий – Майкл Лопес-Алегрía, Гарретт Рейзман.

Однако не прошло и месяца, как экипажи вновь кардинально «перетряхнули». Решением американской стороны из основного экипажа МКС-13 был выведен Дэниел Тани и заменен Джеффри Уилльямсом, а в дублирующий экипаж МКС-13 вместо Джона Грунсфелда включен Майкл Финк. Предполагается, что Джон Грунсфелд, возможно, будет назначен в экипаж шаттла для выполнения последнего полета к Космическому телескопу Хаббл (ранее он уже дважды проводил обслуживание и ремонт телеско-

па на орбите). Кроме того, Сунита Уилльямс и Клейтон Андерсон в очередной раз передвинулись на следующую экспедицию и теперь оказались в группе «МКС-14».

Вместо Джеффри Уилльямса в основной экипаж МКС-14 переместился Майкл Лопес-Алегрía, который ранее состоял в дублерах. Как известно, в дублирующем экипаже МКС-14 с июня 2005 г. отсутствовал российский космонавт, после отстранения от подготовки Константина Козеева. Теперь же в этот экипаж включен Юрий Маленченко. Отсюда можно предположить, что Ю.Маленченко, скорее всего, возглавит 16-ю экспедицию на МКС.

Все эти изменения в экипажах были утверждены резолюцией международной комиссии МСОР от 20 сентября 2005 г. Таким образом, по состоянию на конец сентября экипажи МКС-13 и МКС-14 приобрели следующие составы:

**МКС-13:** основной экипаж – Дмитрий Кондратьев, Павел Виноградов, Джеффри Уилльямс, дублирующий – Олег Котов, Федор Юрчихин, Майкл Финк;

**МКС-14:** основной экипаж – Михаил Тюрин, Майкл Лопес-Алегрía, Сунита Уилльямс, дублирующий – Юрий Маленченко, Клейтон Андерсон, Гарретт Рейзман.

Следует еще раз заметить, что пока это только условные экипажи, и они еще раз подвергнутся корректировке по результатам российско-американских переговоров об условиях доставки экспедиций на МКС с

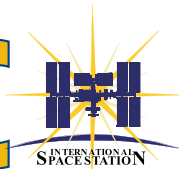
2006 г. Но уже сейчас известно, что на следующем корабле «Союз ТМА-8», старт которого запланирован на 22 марта 2006 г., на станцию отправятся только два члена 13-й экспедиции; вопрос только – кто? Третье же кресло зарезервировано для первого бразильского космонавта Маркуса Понтеса, который выполнит кратковременный полет по программе экспедиции посещения.

Таким образом, если переговоры с NASA завершатся успешно, то на «Союзе» полетят россиянин и американец, что, в общем-то, наиболее вероятно. Ну а если сторонам так и не удастся договориться, тогда на станцию отправится экипаж МКС-13 в составе двух российских космонавтов и на МКС впервые не будет ни одного астронавта NASA!

Необходимо также напомнить, что в случае возобновления полетов шаттлов в мае 2006 г. в состав 13-й экспедиции уже на орбите должен войти третий член экипажа – европейский космонавт Томас Райтер. Предполагается, что он будет доставлен на станцию на «Дискавери» (STS-121).

Продолжается плановая подготовка и недавно сформированной группы «МКС-15/16/17». 15 августа 2005 г. к занятиям приступили семь российских космонавтов: Юрий Лончаков, Александр Калери, Сергей Волков, Роман Романенко, Максим Сураев, Олег Кононенко, Михаил Корниенко. 12 сентября на подготовку в РГНИИ ЦПК впервые приехали четыре астронавта NASA: Майкл Барратт, Тимоти Копра, Сандра Мэгнус и Грегори Чамитофф. Трое других (Пегги Уитсон, Роберт Бенкен, Николь Стотт) тоже приступили к тренировкам, но пока в Центре Джонсона.

# Новости МКС



**Ю. Журавин.** «Новости космонавтики»

## Центрифуги не будет

Пока одни подразделения NASA все еще решают, сколько полетов шаттлов будет выполнено до прекращения эксплуатации системы, другие планомерно урезают американский сегмент МКС для сокращения расходов на станцию. В конце лета – начале осени очередной этап «урезания» испытала на себе биологическая программа исследований на МКС.

Еще в начале августа штаб-квартира NASA приказала Исследовательскому центру имени Эймса (Ames Research Center, ARC) свернуть ряд планируемых на МКС исследований в областях фундаментальной биологии и зоологии и разорвать контракты с подрядчиками, работающими с ARC по этим программам. Большая часть этих исследований должна была выполняться на борту МКС в американском Лабораторном модуле *Destiny* и Модуле центрифуги *CAM*, изготавливаемом по заказу NASA японским агентством JAXA.

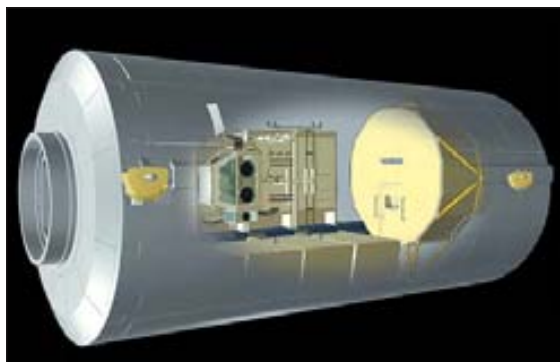
Правда, по словам заместителя начальника отдела биологии в Центре Эймса Сиды Сана (Sid Sun), проект бюджета на 2006 ф.г. все еще дает Центру возможность провести ряд исследований по биологии и зоологии и в космосе, и на земле. В последнее время ARC занимался разработкой оранжерей, чтобы отработать на МКС элементы установок, создаваемых для экспедиций на Луну и Марс.

Сокращению также подвергся «виварий» ААН (Advanced Animal Habitat) и установка по исследованию растений PRU (Plant Research Unit), которые предполагалось поставить в Модуль центрифуги. 14 июля штаб-квартира NASA еще подтверждала финансирование этих работ в 2006 ф.г., но уже 4 августа прислала официальное распоряжение об их прекращении.

Сайт NASA Watch со ссылкой на свои источники в NASA сообщил, что подобные извещения о прекращении работ по ряду научных программ на МКС в те же сроки получил Исследовательский центр имени Гленна (Glenn Research Center, GRC), а также ряд подрядчиков, занимавшихся разработкой и созданием нескольких научных установок для МКС. «Сейчас не лучшее время, чтобы проводить исследования в космосе...» – заявил источник.

По словам другого источника сайта NASA Watch, сотрудники Космического центра имени Кеннеди (Kennedy Space Center, KSC) также обеспокоены сокращением биологических исследований на МКС. Они уже имеют «разрушительное действие» на работу Центра Кеннеди в рамках контракта по биологическим исследованиям на МКС. По-

добные шаги головного офиса ставят под сомнения обязательства NASA по финансированию ряда других исследовательских программ на МКС, хотя они необходимы для подготовки к длительным полетам на Луну и Марс. Не исключено и свертывание работ по совместному проекту KSC со штатом Флориды, который уже вложил 30 млн \$ в строительство новой Лаборатории космической биологии в KSC. Недавно штат рассмотрел возможность дополнительных инвестиций в этот проект с целью поддержки научно-исследовательских программ по биорегенеративным технологиям жизнеобеспечения.



Модуль CAM уже не будет в составе МКС

Все эти уведомления косвенно подтверждали циркулирующие в NASA слухи, что запуск модуля CAM на МКС отменен. Официально Министерство науки Японии объявило об этом 30 сентября. К этому моменту в подотчетное Миннауки JAXA поступили американские предложения по сокращению плановой конфигурации МКС в соответствии с предлагаемым новым планом полетов шаттлов. Из-за того, что в нем осталось лишь 18 миссий шаттлов к МКС, NASA решило отказаться от запуска модуля CAM.

По заявлению министерства, Япония уже потратила на создание модуля около 70 млрд иен (в обмен на услуги NASA по доставке на МКС японского экспериментального модуля «Кибо»). NASA заверило JAXA, что все три полета шаттлов для доставки на станцию компонентов «Кибо» будут выполнены. Окончательные переговоры по этому плану JAXA и NASA проведут в декабре или январе.

По информации NASA, NASA Watch и Kyodo News

## Четыре лишних дня для шаттла

11 сентября NASA подписало дополнение к контракту по МКС на сумму 68.35 млн \$ с компанией Boeing. Контракт предусматривает модернизацию системы электропитания станции для подключения к ней пристыкованного шаттла. Система передачи электроэнергии со станции на шаттл SSPTS (Station-Shuttle Power Transfer System) позволит орбитальной ступени использовать электричество, произведенное панелями солнечных батарей МКС, – вместо того, чтобы расходовать запасы жидкого водорода и

кислорода собственных топливных элементов. В результате шаттл сможет находиться в состыкованном со станцией состоянии не 8 суток как сейчас, а 12. Лишние четверо суток можно будет использовать на дополнительные выходы экипажа корабля в открытый космос, обслуживание МКС, внеплановый ремонт (в т.ч. теплозащиты шаттла), перенос дополнительных грузов и научные эксперименты.

Дополнение к контракту включает проектирование, разработку, изготовление, квалификацию, испытания, поставку и инструктаж по установке элементов системы SSPTS, доработанного ПО и обеспечивающего оборудования как для МКС, так и для шаттла. Впервые систему SSPTS планируется установить на шаттле весной 2006 г., а ее первое использование намечено в полете STS-119, когда на станцию будет доставлена секция S6 основной фермы МКС. Работы планируется завершить к весне 2007 г.

По информации NASA и Boeing

## Старт Jules Verne опять откладывается

По неофициальной информации из ЕКА стало известно об очередном переносе даты старта первого европейского автоматического грузового корабля ATV Jules Verne. До недавнего времени официальной датой запуска корабля оставалось 1 мая 2006 г., но около 21 сентября эта дата была официально сдвинута на два месяца, и теперь старт PH Ariane 5ESV с Jules Verne планируется не ранее 1 июля 2006 г. Причина – новые проблемы с комплексными испытаниями КА в Центре космических исследований и технологии ЕКА (ESTEC; г.Ноордвейк, Нидерланды).

Косвенно эту информацию подтвердил глава Роскосмоса Анатолий Перминов. Находясь в российском ЦУПе, где он наблюдал за стыковкой ТК «Союз ТМА-7» и МКС (03.10.05), Перминов заявил: «К сожалению, на данный момент ситуация такова, что запуск европейского грузовика будет перенесен вправо и состоится не ранее второй половины 2006 г., а может быть, и в начале 2007 г.». По словам главы Роскосмоса, «европейский корабль пока еще не готов технически, так как не прошли проверку все его системы».

По данным сайта [www.capcomespace.net](http://www.capcomespace.net) и ЦУП

## Первый акт коррекции «иранского» закона

В сентябре Конгресс США наконец занялся внесением поправки в закон о санкциях против иностранных юридических и физических лиц, оказывающих содействие Ирану в создании оружия массового уничтожения и баллистических ракет.

Напомним, что закон P.L.106-178 под названием The Iran Nonproliferation Act of 2000 (INA; Закон о нераспространении в отношении Ирана 2000 г.) был принят в 2000 г. Его 6-я статья запрещает американским правительственным учреждениям закупать продукцию или другие услуги для программы МКС у космического агентства России, у предприятий, организаций или объектов, относящихся к этому агентству,



12 августа – ATV готовится к комплексным испытаниям

а также у любых других структур российского правительства (подробнее о Законе INA в НК №5, 2005, с.24-25).

Закупки российской продукции и услуг для МКС без изменения Закона INA в принципе могли бы быть сделаны, но только в том случае, если президент США направит в Конгресс официальное уведомление о том, что в течение прошедшего года Россия не передавала Ирану критических технологий. До сих пор президент США ни разу не воспользовался этой возможностью, и, как сообщила 16 сентября газета Washington Post со ссылкой на высокопоставленного представителя администрации, Буш в любом случае не собирался направлять подобное уведомление в Конгресс.

Тем временем Россия к 31 декабря 2005 г. завершит выполнение обязательств, взятых по межправительственному соглашению по МКС, кроме обязательств по аварийному возвращению экипажа станции на корабле-спасателе (оно завершится весной 2006 г. с окончанием ЭО-12). Роскосмос уже давно неоднократно заявлял, что бесплатно доставлять астронавтов США на корабли на станцию и резервировать на «Союзах» места для аварийного возвращения американских членов экипажа МКС не будет. Российскую сторону устраивала только оплата предоставляемых услуг. В ситуации, когда полеты шаттлов опять приостановлены, а американские корабли-спасатели так и не созданы, NASA оказалось в патовой ситуации: «иранский» закон не позволял агентству покупать места на «Союзах» у России, а обойтись без российских кораблей оно не могло из-за отсутствия собственных.

Вопрос о поправках в INA руководство NASA поднимало перед администрацией президента и в Конгрессе неоднократно. Наконец 12 июля 2005 г. предложения о корректировке закона за подписью администратора NASA Майкла Гриффина и госсекретаря Кондолизы Райс были направлены в Конгресс.

Тянуть с поправками в INA было уже невозможно. Прежде всего, было не ясно, как вернется на Землю командир ЭО-12 Уилль-

ям МакАртур (William McArthur), стартующий на «Союзе ТМА-7» 1 октября: посадка его на шаттле оказалась невозможной из-за задержки следующего полета многоэтажного корабля до мая, а то и осени 2006 г. Кроме того, подготовка экипажа ЭО-13 должна была перейти в заключительную фазу уже в октябре, а условия ее оставались неопределенными.

Поэтому 15 сентября председатель Комитета по иностранным связям Сената Ричард Лугар (Richard Lugar) внес законопроект S.1713 с поправками к закону INA (Iran Nonproliferation Amendments Act of 2005, INAA'2005). Законопроект давал возможность закупки российских услуг и оборудования для МКС на период до 1 января 2012 г., когда по планам NASA должны начаться полеты нового корабля CEV.

Примечательно, что проект INAA'2005 поддержал один из авторов Закона INA сенатор Дейна Рорабейкер (Dana Rohrabacher), заявивший накануне сенатских слушаний: «Эта ситуация [с проблемой оплаты использования «Союзов»] складывалась уже в течение нескольких лет, и теперь мы стоим перед кризисом. Мне это не нравится, но у нас выбор: зависеть от русских или зависеть от шаттла. Становится все более очевидно, что более опасно зависеть от шаттла». Со ссылкой на NASA Рорабейкер сообщил Конгрессу, что, если решение об оплате российских услуг на МКС не будет найдено, Россия откажется начать в октябре подготовку американского астронавта, который должен будет сменить на станции МакАртура в следующем апреле. «Назвать положение отчаянным – это слишком сильно, – сказал корреспонденту Washington Post хорошо осведомленный помощник конгрессмена-республиканца, – однако русские уже сказали им [NASA], что не дадут астронавта визу».

Соавтор Рорабейкера по INA сенатор Брэд Шерман (Brad Sherman) выступил категорически против поправок к закону, заявив: «Нет никакой потребности в поправке. Она станет уведомлением о том, что не будет никаких последствий для тех, кто на-

рушит закон [INA]». Однако серьезная оппозиция поправке так и не была создана. «Я бы точно знал, если бы она была, – заявил член Комитета по международным отношениям Палаты представителей Говард Берман (Howard Berman), известный как «антииранский ястреб». – Но у нас дилемма, и я хочу лишь конкретного решения: использовать «Союз» для перевозки людей вверх и вниз. Это все».

21 сентября Сенат проголосовал за принятие проекта S.1713. Его третья статья позволяет NASA покупать места на «Союзах» для своих астронавтов, а также другие российские услуги для гражданской (как особо подчеркивалось) Международной космической станции.

Для этого президент США должен направить в Комитет по иностранным связям Сената и Комитет по международным отношениям Палаты представителей уведомление. В нем должны быть указаны все российские юридические и физические лица, с которыми начиная с вступления в силу поправки INAA'2005 Правительство США будет вести расчеты в наличном или безналичном виде за выполнение обязательств США по Соглашению о сотрудничестве на гражданской МКС. Каждое такое уведомление должно также включать:

- конкретную цель каждой выплаты,
- подтверждение президента США, что платеж «не наносит ущерб достижению целей Правительства США в предотвращении быстрого распространения систем баллистических или крылатых ракет в Иране, а также других странах, которые неоднократно предоставляли поддержку действиям международного терроризма».

Теперь законопроект должен рассмотреть Палата представителей Конгресса США, а затем подписать Джордж Буш.

По данным Конгресса США, NASA и Washington Post

### Сообщения

✧ Как сообщило агентство Синьхуа, 6 сентября на площади 74.7 га в промышленном парке Шэньчжоу в Шанхае началось строительство новой «космической базы». Строительство будет осуществляться в два этапа, продлится пять лет и обойдется в 1.3 млрд юаней (160 млн \$). Площадь вводимых сооружений составит 300 тыс м<sup>2</sup>. Как сообщили представители Шанхайского космического управления, база станет важным центром исследований, разработки и испытаний ракет-носителей, прикладных спутников, пилотируемых космических кораблей, систем ПВО и т.п. За 44 года своего существования Шанхайское космическое управление внесло весомый вклад в развитие космической промышленности и национальной экономики КНР. Однако устаревшее оборудование, распыленность и дублирование научно-исследовательских институтов уже не в состоянии удовлетворить потребности дальнейшего развития космической отрасли страны. К концу 2010 г. на территории новой базы будет размещено пять специализированных исследовательских институтов, а также собраны многие учреждения и заводы космического профиля, разбросанные сейчас по окрестностям Шанхая. – П.П.

# Шаттл: осталось не более 19 полетов

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

Как известно, 11 января 2005 г., перед встречей глав космических агентств стран – участниц МКС, NASA составило очередной график полетов шаттлов – Revision G (НК №3, 2005, с.35), но официально так и не опубликовало его.

В соответствии с январским планом, который в целом был одобрен руководителями космических агентств, шаттлы должны были выполнить 28 полетов для сборки и снабжения МКС. После этого в конце 2010 г. эксплуатация системы Space Shuttle прекращается.

Однако спустя всего несколько месяцев новый администратор NASA Майкл Гриффин стал заявлять, что 28 полетов – это слишком напряженный график, который едва ли удастся выполнить, и предложил сократить количество полетов до минимально необходимого уровня. В NASA начался очередной пересмотр графика, а в различных СМИ в течение лета обсуждался волнующий

всех вопрос: сколько миссий и какие именно останутся в графике, а какие будут «выброшены». «Сверху» шли утечки, но цифры назывались разные: шаттлу предрекали от 15 до 23 полетов.

Наконец, в сентябре NASA все-таки определилось с уровнем «реззания» количества полетов, так как и Майкл Гриффин, и другие руководители агентства рангом ниже стали говорить одно и то же: шаттл выполнит только 18 полетов к МКС и, возможно, один полет к Космическому телескопу Хаббл (эта миссия может состояться в 2008 или 2009 г.). Таким образом, из запланированных в январе 28 полетов к МКС (один полет уже выполнен – STS-114) будут исключены девять миссий.

В настоящее время NASA ведет переговоры с партнерами по окончательному согласованию этого нового графика полетов шаттлов и сборки МКС. Следует отметить, что американцы все же намерены выполнить почти все полеты, требующиеся для выведения на орбиту основных модулей и элементов МКС. Со-

кращению подлежат главным образом снабженческие миссии. При этом, очевидно, NASA рассчитывает на то, что Грузопоток на МКС обеспечат российские «Прогрессы», европейские ATV и японские HTV.

Хотя многие детали нового графика еще не ясны, но некоторые важные моменты уже стали известны. Во-первых, NASA уведомило, что не имеет возможности запустить российский Научно-энергетический модуль (полет ISS-9A.1) и провести его дооснащение (ISS-9A.2). Вместо этого американцы предлагают снабжать электричеством российский сегмент станции со своего сегмента. Во-вторых, NASA предлагает отказаться от запуска модуля CAM с центрифугой, который создается в Японии. Кроме того, пока не ясна судьба платформ Express и модуля наблюдения Cupola.

Ожидается, что окончательно новый график полетов шаттлов и сборки МКС будет согласован к декабрю 2005 г. и утвержден на встрече глав агентств, планирующей к проведению в конце этого года либо в начале следующего.

В таблице приведен график полетов шаттлов к МКС от 11 января 2005 г.; курсивом выделены полеты, которые, скорее всего, будут отменены. Даты стартов первых 11 полетов (STS-121 – STS-125) указаны в соответствии с текущим планированием NASA по состоянию на 30 сентября 2005 г.

**График полетов шаттлов к МКС (от 11.01.2005)**

Обозначение полета	Дата старта по плану от 30.09.2005	Прежняя дата старта по графику от 11.01.2005	Основная полезная нагрузка (по состоянию на 11.01.2005)
STS-114 (ISS-LF1)	26.07.2005*	14.05.2005	Грузовой модуль MPLM-2 Raffaello, внешняя складская платформа ESP-2
STS-121 (ISS-ULF1.1)	03.05.2006	10.07.2005	Грузовой модуль MPLM-1 Leonardo, негерметичная грузовая платформа ICC с оборудованием для МКС
STS-115 (ISS-12A)	30.06.2006	08.12.2005	Секция основной фермы P3/P4 с энергетическим модулем и 6 СБ
STS-116 (ISS-12A.1)	28.09.2006	09.02.2006	Герметичный модуль Spacelab-SM с грузами, секция основной фермы P5, негерметичная грузовая платформа ICC с оборудованием для МКС
STS-117 (ISS-13A)	07.12.2006	13.04.2006	Секция основной фермы S3/S4 с энергетическим модулем и 6 СБ
STS-118 (ISS-13A.1)	08.03.2007	06.07.2006	Герметичный модуль Spacelab-SM с грузами, секция основной фермы S5, негерметичная грузовая платформа ICC с оборудованием для МКС
STS-119 (ISS-15A)	13.04.2007	08.09.2006	Секция основной фермы S6 с энергетическим модулем и 6 СБ
STS-120 (ISS-10A)	24.05.2007	07.12.2006	Герметичный узловой модуль Node 2 с 8 стойками
STS-122 (ISS-1E)	09.08.2007	01.03.2007	Европейский герметичный лабораторный модуль Columbus, платформа CBC-ND
STS-123 (ISS-ULF2)	20.09.2007	03.05.2007	Грузовой модуль MPLM-3 Donatello с дополнительными стойками для модуля Node 2, легкая платформа для научной аппаратуры LMC
STS-124 (ISS-1J/A)	17.01.2008	02.08.2007	Японская грузовая герметичная секция JEM ELM-PS (стойки для модуля «Кибо»), негерметичная возвращаемая платформа SLP-D1 с канадским манипулятором SPDM
STS-125 (ISS-1J)	28.02.2008	27.09.2007	Японский герметичный лабораторный модуль JEM PM «Кибо» с 4 стойками, японский манипулятор JEM RMS модуля «Кибо»
STS-126 (ISS-17A)	2008	06.12.2007	Грузовой модуль MPLM-3 Donatello с дополнительными стойками для модулей Columbus и «Кибо»
STS-127 (ISS-UF3)	2008	25.01.2008	Грузовой модуль MPLM-3 Donatello, панели противометеоритной защиты Служебного модуля SM MMOD, легкая платформа для научной аппаратуры LMC
STS-128 (ISS-UF4)	2009	27.03.2008	Негерметичная платформа Express 1 для установки научной аппаратуры снаружи МКС, научный прибор AMS-02 для установки на секции основной фермы S3
STS-129 (ISS-2J/A)	2009	08.05.2008	Японская негерметичная экспериментальная платформа JEM EF модуля «Кибо», японская грузовая негерметичная платформа JEM ELM-ES с научным оборудованием для платформы JEM EF
STS-130 (ISS-UF5)	24.07.2008	Грузовой модуль MPLM-3 Donatello, легкая платформа для научной аппаратуры LMC	
STS-131 (ISS-20A)	2009	09.10.2008	Герметичный узловой модуль Node 3
STS-132 (ISS-19A)	2010	29.01.2009	Грузовой модуль MPLM-3 Donatello с дополнительными стойками и СЖО для модуля Node 3
STS-133 (ISS-14A)	2010	12.03.2009	Модуль наблюдения Cupola, негерметичная платформа Express 2 для установки научной аппаратуры снаружи МКС, открытая грузовая платформа ULC-D1
STS-134 (ISS-UF7)	02.07.2009	Герметичный научный модуль CAM с центрифугой для биологических исследований и 10 стойками	
STS-135 (ISS-ULF3)	06.08.2009	Негерметичная платформа Express 3 для установки научной аппаратуры снаружи МКС, внешняя складская платформа ESP-3, открытая грузовая платформа ULC-ND для доставки грузов на МКС	
STS-136 (ISS-9A.1)	22.10.2009	Российский Научно-энергетический модуль (НЭМ), СБ для НЭМ	
STS-137 (ISS-ULF4)	29.01.2010	Грузовой модуль MPLM-3 Donatello	
STS-138 (ISS-ULF5)	01.04.2010	Внешняя складская платформа ESP-4, открытая грузовая платформа ULC-ND для доставки грузов на МКС, платформа SLP-D1	
STS-139 (ISS-9A.2)	01.07.2010	Дооснащение НЭМ, открытые грузовые платформы ULC-D2 и ULC-ND для доставки грузов на МКС	
STS-140 (ISS-ULF6)	02.09.2010	Открытые грузовые платформы ULC-D3, ULC-D4 и ULC-ND для доставки грузов на МКС	
STS-141 (ISS-ULF7)	02.12.2010	Открытые грузовые платформы ULC-D1 и ULC-ND для доставки грузов на МКС	

LF – Logistics Flight, грузовой полет; ULF – Utilization and Logistics Flight, эксплуатационно-грузовой полет; UF – Utilization Flight, эксплуатационный полет

\* Старт «Дискавери» (STS-114) состоялся 26 июля 2005 г.

## Сообщения

⇨ Указом Президента РФ от 13 сентября 2005 г. за мужество и героизм, проявленные во время международного космического полета, летчику-космонавту РФ, космонавту-испытателю РГНИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина, полковнику Шарипову Салижану Шакировичу присвоено звание Героя Российской Федерации. Салижан Шарипов совершил два космических полета. Первый раз он летал на шаттле 23–31 января 1998 г., но за этот полет никакой государственной награды удостоен не был. Звание Героя России С.Ш.Шарипов получил за второй полет – на МКС (длительный) и корабле «Союз ТМА-5» в составе экипажа 10-й экспедиции, который он выполнил с 14 октября 2004 г. по 25 апреля 2005 г. – С.Ш.

⇨ Указом Президента РФ от 24 августа 2005 г. №982 за большой вклад в разработку и создание специальной техники и многолетний добросовестный труд награждена государственными наградами и получила почетные звания Российской Федерации большая группа сотрудников ГРЦ «КБ имени академика В.П.Макеева», ПО «Златоустовский машиностроительный завод», НПО «Агат», ЦНИИ-маш, КБ транспортного машиностроения и Федерального космического агентства. – П.П.

⇨ Указом Президента РФ от 1 сентября 2005 г. №1028 за заслуги в научной деятельности почетное звание «Заслуженный деятель науки РФ» присвоено Виктору Даниловичу Шаргородскому, д.т.н., профессору, генеральному конструктору и первому заместителю генерального директора НИИ Precisionного приборостроения. – П.П.



# Отрасли требуются ИНВЕСТИЦИИ

**А.Копик.** «Новости космонавтики»

Как и более 100 лет назад (когда пионеру отечественной авиации Александру Федоровичу Можайскому требовались инвестиции для строительства первого отечественного самолета), вопрос привлечения средств в инновационные проекты в стране является актуальным.

28 сентября в Мемориальном музее космонавтики состоялось торжественное мероприятие по случаю 180-летия со дня рождения А.Ф.Можайского и 50-летия призыва его имени Военно-космической академии (ВКА) в Санкт-Петербурге, организаторами которого выступили компании «Евразия Инвест» и «Космотех». В его рамках прошла презентация международного некоммерческого партнерства «За сохранение и развитие научно-технического потенциала ракетно-космической отрасли» («Космотех-Можаяец»).

На торжественную встречу были приглашены представители различных организаций и фирм отечественной ракетно-кос-

мической отрасли, представители Космических войск и пресса.

Открывая вечер, к собравшимся со словами приветствия обратился заместитель руководителя Федерального космического агентства Виктор Петрович Ремишевский. Затем мероприятие, как теперь принято, благословил представитель Русской православной церкви настоятель Храма Владимирской Божьей Матери отец Сергей.

В рамках празднования состоялось чествование потомков Александра Федоровича – семьи Радюкиных; им были вручены памятные медали и подарки от Военно-космической академии и компании «Космотех».

За создание Детского молодежного центра аэрокосмического образования имени А.Ф.Можайского памятных знаков и выпелов ВКА был удостоен и Мемориальный музей космонавтики.

После торжественной части с докладом «О компании «Космотех» и создании Международного некоммерческого партнерства «Космотех-Можаяец» выступил генеральный директор компании Александр Родио-

нов. «Основные задачи партнерства мы видим в создании условий для комфортного воспроизводимого привлечения отечественных и зарубежных инвестиций в отрасль, – сказал он, – а также формировании постоянно возрастающего спроса на продукцию и услуги предприятий отрасли как в России, так и за рубежом».

О компании «Евразия Инвест» и ее месте в инновационном партнерстве рассказал генеральный директор фирмы Андрей Галенко.

Вопрос привлечения инвестиций в высокие технологии осветил заместитель генерального директора фирмы «Евразия Инвест» Александр Филиппов. Он отметил, что в настоящее время в России наблюдается падение числа инновационно-активных предприятий с 60% в начале 1990-х годов до 5% в настоящее время, в то время как в развитых странах этот показатель составляет 60–80%. По его словам, долю России на мировом рынке наукоемкой продукции уже в ближайшие годы можно увеличить с 0.3 до 4%, что будет приносить ей примерно 120–180 млрд \$ в год.

### Уважаемые читатели!

Напоминаем вам, что подписку на журнал можно оформить по каталогу агентства «Роспечать» (индекс – 79189) или по каталогу «Почта России» (индексы – 12496 и 12497).

Вы также можете подписаться на I полугодие 2006 г. (6 номеров) через редакцию НК. Для этого нужно вырезать этот бланк, заполнить обе его стороны и оформить перевод денег в любом отделении Сбербанка России.

Деньги за подписку перечислить на счет можно и на почте. Для этого реквизиты, указанные на бланке, следует переписать на почтовый или телеграфный бланк и затем произвести платеж в любом почтовом отделении.

Копию или оригинал квитанции необходимо выслать в редакцию (письмом, по факсу или электронной почтой)\* с **обязательным** указанием фамилии, имени и отчества подписчика, его точного адреса и подписного периода.

### Обратите внимание!

Деньги нужно переводить **только на расчетный счет**, а не на почтовый адрес! Почтовые и телеграфные переводы на частное лицо не принимаются. Стоимость подписки на I полугодие 2006 г. с учетом почтовой доставки по России:

частные лица	организации
540 руб.	1080 руб.

Стоимость подписки при отправке за рубеж можно узнать по телефону редакции: (095) 230-63-50 или [lega@novosti-kosmonavtiiki.ru](mailto:lega@novosti-kosmonavtiiki.ru)

Для организаций выставляется счет.

Используя реквизиты, указанные на бланке, вы можете заказать годовые комплекты журналов за предыдущие годы.

Цена с учетом почтовой доставки по России:

2004 г.	– 540 руб.
2003 г. (без №1, 7–11)	– 270 руб.
2002 г. (без №4)	– 280 руб.
2001 г. (без №1)	– 280 руб.
2000 г. (без №3, 6)	– 220 руб.
1999 г. (без №1, 2, 9, 12)	– 180 руб.

\* Адрес и телефон редакции смотрите на 2-й странице обложки.

Извещение

Кассир

Квитанция  
Кассир



Форма № ПД-4  
ООО ИИД «Новости космонавтики»  
(наименование получателя платежа)  
7713189873 № 40702810300000001844  
(ИНН получателя платежа) (номер счета получателя платежа)  
В АКБ «Первый Инвестиционный» ЗАО  
(наименование банка получателя платежа)  
БИК 044525408 № 30101810900000000408  
(номер кор./сч. банка получателя платежа)  
**Журнал «Новости космонавтики»**  
(наименование платежа)

Сумма платежа \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп.  
Сумма платы за услуги \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп.  
Итого \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп.

ООО ИИД «Новости космонавтики»  
(наименование получателя платежа)  
7713189873 № 40702810300000001844  
(ИНН получателя платежа) (номер счета получателя платежа)  
В АКБ «Первый Инвестиционный» ЗАО  
(наименование банка получателя платежа)  
БИК 044525408 № 30101810900000000408  
(номер кор./сч. банка получателя платежа)  
**Журнал «Новости космонавтики»**  
(наименование платежа)

Сумма платежа \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп.  
Сумма платы за услуги \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп.  
Итого \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп.

# «Микротехнологии и новые информационные услуги в авиации и космонавтике»

## IV Международная конференция

**А. Железняков**

специально для «Новостей космонавтики»

**6 октября** в Санкт-Петербурге в рамках выставки-конгресса «Высокие технологии, инновации, инвестиции» (НН-ТЕСН'2005) работала IV Международная конференция «Микротехнологии и новые информационные услуги в авиации и космонавтике», организованная Федеральным агентством по науке и инновациям, Федеральным космическим агентством, Санкт-Петербургским отделением Российской академии космонавтики имени К.Э.Циолковского, ЦНИИ робототехники и технической кибернетики, Военно-космической академией (ВКА) им. А.Ф.Можаевского, РНИИ космического приборостроения и рядом других предприятий отрасли.

Основные цели конференции:

- ▶ содействие развитию высоких аэрокосмических технологий в России;
- ▶ внедрение новых информационных технологий в производство аэрокосмических микроаппаратов;
- ▶ демонстрация новых информационных услуг, предоставляемых аэрокосмическими аппаратами и их системами.

Из-за организационной неразберихи, которая на этот раз сопровождала НН-ТЕСН, проведение конференции находилось под вопросом до самого последнего момента. Да и состояться она смогла лишь благодаря стремлению питерских конструкторов сохранить с таким трудом сложившуюся традицию. Поэтому мероприятие получилось не столь масштабным, как три предыдущих форума, что, к счастью, несколько не умаляет его научную ценность.

В рамках конференции обсуждались следующие вопросы:

- ◆ микротехнологии в космонавтике;
- ◆ микротехнологии в авиации;
- ◆ ключевые микротехнологии для производства сверхмалых КА;
- ◆ новые информационные услуги в микроавиации и микрокосмонавтике.

С докладами выступили специалисты Роскосмоса, корпорации «Вымпел», Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, ЦНИИ РТК, ВКА, КБ «Арсенал», РНИИ КП, СКБ «Интегральные системы», Белорусского госуниверситета информатизации и радиоэлектроники и Института кибернетики Республики Беларусь.

К сожалению, ничего принципиально нового услышать не удалось. Участники рассказали о тех проектах малых космических аппаратов, которые появились еще несколько лет назад, но до сих пор не реализованы. Да и нет никакой гарантии, что это удастся сделать в обозримом будущем.

Интерес, пожалуй, вызвали лишь два доклада: «Реактивные микродвигатели для управления КА класса 5–25 кг», сделанный сотрудником ЦНИИ РТК Н.Д.Роенковым, и «Натурные эксперименты по оценке устойчивости функционирования бортовой радиоэлектронной аппаратуры на малых КА “Можаяец”» преподавателя ВКА Г.В.Кремеза.

В первом из них были представлены работы по созданию миниатюрных ракетных двигателей для малых КА, проведенные в начале 2005 г., а во втором – результаты экспериментов с аппаратом «Можаяец-4», исправно функционирующим на орбите. Г.В.Кремез также рассказывал о подготовке к запуску спутника «Можаяец-5», разработанного студентами и преподавателями ВКА.

Следующая конференция по данной тематике намечена на осень 2006 г. (в Санкт-Петербурге).

### Сообщения

◆ 14 сентября Исследовательская лаборатория ВВС США выдала компании Space Photonics (г. Файеттвилл, Аризона) контракт на 16.2 млн \$ на проработку до уровня технологической зрелости TRL-8 узла системы оптической связи с ИСЗ под трудно переводимым названием Intelligent Free Space Optical Communications Node. Работы рассчитаны на период до сентября 2009 г. – И.Л.

◆ 19 сентября 45-е космическое крыло ВВС США выдало компании Space Coast Launch Services LLC (г. Форт-Уорт, Техас) дополнительный контракт на 29.522 млн \$ на эксплуатацию, снабжение и техническое обеспечение в течение 2006 ф.г. стартовых комплексов, МИКов и обеспечивающих систем 45-го крыла на мысе Канаверал. Подрядчик будет отвечать за планирование и осуществление планового и текущего ремонта, а также переоборудование средств и систем, обеспечивающих военные, гражданские и коммерческие запуски. – И.Л.

### Поправка

В НК №10, 2005 на с. 19 подпись под фотографией следует читать: «...и гендиректор ГКНПЦ Александр Медведев...»

Редакция приносит извинения Александру Алексеевичу Медведеву и читателям.

С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой, взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. \_\_\_\_\_ (подпись плательщика)

Информация о плательщике

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О., адрес плательщика)

\_\_\_\_\_ (ИНН)

№ \_\_\_\_\_ (номер лицевого счета (код) плательщика)

С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой, взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. \_\_\_\_\_ (подпись плательщика)

Информация о плательщике

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О., адрес плательщика)

\_\_\_\_\_ (ИНН)

№ \_\_\_\_\_ (номер лицевого счета (код) плательщика)



# Сороковые Циолковские чтения

**Ю. Бирюков**

специально для «Новостей космонавтики»

**13–15 сентября** в Калуге прошли ежегодные научные Чтения, посвященные разработке творческого наследия и развитию идей К.Э. Циолковского. Если на первых Чтениях в 1966 г. было зачитано на общих заседаниях всего 17 докладов, а на вторых – наряду с пленарными стали проводиться и секционные заседания по пяти направлениям: исследование творчества К.Э. Циолковского, ракетно-космическая техника, механика космического полета, космическая биология и медицина, авиация и воздухоплавание – с общим числом докладов 49, то к настоящему времени число секций возросло до 11. Добавились: история ракетно-космической науки и техники, философские проблемы освоения космоса, научное прогнозирование, космическое производство, профессиональная деятельность космонавтов, К.Э. Циолковский и проблемы образования, а число докладов и сообщений превысило 220. При этом разнообразие их тематики и глубина исследований в целом существенно возросли. Это произошло за счет постоянного развития практической космонавтики, неизменно подтверждающей идеи нашего великого соотечественника.

Специалисты космонавтики, и в первую очередь космонавты, задают тон и пленарным, и многим секционным заседаниям, приобщая к космосу сотни молодых калужан, лучшие из которых на торжественном открытии Чтений получают награды за свои творческие работы.

Одним из стимулов совершенствования Чтений является также обострение проблем всего развития человечества, надежды на решение которых все более обоснованно, как и предсказывал К.Э. Циолковский, связываются с космической деятельностью. Особенно четко это прозвучало в пленарных докладах летчика-космонавта СССР А.П. Александрова «Человек в космическом пространстве» и профессора Л.В. Лескова «Философская парадигма возрождения России», в докладах симпозиума «Будущее Земли и человечества: роль и место космонавтики», а также во многих докладах философской и прогностической секций.

Уже из названий секций видно, что Чтения охватывают весь комплекс космической деятельности и смежных областей.

На технических заседаниях по-прежнему наибольшее внимание уделяется воплощению основной идеи К.Э. Циолковского: оживлению космического пространства, средством которого являются долговременные орбитальные станции (ДОС). Общих проблем ДОС так или иначе касалось большинство докладов, а в десяти из них рассматривались конкретные задачи работ на МКС. Особое внимание было уделено самым малым и экономичным КА – наноспутникам, а также освоению Марса. В докладе О.С. Цыганкова данной проблеме был дан новый поворот. Он показал, что Марс нужно исследовать не только в общем процес-

се познания Вселенной, но и, в особенности, как запасную планету для сохранения земной цивилизации в случае, если нам не удастся предотвратить катастрофические угрозы нашему развитию на Земле. Но чтобы этого не случилось, все большее внимание приходится уделять экономическим проблемам, которым были посвящены 10 докладов специального заседания секции прогнозирования, впервые работавшей без ее организатора В.П. Сенкевича.

Самая новая, образовательная, секция Чтений существует только 10 лет. Гениальные научно-технические идеи К.Э. Циолковского долго затеняли его качества педагога-новатора. Несмотря на глухоту и демонстративные чудачества, его заслуженно удостаивали высоких чинов от образовательной системы и царской России, и РСФСР. Он был награжден за педагогическую деятельность орденами Святого Свято-слава, Святой Анны и многими почетными грамотами. Его преподавательские достижения оказались востребованными и в XXI веке, причем не только в области аэрокосмического, но и общего образования.

Ряд докладов был связан с юбилеями текущего года. В связи с 60-летием Победы большое внимание было уделено истории первого в мире современного ракетного оружия – многозарядных пусковых ракетных установок БМ-13-16 «Катюша», результатам поисков польским краеведом Янушем Крупом следов испытаний на польской земле ракет А-4 («Фау-2») и деятельности партизан, оказавшей большую помощь британским и советским разведчикам в раскрытии тайн немецкого «оружия возмездия». Подробные доклады были посвящены 100-летию со дня рождения командира первой экспериментальной батареи ракетной артиллерии И.А. Флерова и конструктора авиационных и наземных пусковых установок ракетных снарядов И.И. Гвая (докладчик – А.А. Гафаров), организатора разработки и применения ракетного оружия и космической техники А.Г. Мрыкина (А.А. Еременко), главного конструктора космических электротехнических систем и спутников «Метеор» А.Т. Иосифьяна (Ю.В. Трифонов, М.Н. Сергеева), популяризатора космонавтики

А.А. Штернфельда (В.И. Прищепа), 95-летию авиаконструктора и исследователя оптимальных областей применения разнообразных летательных аппаратов и двигателей И.Ф. Флорова и космического медика, специалиста в области защиты летчиков в экстремальных условиях Г.Л. Комендантова.

Большой интерес вызвало сообщение правнука Циолковского С.Н. Самбурова о том, что специалисты РКК «Энергия» и космонавты решили отметить юбилей наших самых заслуженных технических университетов – 175-летие МВТУ и 75-летие МАИ – космическим экспериментом «РадиоСкаф», запустив с МКС молодежный радиолобительский спутник, который вместо корпуса будет использовать выработавший свой ресурс скафандр «Орлан-М».

Чтения, прошедшие через 70 лет после смерти К.Э. Циолковского, еще раз показали, что коллектив изыскателей успешно развивает циолковское наследие – крупнейшую в истории отечественной науки область исследований, посвященную творчеству одного человека и его воздействию на общество. Учение Циолковского о проблеме космической экспансии цивилизации – «проблема КЭЦ» – включает в себе и ближайшие, и предельно далекие прогнозы освоения Вселенной, и поэтому можно не сомневаться, что научно-исследовательский и общественный интерес к его личности и трудам, питающий Циолковские чтения, никогда не иссякнет.



## ЧТЕНИЯ,

посвященные разработке научного наследия и развитию идей К. Э. Циолковского

г. Калуга, 1966 год

Обложка программы первых Циолковских чтений

## Открылась вторая выставка космических автографов

**А. Глушко.** «Новости космонавтики»

**2 сентября** в Москве в Музее эклибриса открылась вторая выставка космических автографов из коллекции Виктора Тарана. Если первая выставка (НК № 1, 2003, с. 68) была посвящена всей пилотируемой космонавтике, то на этот раз коллекционер ограничился материалами, относящимися к деятельности основоположников советской космонавтики и космонавтов, летавших по программам «Восток» и «Восход».

Среди экспонатов особый интерес вызвали автографы К.Э. Циолковского, оригинал письма С.П. Королева, написанного

им на Колыме. Этот документ был изъят из следственного дела С.П. Королева следователем прокуратуры во время реабилитации, подарен Я.К. Голованову, который и завещал его В.Тарану. Представлены также книги Г.Э. Лангемака и В.П. Глушко «Ракеты, их устройство и применение» и Атлас обратной стороны Луны, подписанные академиком В.П. Глушко бывшему сотруднику ГДЛ И.И. Кулагину в память об их совместной деятельности на заре советской космонавтики. Кроме того, экспозиция включает редкие фотографии космонавтов и нарукавную эмблему экипажа космического корабля «Восход-2».

# Завершена подготовка экипажей МКС-12/ЭП-9

**С.Шамсутдинов.**

«Новости космонавтики»

**13 сентября 2005 г.** в РГНИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина завершилась подготовка двух международных экипажей по программе 12-й основной экспедиции (МКС-12) и 9-й экспедиции посещения (ЭП-9) МКС.

## Основной экипаж (позывной «Рассвет»):

Валерий Токарев – командир ТК и бортинженер МКС, летчик-космонавт РФ, космонавт РГНИИ ЦПК; Уильям МакАртур – бортинженер ТК и командир МКС, астронавт NASA; Грегори Олсен – участник космического полета, гражданин США.

## Дублирующий экипаж (позывной «Восток»):

Михаил Тюрин – командир ТК и бортинженер МКС, летчик-космонавт РФ, космонавт РКК «Энергия»; Джеффри Уильямс – бортинженер ТК и командир МКС, астронавт NASA; Сергей Костенко – участник космического полета, гражданин РФ.

Следует отметить, что первоначально экипажи МКС-12 были сформированы в соответствии с резолюцией Международной комиссии МСОР от 28 января 2004 г. в следующих составах: основной экипаж – Уильям МакАртур, Валерий Токарев, Сунита Уильямс, дублирующий – Джеффри Уильямс, Александр Лазуткин, Клейтон Андерсон. В феврале 2004 г. оба экипажа приступили к подготовке к полету.

Однако в конце апреля 2005 г. Роскосмос, ЕКА и NASA подписали соглашение по проведению первого длительного полета европейского космонавта на МКС в качестве третьего члена 12-й основной экспедиции. Для этого полета ЕКА назначило Томаса Райтера, а его дублером был назван Леопольд Эйартц. Тогда же было определено, что Райтер отправится на МКС на шаттле (STS-121) в сентябре 2005 г., менее чем за месяц до старта двух других членов экипажа МКС-12 (У.МакАртуру и В.Токареву) на корабле «Союз ТМА-7».

В связи с назначением европейских космонавтов в экипажи МКС-12 астронавты NASA Сунита Уильямс и ее дублер Клейтон Андерсон в мае 2005 г. были переведены в экипажи МКС-13.

В начале июля 2005 г. Роскосмос и компания Space Adventures заключили контракт на космический полет туриста Грегори Олсена; его дублером был назван Сергей Костенко – глава представительства компании Space Adventures в России. Тем самым был решен вопрос о том, кто займет третье кресло в корабле «Союз ТМА-7». Грегори Олсен начал подготовку в ЦПК в мае 2005 г., а Сергей Костенко – в июне.

В конце июля 2005 г. экипажи «Союза ТМА-7» были утверждены ГМВК в следу-



Фото Н.Семенова

Основной экипаж «тянет» экзаменационный билет

ющих составах: основной экипаж – Валерий Токарев, Уильям МакАртур, Грегори Олсен, дублирующий – Александр Лазуткин, Джеффри Уильямс, Сергей Костенко.

Но за месяц до завершения подготовки в дублирующем экипаже неожиданно произошла замена. 9 августа по состоянию здоровья от подготовки был отстранен и выведен из экипажа Александр Лазуткин. 18 августа его заменил Михаил Тюрин, которому пришлось интенсивно изучать полетную программу 12-й экспедиции.

Наконец, уже в сентябре произошло еще одно изменение. NASA перенесло полет STS-121 как минимум на май 2006 г. Таким образом, Томас Райтер, который должен стартовать на STS-121, выбыл из состава 12-й экспедиции, и теперь она будет состоять только из двух человек: В.Токарева и У.МакАртура.

Подготовка экипажей МКС-12/ЭП-9 проводилась попеременными тренировочными сессиями в ЦПК и в Центре Джонсона. Основными задачами подготовки в ЦПК являлись:

- Теоретическая и практическая подготовка, направленная на приобретение космонавтами знаний, необходимых для выполнения ими функциональных обязанностей в составе экипажа ТК «Союз ТМА».

- Отработка навыков, умений и взаимодействия членов экипажа при управлении бортовыми системами и агрегатами ТК «Союз ТМА» на всех этапах полета (в штатных и нештатных ситуациях); при выполнении срочного спуска с орбиты в случае аварийного покидания МКС; при выполнении операций по сближению, причаливанию, стыковке, перестыковке ТК «Союз ТМА» на стыковочные узлы российского сегмента (РС) МКС; при выполнении расстыковки ТК с неориентированной и нестабилизированной МКС.

- Подготовка экипажей к приему и передаче смены в совместном полете с экипажами МКС-11 и МКС-13, к консервации и расконсервации ТК «Союз ТМА» и к укладке в него возвращаемых грузов.

- Подготовка по эксплуатации бортовых систем РС МКС и по выполнению научных экспериментов на РС МКС.

- Подготовка к выполнению режима ТОРУ при стыковке ТКГ «Прогресс М» и от-

работка действий по выполнению разгрузочно-погрузочных работ на борту грузовых кораблей (программой полета предусмотрена стыковка одного ТКГ «Прогресс М-55» в конце декабря 2005 г.).

- Подготовка по задачам внекорабельной деятельности (ВКД) с РС МКС в российских скафандрах (запланирован один выход в декабре).

- Отработка действий в случае нештатной посадки в различных климато-географических зонах.

- Подготовка организма космонавтов к перенесению факторов космического полета, отработка навыков оказания медицинской само- и взаимопомощи и эксплуатации бортовых медицинских средств.

Основными задачами подготовки в Центре Джонсона (NASA) являлись:

- Подготовка по эксплуатации бортовых систем американского сегмента (АС) МКС и по выполнению научных экспериментов на АС МКС.

- Подготовка по задачам ВКД с АС МКС в американских скафандрах (планируется один выход в ноябре).

- Подготовка по обеспечению стыковки и расстыковки «Дискавери» по программе STS-121 (полет сначала планировался на сентябрь 2005 г., затем был перенесен на март 2006 г., а потом и вовсе сдвинулся на май 2006 г.; вследствие этого во время 12-й основной экспедиции старта шаттла не будет).

Подготовка экипажей МКС-12/ЭП-9 завершилась комплексными экзаменационными тренировками. 9 сентября основной экипаж сдавал экзамен на тренажере РС МКС, а дублирующий – на тренажере ТК «Союз ТМА» (ТДК-7СТ №3). 12 сентября экипажи поменялись тренажерами. По информации из ЦПК, оба экипажа успешно сдали экзаменационные тренировки.

13 сентября в Белом зале Штаба РГНИИ ЦПК состоялась заседание Межведомственной комиссии (МВК), которая подытожила подготовку экипажей 12-й основной экспедиции и 9-й экспедиции посещения МКС.

Рассмотрев документы, характеризующие результаты зачетов, экзаменов и комплексных экзаменационных тренировок, комиссия пришла к заключению, что оба экипажа полностью подготовлены к выполнению космического полета. МВК рекомендовала Государственной комиссии утвердить экипажи в следующих составах: основной – Валерий Токарев, Уильям МакАртур, Грегори Олсен; дублирующий – Михаил Тюрин, Джеффри Уильямс, Сергей Костенко.

Старт ТК «Союз ТМА-7» (заводской №217) с экипажем МКС-12/ЭП-9 планируется на 1 октября 2005 г. В.Токареву и У.МакАртуру предстоит выполнить 182-суточный полет (посадка на «Союзе ТМА-7» 1 апреля 2006 г.), а Г.Олсену – десятисуточный; он должен вернуться на Землю 11 октября 2005 г. с экипажем МКС-11 (С.Крикалев и Дж.Филлипс) на «Союзе ТМА-6».

# Валерий Токарев: «Билл – не любитель сачковать!»

**А.Красильников.** «Новости космонавтики»  
Фото из архива космонавтов

**13 сентября** в Белом зале Штаба РГНИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина состоялась предполетная пресс-конференция основного (Валерий Токарев, Уильям МакАртур, Грегори Олсен) и дублирующего (Михаил Тюрин, Джеффри Уилльямс, Сергей Костенко) экипажей МКС-12/ЭП-9, которую вел заместитель начальника ЦПК полковник Сергей Тафров.

Валерий рассказал о грядущей перемене экспедиций: «Она не только самая интересная, но и самая напряженная. Эки-



паж должен адаптироваться к невесомости. Научная программа составлена таким образом, что срочные грузы надо вернуть с 11-й экспедицией. За это время необходимо выполнить эксперименты, принять станцию и дополнительно ее изучить. Те, кто совершил не один длительный полет, отмечают, что первая неделя – самая интенсивная и сложная».

Грегори, не вымолвивший за всю встречу с журналистами ни единого слова по-русски, поведал о причине, побудившей его полететь в космос: «Я – ученый, физик и электроник, а космос – очень интересная сфера для человека с моим образованием. У меня были незначительные проблемы со здоровьем в прошлом году, которые к настоящему времени решены. Я допущен врачами к выполнению космического полета. У меня один из лучших экипажей. Корабль «Союз» зарекомендовал себя, как очень надежный, имеющий хорошую репутацию. Я не считаю свой полет риском».

Токарев обстоятельно поговорил о научной деятельности на МКС, сообщив о своих предпочтениях: «Значительная часть программы исторически идет с «Мира». Это касается генетики, биотехнологии и медицины, которые не дают сиюминутной отдачи, а накапливаются со временем. Наиболее зрелищными являются эксперименты, связанные с наблюдением за звездами или земной поверхностью и зондированием атмосферы. Например, «Диатомея» позволяет помочь с определением биоресурсов и нарушений экологии».

Изнывать от скуки на орбите третьему космическому туристу Олсену не придется:

«Мне на станцию доставят сконструированный Университетом штата Вирджиния спектрометр для измерения уровня влажности на поверхности Земли и наблюдения за движением облаков. Кроме того, я проведу три медицинских эксперимента для ЕКА».

Особую благодарность Валерий выразил дублерам: «Безусловно, я доволен ими. Мы знакомы друг с другом не один год. Саша Лазуткин, присутствующий здесь, почти полтора года отдал работе в дублирующем экипаже. Это весьма тяжелый и напряженный труд. Дублеры понимают, что шансов на полет у них не так много, но в тоже время выполняют ту же самую работу и еще оказывают поддержку основному экипажу. Огромное им спасибо! Миша Тюрин, влившийся в подготовку на заключительном этапе, просто прекрасный профессионал и великолепный человек».

МакАртур возьмет с собой на МКС футболки Военной академии в Вест-Пойнте и Технологического института Джорджии, Токарев – «птичку», летный знак, потому что вся его жизнь связана с авиацией, а Олсен – надеваемые на шею военные жетоны для своих дочерей и внуков. «На прошлой неделе моя дочь сообщила, что беременна двойней, поэтому жетонов придется брать на два больше», – разоткровенничался Грегори. Провожать в космос командира экспедиции на Байконур приедут жена и две дочери, а туриста – «свита» из 35 (!) человек, в т.ч. вторая дочь, три сестры и самый старший внук Джастин, которому 4,5 года.

На коварный вопрос «Какие обязанности будут у Грегори на станции – готовить пищу или делать уборку?» Уильям невозмутимо ответил: «Он является полноправным членом нашего экипажа, и мы разделяем все радости и горести вместе. Если я попаду в категорию, следующей готовить или убирать, то с удовольствием стану это делать, чтобы обеспечить и улучшить пребывание моих коллег на борту МКС». А Валерий уверенно добавил: «Целеустремленности в достижении своей цели Грегу не занимать. У него очень богатый опыт технической подготовки, и он – инженер высочайшей категории, что приносит в наш экипаж много пользы».

В преддверии полугодового полета члены 12-й экспедиции сообщили собравшимся о взаимоотношениях между ними. «Я познакомился с Валерием в 1998 г. в Хьюстоне. Мы приходили друг к другу в гости, вместе обедали и ужинали. Я встречался с семьей

Токарева, и он теперь мой любимый друг», – признался МакАртур. Токарев «в долгу» не остался: «За 4 года подготовки вместе у нас не было ни одного серьезного намека на негатив. Психика у обоих уравновешенная, и мы имеем довольно похожий жизненный путь. Он был летчиком-вертолетчиком, я летчиком-истребителем. Оба окончили школу испытателей, пришли в космонавтику уже в зрелом возрасте, женаты и с двумя детьми. Мне нравятся в Билле дружелюбие, готовность прийти на помощь, отложив свои дела, и трудолюбие».

В течение полета экипажу МКС-12 предстоят две ВКД (возможно даже три. – *Авт.*). «В первом выходе (7 ноября из ШО Quest. – *Авт.*) мы демонтируем датчик плавающего потенциала FPP с секции Р6 и установим видеокамеру ETVCSG на ферме Р1», – объяснил Уильям. «Одна из задач российского выхода (8 декабря из СО «Пирс». – *Авт.*) – уникальная – вывод малогабаритного спутника «РадиоСкаф», представляющего собой скафандр «Орлан», начиненный специальной радиотехнической аппаратурой; другая – перенос основания грузовой стрелы с ФГБ «Заря» на гермоадаптер РМА-3 – сложнее технически, но необходима для дальнейшего развития МКС», – проинформировал Валерий.

Присутствующий на пресс-конференции начальник Управления пилотируемых программ Роскосмоса Алексей Краснов рассказал о текущей ситуации в вопросе оплаты полетов американских космонавтов на кораблях «Союз ТМА» с марта 2006 г.: «Переговоры с коллегами из NASA носят самый предварительный характер. Есть известные сложности в США чисто законодательного плана, которые пока не преодолены. Решение по составу экипажа на весну 2006 г. мы пока не принимали. У нас, к сожалению, пока имеется лишь многовариантная схема, которая сильно осложняет процесс подготовки. Но мы надеемся, что в ближайшее время все эти варианты отсеим и придем к единому мнению».



Экипажи во время традиционного посещения Красной площади и Кремля

# Правда о космонавте Лазуткине

Фото И.Маринина



В НК №10, 2005, с.40 мы сообщали, что менее чем за два месяца до старта члена дублирующего экипажа 12-й экспедиции **Александра Лазуткина** сняли с подготовки по состоянию здоровья и заменили Михаилом Тюриным. Спустя несколько дней после его возвращения из США главный редактор НК **Игорь Маринин** встретился с Александром и попросил рассказать подробнее о том, что произошло.

– Александр, ходили слухи, что у Вас во время подготовки в США случился инфаркт и Вам сделали операцию на сердце по шунтированию. Расскажите, пожалуйста, что же с Вами все-таки случилось.

– Все произошло 1 августа. Накануне спал не очень хорошо – может быть, мало или неглубоко. В принципе в этом не было ничего необычного, такой сон стал для меня уже нормой. Позавтракал. К 8 часам утра приехал на занятия по кино-фотоподготовке.

В аудитории – инструктор, переводчик и я. Через полчаса после начала занятия почувствовал легкую «изжогу». «Съел что-то не то» – была моя первая мысль. По мере усиления «изжоги» убежденность в том, что «съел не то», укреплялась. В 9:35 попросил минутный перерыв. Преподаватель, удивленно взглянув на часы (до конца занятия оставалось несколько минут), кивнул головой. Я поднялся и почувствовал, что со мной происходит что-то необычное: слабость, неуверенность в действиях. Я встал, пошел, но чувствую, что делаю это не так, как всегда. Стало мутить. Подумал, что надо попить воды. Вышел из аудитории...

В коридоре я встретился с Грегори Олсеном и Сергеем Костенко. Это был их первый день занятий в NASA. Мы поздоровались. Я поздравил их с приездом и началом учебного процесса на американской земле. Сергей о чем-то спросил меня. Разговаривать сил не было – они очень быстро таяли. Я почувствовал, как стало сужаться поле моего зрения. Одновременно увеличивалась слабость. Кажется, я просто махнул рукой. Повернулся и пошел по направлению к «род-

нику» – устройству, где можно попить воды. Дойдя, сделал один глоток. Ожидаемого облегчения вода не принесла. По инерции пошел дальше, понимая, что, если пойду обратно, мне уже не дойти до своих...

Ближайшая знакомая аудитория – российской группы управления. Вошел, а там никого! Хотя обычно там всегда кто-то сидит. Опустился на первый попавшийся стул – держать тело вертикально уже было невозможно. Сильная «изжога», общая слабость овладели телом. «Сейчас немного посижу, и надо будет выбираться отсюда». Но становилось все хуже. «Так... Еще немного – и придется на четвереньках идти в коридор. Там люди, а здесь никого». В аудиторию вошел мой переводчик. «Марк, что-то плохо мне, – сказал я ему. – Вызывай наших».

Марк быстро подошел, взял мое запястье и попытался нащупать пульс. Затем стал искать пульс выше, на локтевом сгибе, на шее. Я подумал, что Марк волнуется и поэтому не может найти. Одновременно он звонил по телефону и вызывал «скорую». «Давай я сам пульс посчитаю», – сказал я и, нащупав, стал считать. Сердце билось неритмично и редко. В тот момент стало ясно, что проблема не в том, что «съел что-то не то», а именно в сердце.

Около меня появились наши: Константин Вальков [представитель ЦПК] и Игорь Коршев [сотрудник учебного отдела ЦПК]. Услышал, как вошла бригада врачей. Стало немного спокойнее. Врачи действовали четко, быстро – все работают, и никто никому не мешает. Сразу вспомнился телесериал «Скорая помощь» – очень похоже. Измерено давление, снимается ЭКГ, проверяется содержание кислорода в крови. Врачам уже понятно, что со мной случилось. Тут же появилась кислородная маска и поставлена капельница. Меня уложили на носилки и вывезли в коридор. Проезжая мимо своей аудитории, я увидел инструктора, который проводил со мной занятие. Глаза у него были широко открыты, и, как мне показалось, он был немного растерян. Он словно чувствовал свою вину в случившемся. Моя улыбка, адресованная ему, осталась незамеченной. Кислородная маска на моем лице скрыла ее...



Фото из архива космонавта

В машине врач спросила, есть ли боль в груди. Боль была, сильная и постоянная. В принципе терпеть ее можно было. Врач сказала, что нитроглицерин принимать нельзя – очень низкое давление. Но мое состояние, видимо, очень беспокоило ее. «Откройте рот, я дам вам капельку нитроглицерина». Лекарство не действовало.

Минут 5–10 заняла дорога в госпиталь. Там под свою опеку меня взяли врачи госпиталя. Врач, сопровождавшая меня в машине, ласково похлопала меня по плечу и пожелала удачи.

Кардиограмма снималась постоянно. Я видел, что сердце бьется ненормально: ЧСС гуляет от 40 до 66, знакомые очертания ЭКГ появлялись редко. Для снятия боли ввели морфий. Боль ушла, стало легче. Со мной постоянно были наши ребята: врач экипажа Алексей Гришин, Костя Вальков, Марк. Появился и Джеф Уилльямс, командир нашего экипажа. Он сказал, что отменить занятия и будет находиться со мной.

Мне быстро сделали рентген, томограмму грудной клетки, эхограмму сердца. Были взяты анализы крови и мочи. Около двух-трех часов дня стало понятно, в чем проблема. И меня повезли на процедуру, называемую коронарографией. Положили на стол специальной установки, включили мониторы, ввели контрастное вещество в кровь. Я мог наблюдать за врачами. Мог видеть то же, что видят они, – мониторы были в поле моего зрения. А там, на экране, словно русла рек, видна кровеносная система сердца. После недолгого изучения обстановки врачи показали мне на непроходимость некоторых сосудов. «Проблема кроется здесь. Мы собираемся выполнить то-то. Вы не против?» Я кивнул головой и сказал, что не возражаю. Я даже приветствую их намерение.

Врачи продолжили свою работу. На экране монитора я увидел, как катетер продвигается по артерии. Вот и «запруда» – широкое русло резко переходит в узкий, нитевидный ручеек. Небольшие манипуляции – и «запруда» исчезает. Ручеек превращается в полноводную реку. На этом участке артерии кровотоки восстановлены! Я наблюдал за происходящим с интересом.

Во-первых, впервые вижу подобное. Во-вторых, понимание, что все это происходит внутри меня, в сердце, делало меня нервнорядущим к происходящему. Мысленно я руководил операцией. Фразы типа «Все нормально, ребята. Не торопитесь. Переходим к другому участку. Молодцы» вертелись у меня в голове. Что было странным? На мониторе я вижу восстановление кровоснабжения участков сердца. А характер боли, ее величина, местоположение – ничего не менялось. Жжение в груди, усталость от боли – все это оставалось неизменным.

По завершении процедуры мне показали результат работы. Никаких «запруд» видно не было. Снабжение кровью всех участков сердца восстановлено в полном объеме. Но жжение в груди оставалось. Впереди была бессонная ночь. А уже утром следующего дня я чувствовал себя хорошо.

– *Прилетев в Москву, Вы чувствовали себя нормально?*

– Да, уже нормально. В принципе плохой день для меня был только 1 августа. Начиная со 2-го и по сей день я чувствую себя хорошо. Болей никаких нет. Кстати, как только прилетел, сразу встретился с Юрием Ивановичем Воронковым. Он сотрудник ИМБП, возглавляет отдел, который обследует нас с момента зачисления в отряд. Так вот Юрий Иванович приехал в аэропорт и был готов оказать мне необходимую помощь, отвезти в больницу. Но мое состояние позволило мне провести пару дней дома.

Затем я был госпитализирован в кардиологический центр. Врачи оценили мое текущее состояние, провели всестороннее обследование сердца. Изменения есть. Что-либо конкретное говорить рано. Мне предстоит побыть под наблюдением врачей еще полгода. Только после этого будет вынесен окончательный вердикт. Каким он будет, пока неизвестно. Главное – живой.

– *Ведь Вас обследуют много и часто. Почему эти нарушения не заметили?*

– Действительно, мы находимся под постоянным надзором врачей. То, что произошло, скорее всего, имело такую историю, которую невозможно было заметить. Я не чувствовал ничего подозрительного. Нагрузочные тесты проходил. Вел нормальный, здоровый образ жизни.

Почему это произошло? Вопрос, на который надо найти ответ. Мне это нужно, чтобы понять, как жить дальше. Другим это нужно, чтобы не допустить подобного. Я много думал и думаю над этим. Моя версия: частая смена часовых поясов при нашей работе и есть основная причина случившегося.

С января 2004 г. я жил по следующему графику: 3–5 недель в Москве, затем столько же времени в Хьюстоне. И в таком режиме я прожил полтора года. Все перелеты я воспринимал с радостью. Мне была интересна такая жизнь. Однако через некоторое время я заметил, что уже без радости воспринимаю такой распорядок. Стал уставать. Что-то изменилось в моем организме.

Первый перелет, первая сессия в Хьюстоне. Две недели понадобилось для нормализации сна. Неделю я спал нормально – не просыпался ночью, сон был крепким. За-



тем перелет в Москву. Все началось заново. Две недели – адаптация, а затем все хорошо.

Но спустя некоторое время я заметил, что с каждым разом время адаптации становилось все длиннее. И наступил такой момент, когда я перестал спать хорошо. Все время находился в режиме привыкания. Постоянно хотелось спать. Моментально засыпал вечером, но затем просыпался в 2–3 часа ночи и не мог заснуть до утра. Или засыпал, пролежав час-два. Изменился и сам сон. Я перестал видеть нормальные для меня сны. Изменилась цветовая и эмоциональная окрашенность сна. Я перестал просыпаться отдохнувшим.

Адаптация затрагивала весь организм, все его функции. Я заметил, как изменился мой аппетит. Первые переезды я старался питаться как нормальный человек: днем ем, ночью – нет. Но 4 недели действует один график, затем он меняется с точностью до наоборот. После нескольких перелетов я почувствовал, что есть-то и не хочется. Я продолжал вести нормальный образ жизни нормального человека. Принимал пищу только в светлое время суток. И мой вес «поплыл», хотя удовольствие от еды перестал получать. Я изменил график приема пищи: стал есть тогда, когда захочу. Опять получилась нехорошо. День проходит – аппетита нет. Нет совсем. Даже странно было. Стал худеть. Да и сил стало меньше – заметил, что быстрее устаю. Нашел «золотую середину» – начал есть только утром и вечером. Действительно, когда в Москве утро, в Хьюстоне вечер, и наоборот. Это именно те периоды, когда мой организм бодрствует, независимо от места нахождения. Следовательно, для приема пищи ему не надо перестраиваться.

Через год я почувствовал себя выжатым. Не уставшим, а именно выжатым.

Думаю, свою немалую роль сыграли и «бытовые» неурядицы. В марте 2004 г. угнали мою новую машину. Через полтора месяца ее нашли, но только осенью я смог получить ее обратно. Милиция не отдавала. Под разными предлогами машину держали на территории отделения. Ее начали «раздавать». Были звонки с предложением за некоторую сумму помочь вернуть машину. Только обращение в прокуратуру подействовало на наших блюстителей порядка. Причем даже такую мелочь, как снятие с

угона уже давно найденной машины, пришлось выбивать с помощью прокурора.

Много нервов ушло и на «квартирный вопрос». Переезд из маленькой квартиры в большую – это приятное событие для семьи. Но оформление, сбор справок для ремонта квартиры – несколько омрачили нашу радость. Год мы собирали документы, принесли недостающие справки, меняли просроченные. Год ходили по всем инстанциям нашего жилищно-коммунального хозяйства. Настоялись в очередях, наслушались и хорошего, и плохого. В самом начале такого хождения у меня было желание вести дневник – записывать все шаги этого пути. Жалко, что не осуществил это. Получился бы неплохой рассказ. Но это отдельная тема. Может быть, еще вспомню и напишу.

Много событий произошло в этот отрезок времени. Много дел, и самых разных, пришлось переделать. Только, к сожалению, продолжительность суток оставалась величиной постоянной...

– *Александр, позвольте задать заключительный вопрос. Что дальше?*

– Жизнь продолжается. Она преподнесла серьезный урок, к которому надо отнестись внимательно. Всю жизнь я прислушивался к себе, и это не была навязчивая идея. Это был нормальный самоконтроль. Спортивная жизнь научила меня чувствовать себя, свой организм. Понимать, когда ему нужна дополнительная нагрузка, когда отдых. После полета добавились новые ощущения. Стал чувствовать свой физический предел, запас жизненных сил. Для нормальной жизни сил хватало, а вот достичь хорошей физической формы стало тяжелее, чем раньше. Может быть, это возраст... Я не истязал себя физическими нагрузками, не старался ставить рекорды. Все было нормально, все контролировал. И тем не менее умудрился не заметить приближения опасности. Почему? Надо было еще более внимательно относиться к себе? Возможно. Не помешал бы более тесный контакт со специалистами, врачами. Это я сейчас делаю вывод, что виноват существующий график подготовки. А может быть, я не прав и есть другие причины – физиологические и психологические. Мне очень хочется понять, что за событие в моей жизни запустило этот механизм, который привел меня к такому результату. Буду искать ответ...

# «Хаябуса» над целью

П.Павельцев. «Новости космонавтики»

**12 сентября** японская межпланетная станция Hayabusa, носившая до запуска название Muses-C, прибыла к своей цели – астероиду Итокава.

Напомним, что японский аппарат был запущен 9 мая 2003 г. (НК №7, 2003) и выполнил успешный пролет Земли 19 мая 2004 г. (НК №7, 2004) с пертурбационным маневром в ее гравитационном поле. Вскоре после пролета Земли, в последних числах мая, вновь была включена бортовая электрореактивная двигательная установка, в задачу которой входило вывести аппарат в окрестности кометы и уравнять их скорости.

Параметров орбиты станции непосредственно после гравитационного маневра и ухода от Земли найти не удалось. По состоянию на 10 августа 2004 г. гелиоцентрическая орбита станции имела параметры:

- наклонение – 1.498°;
- перигелий – 1.0099 а.е.;
- афелий – 1.7245 а.е.;
- период обращения – 583.9 сут.

## Подлет

«Промежуточный итог» полета станции был подведен в сообщении от 9 декабря – в нем говорилось о работе электрореактивной ДУ, которую мы обсудим позже. После этого в течение восьми месяцев о полете «Хаябусы» ничего не было слышно – новое сообщение появилось лишь 15 августа 2005 г. Как оказалось, во-первых, аппарат был уже успешно выведен в окрестности Итокавы. 12 августа станция находилась всего в 35000 км от астероида и приближалась к нему со скоростью 38 м/с.

Во-вторых, в сообщении от 15 августа говорилось об успешной съемке астероида Итокава с борта станции: в общей сложности 24 снимка были сделаны звездным дат-

чиком 29–30 июля, 8–9 и 12 августа. Астероид не только оказался в предсказанном месте среди звезд, но и блеск его изменялся синхронно с ожидаемым вращением Итокавы. С этого момента аппарат перешел на «гибридный» метод навигации: по данным радиоконтроля орбиты с Земли и оптических измерений с борта.

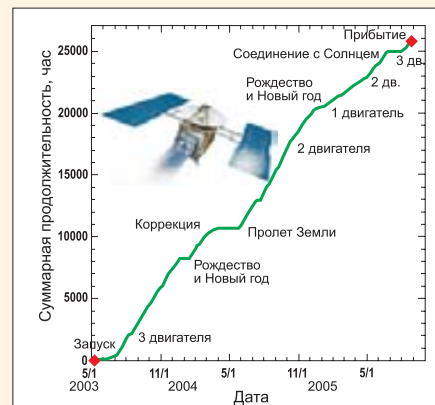
В-третьих, выяснилось, что 31 июля 2005 г. на борту произошел отказ одного из трех маховиков, являющихся исполнительными органами системы ориентации и стабилизации. В маховике, «отвечающем» за ось X, трение возросло до такой степени, что он остановился. Благодаря тому, что в бортовом ПО был предусмотрен режим ориентации лишь на двух маховиках, аппарат продолжил полет по программе. Резерва, однако, больше не было.

23 и 24 августа, когда расстояние уже стало менее 10000 км, цель смогла увидеть оптическая навигационная камера ONC-T. С «точки зрения» аппарата, астероид находился на границе созвездий Гидры и Секстанта.

28 августа полет в режиме малой тяги закончился. Финальная точка лежала в 4800 км от астероида (по плану – 3500 км), а остаточная скорость сближения была около 9 м/с. Суммарная продолжительность работы двигателей составила 25800 часов (причем один из двигателей отработал 10400 часов), общий расход ксенона – 22 кг, суммарное приращение скорости – 1400 м/с.

## Хроника малой тяги

В первые месяцы полета Hayabusa шла на трех электрореактивных двигателях из четырех имеющихся. Первый перерыв режимом малой тяги сделали в декабре 2003 г. на Рождество и Новый год, второй – в апреле–мае 2004 г. для гравитационного маневра у Земли. В сентябре 2004 г. уровень тя-



Суммарная продолжительность работы двигателей за период полета на малой тяге

ги пришлось снизить, так как станция удалялась от Солнца, и уменьшалась мощность, снимаемая с солнечных батарей. В середине октября был отключен один из трех работающих двигателей, а после рождественских и новогодних «каникул» разгон был возобновлен всего на одном двигателе.

Первоначальным планом полета такие меры «жесткой экономии» не предусматривались, но после большой солнечной вспышки в конце 2003 г. эффективность солнечных батарей заметно снизилась. Из-за невозможности идти с расчетным уровнем тяги пришлось сдвинуть дату прибытия зонда к астероиду с июня на сентябрь 2005 г.

Второй двигатель удалось подключить лишь в первых числах мая 2005 г., когда афелий орбиты остался позади. Однако во второй половине июня станция зашла за Солнце, и ввиду невозможности контроля двигателя отключили совсем. В последних числах июля Hayabusa продолжила полет на малой тяге, причем в этот последний месяц вновь работали три двигателя.

## Вход в зависание

С 28 августа за подвез станции к астероиду отвечали малые двухкомпонентные ЖРД. 1 сентября расстояние сократилось до 1900 км, а относительная скорость – до 5 м/с.

3 сентября протестировали научную камеру AMICA, сделав снимки в семи спектральных диапазонах (380, 420, 540, 700, 860, 940 и 1000 нм). Был проверен в режиме излучения и лазерный высотомер, предназначенный для выдачи команды на зависание на высоте 20 км.

Утром 4 сентября Hayabusa была примерно в 1000 км от цели. С этого расстояния оптическая навигационная камера смогла уже рассмотреть продолговатую форму Итокавы, причем наблюдаемая «картинка» совпадала с расчетной. На серии из 20 навигационных снимков, сделанных 6 сентября, удалось проследить половину периода вращения астероида.

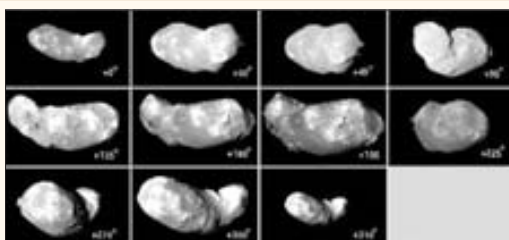
7 сентября до Итокавы оставалось 350 км; сближение сменилось «подкрадыванием» со скоростью всего 2 м/с. Снимки камеры AMICA становились все четче; 9 сентября была видна уже не только продолговатая форма астероида, но и кратеры на его поверхности. На снимке, сделанном всего за полтора часа до зависания, можно было рассмотреть странную форму астероида и заметные контрасты на его поверхности:

## Итокава перед встречей

Астероид Итокава (предварительное обозначение 1998 SF36, постоянный номер 25143) был открыт 26 сентября 1998 г. группой LINEAR Линкольновской лаборатории Массачусеттского технологического института и недавно назван в честь профессора Хидео Итокава (Hideo Itokawa, 1912–1999), который считается «отцом японской космической программы».

Итокава – один из примерно 1100 известных астероидов, сближающихся с Землей, из которых он выделяется наименьшим значением характеристической скорости, необходимой для его достижения (всего 4.29 км/с). Параметры орбиты астероида по состоянию на 20 марта 2005 г. составляли:

- наклонение – 1.622°;
- перигелий – 0.9531 а.е.;
- афелий – 1.6947 а.е.;
- период обращения – 556.4 сут.



Снимки астероида Итокава за 10-11 сентября с борта «Хаябусы»

Можно отметить, что они немного изменились по сравнению с приведенными в НК №7, 2003. Причин может быть две: или орбиту уточнили по новым измерениям, или она действительно немного «плышет» под действием возмущений от больших планет.

До прилета КА Hayabusa размеры астероида оценивались в 0.55×0.31×0.28 км, плотность в 2.5 г/см<sup>3</sup>, период обращения в 12.132 часа. Данные о составе поверхности (спектроскопия в видимом и ИК-диапазоне) позволяли отнести астероид к классу хондритов.

часть ее была холмистой и каменистой, а другая – гладкой.

12 сентября в 10:00 JST (01:00 UTC) по бортовому времени *Hayabusa* «обнула» скорость подхода (около 0.07 м/с) и вошла в зависание на высоте 20 км. На Земле подтверждение этому было получено через 17 минут, которые шел радиосигнал. Оптические измерения позволили проследить, как изменяется угол КА – Итокава – Земля, и определить движение станции в плоскости, перпендикулярной к направлению на Землю. Лазерный высотомер через два часа после зависания показал расстояние около 20.25 км. «Вторая космическая скорость» на этом расстоянии оценивалась в несколько сантиметров в секунду, а остаточная скорость сближения – всего в 0.25 мм/с.

Следует подчеркнуть, что станция не вышла на орбиту вокруг астероида, а выполнила зависание приблизительно на линии Земля – Итокава. Точка прибытия в плане полета значилась как «Ворота» (Gate Position). Здесь японский аппарат мог бы «висеть» достаточно долго. Правда, боковые скорости на уровне всего 1 см/с означали бы уход за сутки на угол порядка 3°, если отсчитывать его от центра астероида. А так как поле зрения узкоугольной камеры имело ширину 6°, был задействован режим автоматической коррекции положения – оптическая гибридная навигация.

15 сентября начались регулярные научные наблюдения, план которых выглядел так. Первые три месяца предполагалось вести съемку Итокавы с высоты 7 км, при хорошо освещенной поверхности (фазовый

угол не более 20–25°, направления на Землю и на Солнце почти совпадают). Эту рабочую точку назвали «Дом» (Home Position). Вторую фазу съемки планировали провести из точки вблизи терминатора – она была рассчитана на неделю. После этого КА должен был вернуться в точку «Дом» и выполнить серию из трех спусков на поверхность Итокавы с забором образцов грунта суммарной массой около 1 г. Образцы помещались в возвращаемую капсулу, в которой они должны вернуться на Землю (вблизи Вумеры в Австралии) в июне 2007 г.

#### Маневрирование и съемка

С 12 по 21 сентября станция осуществляла осторожное маневрирование в вертикальном направлении, снизившись 19 сентября до 15 км и затем вновь поднявшись до 19 км. Боковые отклонения не превышали 0.6°. Параллельно *Hayabusa* отсняла экваториальную полосу астероида с нескольких десятков точек. Руководители проекта приняли решение не публиковать в реальном времени снимки высокого разрешения и оставить за научной группой «право первой ночи». Вся научная аппаратура работала штатно.

22 сентября были объявлены условные названия трех районов на поверхности Итокавы. Гладкая равнина «на стыке» двух половинок астероида была названа Море Мьюзес (Muses Sea, по техническому обозначению аппарата Muses-C и по имени греческих муз). Один крупный кратер получил имя Залив Утиноура (по месту запуска КА), а второй – Пустыня Вумера (по расчетному району посадки).

26 сентября аппарат впервые снизился до 12 км, а 30 сентября вышел в точку «Дом» на высоте всего 6.8 км. В тот же день аппарат выдал импульс в 5 см/с, чтобы подняться в исходное положение.

#### Второй отказ

3 октября в 08:08 UTC на борту КА отказал второй маховик, «отвечающий» за ось Y. Бортовая система управления сохранила ориентацию станции, и теперь использовались совместно третий маховик (ось Z) и микродвигатели. Но этот отказ означал, что запасы топлива для ЖРД будут расходоваться намного быстрее, чем до аварии, и что запланированную программу исследований нужно сокращать и «уплотнять».

На момент опубликования сообщения об аварии (4 октября) все последствия ее еще не были просчитаны и план работ не сформирован. Предварительные наметки группы управления таковы.

Глобальное картирование астероида уже почти закончено. Навигационная группа строит по этим данным трехмерную модель Итокавы и модель гравитационного поля, которые предстоит проверить в пробном спуске к поверхности. На середину октября запланирована съемка высокоширотных районов Итокавы и выбор места посадки. В ноябре намечены «генеральная репетиция» спуска и два реальных подхода к поверхности для забора грунта вместо трех по первоначальному плану. Отбытие станции к Земле запланировано на начало декабря 2005 г.

По сообщениям JAXA/ISAS

## Российский прибор будет искать воду на Луне

А.Копик. «Новости космонавтики»

**27 сентября** в Институте космических исследований (ИКИ) РАН успешно прошла предварительная защита эскизного проекта российского прибора LEND для американского лунного научного аппарата Lunar reconnaissance orbiter (LRO, «Лунный разведывательный орбитер»), который должен стартовать к естественному спутнику нашей планеты в 2008 г.

Защита проходила с участием разработчиков из ИКИ и российской кооперации по проекту, технических экспертов NASA, специалистов со стороны Центра Годдарда NASA, ведущей организации по проекту LRO, и американских соисполнителей по проекту LEND из Университета Аризоны и Мериллендского университета.

Работы по проекту LEND включены в Федеральную космическую программу РФ на 2006–2015 гг. Руководитель проекта – Игорь Митрофанов.

Основные задачи Лунного нейтронного детектора LEND (Lunar Exploration Neutron Detector) – поиск в приполярных затененных областях Луны водорода или водяного льда, а также измерение нейтронной компоненты радиационного фона для подготовки пилотируемых экспедиций. Измерение нейтронного альbedo Луны будет проводиться с пространственным разрешением до 5 км в полярных районах Луны. Данные прибора

позволят построить карты концентрации водорода в лунном грунте.

Работа прибора позволит решить следующие задачи:

- ▶ измерение радиационной обстановки на орбите вокруг Луны, включая вклад потока альбедных нейтронов с энергиями до 10 МэВ;

- ▶ создание карты распределения водорода с чувствительностью  $10^{-4}$  по массе с горизонтальным разрешением 5 км;

- ▶ изучение распределения по поверхности и колоночной плотности возможных отложений ледяного льда на поверхности в холодных ловушках, расположенных на полюсах Луны.

В основе прибора лежит научный, технический и технологический задел, созданный в ИКИ в ходе работ по российскому прибору HEND, который в настоящее время успешно работает на борту американского марсианского исследовательского аппарата Mars Odyssey.

LEND работает по принципу регистрации вторичных нейтронов от Луны, которые рождаются в 1–2-метровом приповерхностном слое облучаемого космическими лучами грунта. Родившиеся в грунте нейтро-



ны высоких энергий замедляются и поглощаются ядрами основных породообразующих элементов. Выходящий из грунта поток нейтронов имеет две компоненты: тепловую и быструю. Поток нейтронов сопровождается потоком гамма-излучения от ядер, возбужденных быстрыми нейтронами. Энергетический спектр вторичных нейтронов зависит от состава грунта, но больше всего от содержания водорода.

Прибор создается в большой кооперации с российскими научно-исследовательскими организациями: Институтом машиноведения РАН им. А.А.Благонравова (г.Москва), Объединенным институтом ядерных исследований (г.Дубна, Московская обл.), Государственным астрономическим институтом им. П.К.Штернберга МГУ (г.Москва), Физико-техническим институтом РАН им. А.Ф.Иоффе (г.Санкт-Петербург). К созданию деталей для коллиматора на основе бора, обогащенного изотопом  $^{10}\text{B}$ , привлечен Научно-исследовательский институт атомных реакторов (г.Димитровград, Ульяновская обл.).

По сообщению Роскосмоса и материалам ИКИ

# Cassini в системе Сатурна

## Есть ли предел открытиям?

**П. Шаров.** «Новости космонавтики»

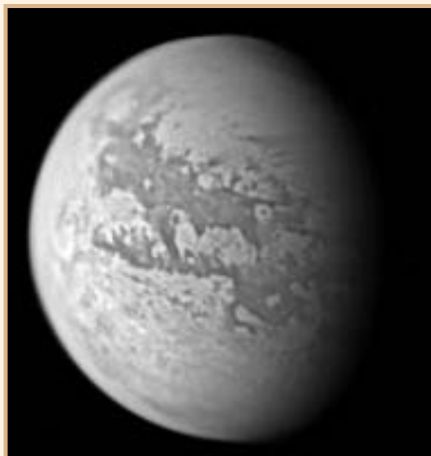
Автоматическая межпланетная станция Cassini вот уже год и три месяца путешествует по системе Сатурна, передает на Землю гигабайты ценнейших данных и продолжает делать научные открытия. Объем получаемой информации настолько велик, что об этом можно написать целую книгу.

Продолжая освещать тему полета Cassini, мы выбрали, на наш взгляд, наиболее значимые и интересные события в системе Сатурна, имевшие место с конца марта по сентябрь 2005 г. включительно; иначе говоря – на витках с 5-го (начался 19 марта) по 15-й (закончился 2 октября). За это время аппарат исследовал с близкого расстояния спутники Титан, Энцелад, Тефию, Гиперион и систему колец Сатурна.

Общие сведения о полете Cassini за этот период приведены в таблице. В нее не включены дальние (нецелевые) сближения со спутниками планеты, происходившие вблизи каждого перицентра, так как объем исследований в таких пролетах весьма ограничен. Даты и обстоятельства таких сближений можно найти на <http://saturn.jpl.nasa.gov/operations/cassini-calendar-2005.cfm>.

### Титан и еще раз Титан!

После двух пролетов Энцелада 17 февраля и 9 марта 2005 г. (НК №5, 2005) научная группа Cassini сосредоточилась на приготовлениях к пятому\* запланированному пролету Титана (в графике полета этот целевой пролет обозначался Т4). В целях обеспечения необходимых условий сближения со спутником станция Cassini выполнила 19 марта коррекцию траектории OTM-18



Изображение нового участка поверхности Титана, составленное из четырех кадров. Съемка велась 31 марта 2005 г. с расстояния от 146000 до 130000 км узкоугольной камерой в ИК-полосе с центром 939 нм

\* Первый целевой пролет Титана с обозначением Т0 был осуществлен 2 июля 2004 г. на расстоянии 339000 км.

(продолжительность 10.4 сек, приращение скорости 1.6 м/с), а планировавшаяся на 27 марта OTM-19 была отменена.

Пролет Титана Т4 состоялся 31 марта 2005 г. в 20:05 UTC на минимальной высоте 2402 км. Он стал первым в графике полета Cassini не на подлете, а на отлете от Сатурна: перицентр станции прошел двумя сутками ранее.

На этот раз проводилась съемка в УФ-диапазоне видовым спектрографом UVIS дымки Титана для картирования эмиссионных линий азота и углерода, а также исследования размера и свойств составляющих ее частиц. Картирующий спектрометр VIMS пронаблюдал эволюцию облаков спутника и произвел картирование состава северного полушария. Другой задачей пролета была радиолокационная съемка этой области, которая уже была частично исследована в октябре 2004 г. и феврале 2005 г. Ученым представилась возможность задействовать для ее наблюдения и оптические камеры, которые получили очень интересные снимки (во время прошлых пролетов северное полушарие находилось в тени). В ходе пролета была отснята и восточная часть Ксанату – загадочной области поверхности Титана.

Композиционный ИК-спектрометр CIRS измерял вертикальный профиль температуры в северном полушарии Титана, занимался поиском атмосферных взвесей. Радиоспектрометр RPWS, как обычно, определял параметры плазмы (плотность и температура электронов), искал разряды молний в атмосфере Титана, исследовал ионосферу.

Следующий, апрельский, пролет Титана обеспечили две коррекции траектории: 9 апреля был осуществлен маневр OTM-21 (импульс длился 37.35 сек и обеспечил приращение скорости 5.82 м/с), и 13 апреля была проведена коррекция OTM-22 (длительность импульса двигателей малой тяги – 67.6 сек, приращение скорости – 0.0635 м/с).

16 апреля станция Cassini осуществила шестой целевой пролет Титана (Т5):

9 апреля стало важным днем для масс-спектрометра ионов и нейтральных атомов INMS: специалисты объявили, что проблема с его неожиданными перезагрузками полностью решена. Несколько раз в период с августа 2003 по январь 2004 г. входящий в состав спектрометра процессор уходил в перезагрузку. «Лечение» путем загрузки на борт исправленного ПО проводилось в январе, марте и сентябре 2004 г., но лишь теперь нашлось время, чтобы проверить INMS. Март 2005 г. был выбран с тем расчетом, что если даже в это время вновь случится перезагрузка с потерей научных данных, то это будет «приемлемым риском». К 9 апреля инструмент проработал без перезагрузки 41 сутки, превысив заданный 40-суточный срок. Инструмент вновь признан исправным.

### Основные этапы работы АМС Cassini (витки 5–15)

Дата	Событие
<b>Виток 5 (19 марта – 6 апреля)</b>	
19.03.2005	Апоцентр орбиты (2700000 км)
27.03.2005	Коррекция OTM-19 (отменена)
29.03.2005	Перицентр орбиты (211000 км)
31.03.2005	Целевой пролет Титана Т4 (2402 км)
03.04.2005	Коррекция OTM-20
<b>Виток 6 (6 апреля – 23 апреля)</b>	
06.04.2005	Апоцентр орбиты (2300000 км)
09.04.2005	Коррекция OTM-21
13.04.2005	Коррекция OTM-22
14.04.2005	Перицентр орбиты (157000 км)
16.04.2005	Целевой пролет Титана Т5 (1027 км)
19.04.2005	Коррекция OTM-23 (отменена)
<b>Виток 7 (23 апреля – 12 мая)</b>	
23.04.2005	Апоцентр орбиты (2400000 км)
28.04.2005	Коррекция OTM-24
03.05.2005	Перицентр орбиты (217000 км)
<b>Виток 8 (12 мая – 30 мая)</b>	
12.05.2005	Апоцентр орбиты (2400000 км)
21.05.2005	Перицентр орбиты (217000 км)
<b>Виток 9 (30 мая – 17 июня)</b>	
30.05.2005	Апоцентр орбиты (2400000 км)
08.06.2005	Перицентр орбиты (217000 км)
<b>Виток 10 (17 июня – 5 июля)</b>	
17.06.2005	Апоцентр орбиты (2500000 км)
26.06.2005	Перицентр орбиты (217000 км)
<b>Виток 11 (5 июля – 24 июля)</b>	
05.07.2005	Апоцентр орбиты (2500000 км)
08.07.2005	Коррекция OTM-25
14.07.2005	Целевой пролет Энцелада Е2 (175 км)
14.07.2005	Перицентр орбиты (217000 км)
<b>Виток 12 (24 июля – 11 августа)</b>	
24.07.2005	Апоцентр орбиты (2500000 км)
02.08.2005	Перицентр орбиты (217000 км)
03.08.2005	Коррекция OTM-26
10.08.2005	Коррекция OTM-27
<b>Виток 13 (11 августа – 28 августа)</b>	
11.08.2005	Апоцентр орбиты (2500000 км)
18.08.2005	Коррекция OTM-28 (отменена)
20.08.2005	Перицентр орбиты (217000 км)
22.08.2005	Целевой пролет Титана Т6 (3669 км)
25.08.2005	Коррекция OTM-29
<b>Виток 14 (28 августа – 14 сентября)</b>	
28.08.2005	Апоцентр орбиты (2300000 км)
30.08.2005	Коррекция OTM-30
03.09.2005	Коррекция OTM-31
05.09.2005	Перицентр орбиты (169000 км)
07.09.2005	Целевой пролет Титана Т7 (1075 км)
10.09.2005	Коррекция OTM-32 (отменена)
<b>Виток 15 (14 сентября – 2 октября)</b>	
14.09.2005	Апоцентр орбиты (2500000 км)
19.09.2005	Коррекция OTM-33
23.09.2005	Коррекция OTM-34 (отменена)
23.09.2005	Перицентр орбиты (181000 км)
24.09.2005	Близкий пролет Тефии (1500 км)
26.09.2005	Целевой пролет Гипериона Н1 (514 км)
28.09.2005	Коррекция OTM-35
01.10.2005	Коррекция OTM-36

в 19:12 UTC аппарат прошел на минимальной высоте 1027 км от его поверхности, причем впервые пролетел над полярной областью Титана – при максимальном сближении он находился на широте 74°. Главным объектом исследования были термосфера и ионосфера Титана – аппарат прошел ниже ионосферного пика и через область токов Альфвена, соединяющих Титан с магнитосферой. Это дало возможность провести детальные исследования состава ионосферы масс-спектрометром INMS и свойств плазмы приборами для изучения магнитного поля и плазмы MIMI, CAPS, MAG и RPWS. Прибор CAPS продолжал изучать взаимодействие Титана с магнитосферой при удалении на расстояние до 120 его радиусов.

При пролете Т5 интересные данные получили и другие инструменты станции. Камера ISS вела съемку с высоким (250 м) разрешением полушария, обращенного к Сатур-





Верхние слои атмосферы Титана

у, и в частности предполагаемого ударного кратера диаметром около 1000 км. Вместе со спектрометром UVIS она отслеживала движение облаков Титана. Кроме этого, UVIS получил спектральную «картинку» атомных эмиссий и распределения ацетилена и изучал свойства частиц атмосферной дымки.

Спектрометр VIMS занимался картографией части северной полушеры спутника, исследованием образования и рассеивания облаков в атмосфере, а также сопоставлением геологических структур поверхности и их химического состава. Спектрометр CIRS вел поиск новых видов молекул и картирование распределения  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{HCN}$  в атмосфере.

Пролет T5 оказался настолько точным, что 19 апреля навигаторы Cassini впервые смогли отменить коррекцию для устранения погрешностей траектории.

### Органика в атмосфере Титана

В ходе пролета T5 подтвердились данные, полученные с «Гюйгенса» в январе 2005 г.: в атмосфере Титана не просто присутствуют различные углеводородные соединения, а ее внешний слой просто «кишит» ими! Еще при посадке зонда этот факт озадачил ученых: температура в верхних слоях атмосферы Титана близка к отметке  $-200^\circ\text{C}$ , так что эти соединения по идее должны конденсироваться на поверхности. Как показал анализ пролетных данных, некоторые соединения содержали до семи атомов углерода, другие – до семи атомов азота (цианистые соединения, нитрилы). Ученые полагают, что атмосфера Титана является своеобразной лабораторией органической химии, где есть все шансы на зарождение жизни. И какую именно роль в этом процессе выполняют верхние слои атмосферы – еще предстоит выяснить.

13 мая в журнале Science специалисты из Центра космических полетов имени Годдарда во главе с д-ром Майклом Флейзаром (Michael Flasar), руководителем научной группы по композиционному ИК-спектрометру CIRS, опубликовали доклад об исследованиях атмосферы Титана при помощи этого прибора.

В частности, ученые получили свидетельства существования «изолированного полярного вихря» на северном полюсе

спутника. Вокруг полюса дуют сильные ветры, которые изолируют атмосферу Титана в этом регионе в течение полярной ночи.

К такому выводу ученые пришли, обнаружив с помощью спектрометра наибольшую концентрацию некоторых углеводородных органических молекул в этом регионе. Именно эти молекулы, образуемые в атмосфере Титана, отвечают за оранжеватый оттенок дымки Титана. Сейчас уже достоверно известно, что атмосфера Титана на 98% состоит из азота, а оставшаяся часть преимущественно «занята» метаном. Когда эти молекулы поднимаются в верхние слои атмосферы, излучение Солнца разлагает их на отдельные «фрагменты» с последующим образованием пропана, этана, ацетилена, цианида водорода и более сложных молекул. Из-за того, что стратосферный воздух над полюсом имеет низкую температуру, он опускается, увлекая за собой сформированные на больших высотах органические соединения.

Подобные явления происходят и на Земле: в ходе долгой антарктической зимы атмосфера Южного полюса нашей планеты также изолируется на долгие месяцы, что способствует образованию полярных стратосферных облаков. Инертные хлористые соединения (например, нитрат хлора) подвергаются химическим реакциям на кристаллах вещества таких облаков, вследствие чего происходит образование молекулярного хлора. С наступлением весны под воздействием солнечного излучения происходит разложение молекул хлора, что приводит к возникновению пресловутых «озоновых дыр». В отличие от атмосферы Земли, атмосфера Титана не содержит озона, однако данные с прибора CIRS указывают на то, что и на Титане происходят сходные явления, и образование необычных и сложных соединений имеет место.

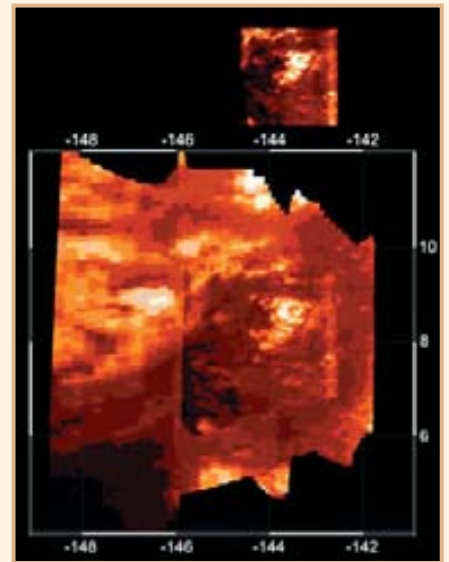
Титан и Земля похожи и тем, что их оси вращения наклонены, поэтому на полюсах Титана также возникают длинные полярные ночи. Точнее, очень длинные: полярная зима на Титане длится несколько земных лет, так как период обращения Сатурна вокруг Солнца составляет почти 30 лет. И в настоящее время в северном полушарии Титана полярная зима только вступает в свои права.

Научная группа CIRS обнаружила существенные различия в значениях температур на северном полюсе и экваторе спутника. Эти температурные исследования впоследствии помогли ученым измерить скорость околосполярных ветров.

### Вулкан на Титане

А 9 июня статья о некоторых открытиях, сделанных при съемке Титана, опубликовала в журнале Nature научная группа по картирующему спектрометру видимого и ИК-диапазона VIMS.

Еще при целевом пролете Титана 26 октября 2004 г. (HK №12, 2004) спектрометр



Вулкан на поверхности

CIRS получил снимки с высоким разрешением яркой кольцеобразной структуры диаметром около 30 км на его поверхности. Этот «купол», по всей вероятности, является вулканом и источником поступления метана в атмосферу. Ничего подобного на других ледяных лунах Сатурна найдено не было.

«До поры до времени присутствие метана в атмосфере Титана объясняли наличием на поверхности спутника углеводородного океана, богатого в т.ч. этим соединением. Однако пока исследования, проведенные приборами Cassini, и наблюдения места посадки зонда Huygens не дали этому подтверждения, – говорит д-р Кристоф Сотэн (Christophe Sotin), профессор из Университета Нанта (Франция), член группы по прибору VIMS. – Поэтому интерпретация данной структуры как криовулкана является альтернативным объяснением этой загадке».

### Инфракрасное пятно Титана

31 марта и 16 апреля 2005 г. спектрометром VIMS и еще раньше, 10 декабря 2004 г., камерой ISS станция наблюдала необычное пятно – яркую область шириной 500 км, расположенную юго-восточнее и так довольно яркого региона Ксанаду. Ранее приборы Cassini уже наблюдали яркие пятна на Титане, но все они имели временную при-



роду и эволюционировали в течение нескольких часов. Эта же «яркая область» постоянна по цвету и месту нахождения, и ее спектральные свойства отличаются от свойств пятен, наблюдаемых ранее. На длине волны 5 мкм она примерно на 50% ярче, чем Ксанаду, на более коротких волнах особой яркости не отмечается.

Пока ученые выдвинули много разных предположений: особо окрашенная деталь поверхности, горный хребет, ледяной вулкан, долгоживущее облако или «горячее» пятно. Последняя гипотеза будет проверена 2 июля 2006 г., когда в этой области будет ночь. «Горячее» пятно может быть областью в атмосфере, нагретой вследствие недавнего падения на поверхность небольшого астероида, или выброшенной в атмосферу смесью водяного льда и аммиака с более высокой температурой.

### Земля озер?

6 июня 2005 г. станция Cassini произвела съемку южного полюса Титана с расстояния около 450000 км. На снимках обнаружилось небольшое темное пятно с гладкой поверхностью и четкой очерченной линией по периметру, очень похожее на озеро. Озера Титана могут состоять только из жидких углеводородов. Пятно обнаружено в том районе Титана, где ранее и наземными обсерваториями, и Cassini наблюдались конвективные грозовые облака в атмосфере. Яркие пятна метановых облаков, кстати, видны и на снимке.

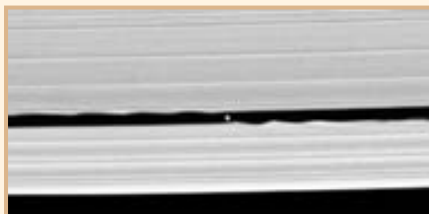


Этот снимок южного полюса Титана составлен из трех кадров, полученных узкоугольной камерой Cassini 6 июня 2005 г. с расстояния примерно 450000 км. Красным крестиком отмечен южный полюс

Если это действительно озеро, то несколько мелких темных пятнышек рядом также являются небольшими водоемами. По другой версии, пятно является депрессией, дно которой покрыто твердыми углеводородными соединениями темного цвета, оседающими на поверхность из атмосферы.

### Новый спутник в кольце А

1–2 мая была сделана серия снимков колец Сатурна, на одном из которых внутри деления Килера (Keeler), темной полосы внутри кольца А в 250 км от его внешней границы,



Объект S/2005 S1, вызывающий «волны» в веществе соседних колец. Снимок сделан узкоугольной камерой Cassini 2 мая 2005 г. с расстояния около 594000 км

был отчетливо виден крохотный объект – спутник, которому присвоили временное обозначение S/2005 S1. Он буквально «гнал волну» – перед ним вещество кольца как бы расступалось, а позади шли вихри.

«Кроху» удалось также заметить при изучении 32 снимков кольца F с небольшим разрешением (7 км на пиксел), сделанных 13 апреля 2005 г. Определить его размеры позволила лишь майская съемка: разрешение составило 3.54 км на пиксел, и удалось определить, что объект имеет около 7 км в диаметре.

S/2005 S1 обращается вокруг Сатурна с периодом 0.594 суток на расстоянии около 136500 км. Дальнейшие наблюдения позволят определить, является ли его орбита круговой или вытянутой.

Объект S/2005 S1 стал второй маленькой луной Сатурна внутри системы его колец, известной к настоящему времени. Первым является спутник Пан диаметром около 25 км, который обращается вокруг планеты-гиганта внутри довольно широкого (320 км) деления Энке в том же кольце А.

Существование второго «наводящего смуту» спутника предсказывалось еще в начале июля 2004 г. Сразу после выхода на орбиту вокруг Сатурна Cassini прислал первые детальные снимки колец, и уже на них были видны заостренные и клочковатые детали внутри деления Килера. Сходство с особенностями кольца F и вещества в делении Энке натолкнуло ученых на мысль, что где-то внутри деления Килера должен прятаться маленький объект. И вот через год его удалось «поймать».

Массу объекта S/2005 S1 ученые планируют определить по размеру создаваемых им «волн». Таким же образом была определена масса спутника Пан, которая составила около  $5 \times 10^{15}$  кг.

Отражающая способность поверхности «новоиспеченного» спутника оказалась равной около 50%: это сопоставимо с яркостью вещества близлежащих колец. Что касается физических свойств объекта, то он представляется довольно рыхлым, наподобие «утолщений» в кольце F. Спутник Атлас и спутники-«пастухи» кольца F Прометей и Пандора, которые движутся по своим орбитам вне основной системы колец, имеют аналогичное строение.

### Новые данные о кольцах Сатурна

3 мая Cassini впервые за время «орбитального тура» сосредоточился на радионаблюдениях Сатурна и его колец. Станция наблюдала прохождение Солнца и Земли за кольцами и заход за планету, а Земля регистрировала изменения радиосигнала Cassini. В течение пяти витков вокруг планеты-гиганта были проведены уникальные эксперименты. Были исследованы структура колец, распределение размеров составляющих частиц, а также динамика ионосферного состава и профилей давления и температуры в атмосфере Сатурна.

В частности, было установлено, что структура кольца В заметно отличается от соседствующих с ним колец А и С. Выяснилось также, что в кольце С и во внешней части кольца А преобладают частицы с размерами от 5 см и менее, а в кольце В и внутренней части кольца А частицы имеют более крупные размеры.

Как показали данные с Cassini, кольцо В состоит из нескольких более мелких колец с шириной в сотни километров, которые существенно различаются по своему составу. «Сердцевина» кольца В – несколько колец общей шириной около 5000 км – содержит вещество, плотность которого превышает плотность веществ кольца А и кольца С в четыре и 20 раз соответственно!

Ученые пока не могут однозначно ответить на вопрос, почему структура кольца В так разнообразна и контрастирует с относительно плоской структурой кольца А и волновой структурой кольца С. Волновые характеристики (волны плотности) были также замечены и в кольце А. Всего насчитали около 40 различных видов, большая часть которых была обнаружена в его внешней части, «по соседству» с мелкими спутниками, обращающимися вокруг Сатурна за этим кольцом. Некоторые «волны плотности» были обнаружены еще «Вояджерами», но результаты тех наблюдений не идут ни в какое сравнение с проведенными станцией Cassini.

19 мая картирующий спектрометр видимого и ИК-диапазона VIMS провел наблюдения покрытия Сатурном звезды CW Льва и покрытия кольцами звезды микрон Кита. Подобные наблюдения VIMS проводил впервые, но это не помешало ему получить новую интересную информацию.

Всего с мая по сентябрь 2005 г. было проведено семь экспериментов по радиопросвечиванию Сатурна и его колец. Всего же в графике полета запланировано 20 радионаблюдений и 80 наблюдений покрытий Сатурном и его кольцами звезд.

### Кольца имеют атмосферу!

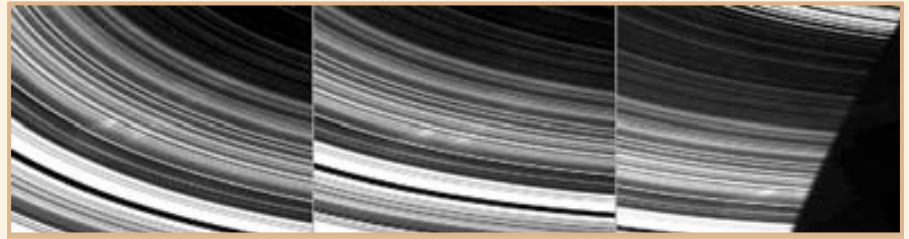
22 августа появилось сообщение о том, что при пролетах «над плоскостью» системы колец Сатурна на минимальных высотах два научных инструмента станции – INMS и CAPS – сделали интересное открытие: кольца обладают собственной атмосферой!

Ученые обратили внимание на то, что пространство в окрестностях колец в основном состоит из молекулярного кислорода. Этот факт делает ее схожей с атмосферами спутников Юпитера Европы и Ганимеда.

Известно, что кольца Сатурна главным образом состоят из водяного льда с небольшими примесями пыли и скальных пород. Молекулы воды «выбиваются» из них УФ-излучением Солнца и затем разлагаются на атомарный водород и кислород вследствие процесса фотодиссоциации. Легкий водород теряется, а атомарный кислород и оставшиеся молекулы воды из-за низких температур оседают обратно и опять становятся веществом колец.

#### «Спицы» на месте

После долгих и томительных ожиданий Cassini наконец «поймал» неуловимые «спицы» в кольцах Сатурна. Эти малозаметные радиальные образования в структуре колец впервые наблюдали «Вояджеры» 25 лет назад, а затем «Хаббл». И вот теперь и Cassini удалось их запечатлеть!



«Спицы» в кольцах Сатурна

На этих трех снимках, сделанных 5 сентября 2005 г. в течение 27 минут с расстояния 318000 км, видны несколько узких «спиц» во внешней части кольца В. Они имеют около 3500 км в длину и 100 км в ширину. Движение идет слева направо, и «спицы» сняты незадолго до того, как они исчезнут за тенью Сатурна.

Свое первое наблюдение «спиц» Cassini провел с неосвещенной стороны колец, в

той же области, где они были замечены «Вояджерами». Тем не менее и «Вояджеры», и Cassini чаще видели «спицы» на освещенной стороне. На снимках, сделанных при низких фазовых углах (Солнце–КА–объект), «спицы» кажутся темными, а при больших фазовых углах (на рисунке – 145°) – светлыми.

По материалам NASA, JPL, EKA

Окончание следует

## Истребители ветряных мельниц «Идальго» изменит орбиту астероида

И. Лисов. «Новости космонавтики»

**26 сентября** ЕКА выбрало два астероида в качестве целей для «европейского Deep Impact» – проекта, который называется Don Quijote, или более привычно для российского читателя – «Дон Кихот».

Угроза, которую несут Земле сближающиеся с ней астероиды (АСЗ), вполне очевидна. Вымирание динозавров и современных им животных после удара гигантского метеорита, оставившего кратер Чиксулуб на Юкатане, считается практически доказанным. В течение 100 последних лет произошли падение Тунгусского тела и бразильского болида Куруса.

В то же время надежного каталога астероидов, сближающихся с Землей, пока нет, и опасность может возникнуть в любой момент. Так было, например, в декабре 2004 г., когда был переоткрыт 400-метровый астероид 2004 MN4, получивший позднее постоянный номер 99942 и имя Апофис. Определение орбиты астероида показало достаточно высокую (1:50) вероятность столкновения его с Землей 13 апреля 2029 г. Энергия взрыва, в которую перешла бы кинетическая энергия этого тела, оценивалась в 1600 мегатонн. К счастью, последующие наблюдения и расчеты показали, что Апофис пройдет на высоте около 32000 км над Землей.

Нет пока и средств для отклонения опасного «гостя», если он будет обнаружен. Правда, чем раньше это будет сделано, тем меньшее воздействие необходимо для того, чтобы астероид и Земля «разошлись» во времени и в пространстве.

В феврале 2003 г. консультативная группа ЕКА по исследованию АСЗ выбрала шесть возможных миссий – три с целью обнаружения их с борта КА и три для исследования. 9 июля 2004 г. эта же комиссия рекомендовала сосредоточиться на самой невероятной задаче: действительно изменить траекторию астероида и зафиксировать это!

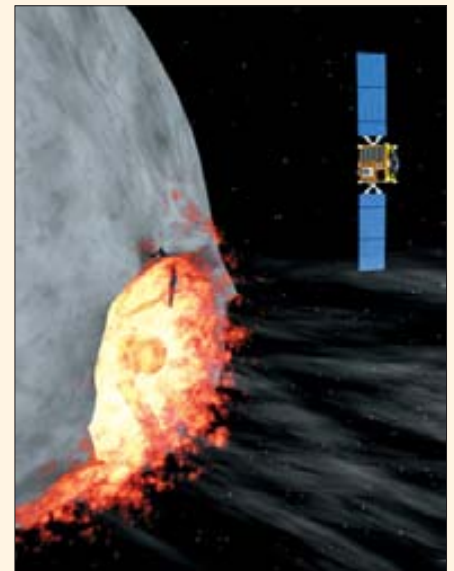
К настоящему времени проект Don Quijote рассмотрен Группой перспективных

концепций ЕКА, которая выполнила оценку возможных сценариев, средств запуска, бортовых двигательных установок (ДУ) и научной аппаратуры. Вскоре должны быть выданы контракты для проработки вариантов проекта силами промышленности, а уже в конце 2005 г. выбраны наиболее интересные. В начале 2006 г. предполагается «озадачить» более подробным исследованием две фирмы-победителя, а еще через год ожидается решение о реализации проекта.

Пока же он выглядит так. Два аппарата, Sancho и Hidalgo, запускаются вместе ракетой «Союз-Фрегат», но следуют к выбранному астероиду поодиночке. Sancho прибывает первым, выходит на орбиту и в течение 6–7 месяцев обращается вокруг цели, исследуя астероид. Hidalgo же прямо с подлета на скорости 10 км/с врывается в планетку, выполняя ту же самую роль, что и снаряд-импактор в проекте Deep Impact. После столкновения Sancho вновь обследует астероид, устанавливает масштабы повреждений и выявляет изменения в режиме вращения цели, а также определяет величину отклонения астероида от первоначальной траектории. (Наблюдениями с Земли его, скорее всего, вообще не удастся обнаружить.)

Аппарат Sancho несет целый комплекс исследовательской аппаратуры. Во-первых, это приборы для дистанционных наблюдений: камера для одновременных наблюдений в видимом и тепловом инфракрасном диапазоне, ИК-спектрометр и транспондер Ка-диапазона для радиоконтроля орбиты. Во-вторых, Sancho сбросит на астероид несколько пенетраторов с сейсмометрами, акселерометрами и датчиками температуры. В-третьих, за ними последуют заряды взрывчатого вещества для активного зондирования внутренней структуры. (Впрочем, самым мощным инструментом сейсмондирования будет падение Hidalgo.)

Второй аппарат будет упрощенной версией первого – без научной аппаратуры и устройств для сброса пенетраторов и бомб, с более простой ДУ и меньшими по площади солнечными батареями. Единственное,



что на Hidalgo жизненно необходимо – это система автономной навигации для окончательного прицеливания и попадания в астероид.

В феврале 2005 г. комиссия по исследованию АСЗ представила ЕКА список возможных астероидов для миссии Don Quijote. К кандидатам предъявили четыре основных требования: астероид должен быть достижим с умеренными затратами характерной скорости, он должен быть достаточно мал (порядка 500 м в диаметре), чтобы воздействие было хоть чуть-чуть заметным, но ярко, чтобы было легко прицеливаться; и наконец, его орбита не должна пересекаться с орбитой Земли ни до, ни после столкновения.

Выбор дал два небесных тела с временными обозначениями 2002 AT4 и 1989 ML (второе имеет уже и постоянный номер 10302). Решение о том, какое именно станет целью (и жертвой) проекта Don Quijote, будет принято в 2007 г. Запуск может состояться между 2010 и 2015 г.

По материалам ЕКА

# Марс: все течет, все изменяется...

**И.Лисов.** «Новости космонавтики»

Из трех спутников, работающих в настоящее время на орбитах вокруг Марса, львиная доля общественного внимания достается двум: американскому Mars Odyssey, который доказал существование льда в грунте Красной планеты, и европейскому Mars Express, которому предстоит прозондировать этот грунт на большую глубину. Третий спутник, Mars Global Surveyor (MGS), запущенный еще 7 ноября 1996 г. и начавший регулярные научные наблюдения на орбите 8 марта 1999 г., как бы «прячется» в тени своих собратьев. Пять раз в неделю команда Майкла Малина, создавшая камеру МОС, публикует в Интернете новые снимки Марса, но сенсации случаются нечасто.

Однако 20 сентября MGS «прогремел», да еще как! Благодаря тому, что одна и та же аппаратура исследует Марс уже очень долго, можно считать твердо установленным фактом: поверхность Марса меняется, причем довольно быстро и заметно.

## Потепление на Марсе?

Наиболее интересный результат многолетних наблюдений MGS состоит в том, что размер постоянной южной полярной шапки уменьшается год от года.

Постоянной называется та часть полярной шапки, которая сохраняется в течение всего лета южного полушария, в то время как зимний покров имеет значительно большую площадь. Постоянная шапка выглядит как сложное сочетание широких и сравнительно плоских столовых гор, небольших холмов, круглых ям и желобов (трогов).

В сезон 2001 г. аппарат проводил камерой МОС повторное фотографирование отдельных участков южной полярной шапки, уже снятых в 1999 г., с целью получения стереоизображений, изучения топографии полярной области и измерения толщины полярных льдов. Однако построить стереоизображения не удалось – формы рельефа оказались различными! За год стены ям и края обрывов отступили в среднем на 3 метра, а местами и до 8 м.

В декабре 2001 г., когда об этом объявили впервые, еще нельзя было сказать, является ли сокращение шапки разовым событием или проявлением общей тенден-

ции. Но к сегодняшнему дню спутник пронаблюдал южную шапку уже четыре лета подряд – по земному календарю это соответствует 1999, 2001, 2003 и 2005 году. Закономерность сохраняется: возвышенные области южной полярной шапки год от года сокращают свою площадь, а материал постоянной шапки постепенно уходит. Что же это за материал и куда он девается?

Еще в начале работы MGS научная группа камеры МОС предположила, что описываемые формы рельефа представляют собой процесс разрушения слоя твердого углекислого газа. Ученые основывались на данных орбитальных аппаратов Viking, которые показывали температуру южной шапки ниже температуры замерзания CO<sub>2</sub>, и на необычном виде рельефа. Скорость отступления шапки, считают они, подтверждает это предположение: водяной лед для этого недостаточно летуч. (Впрочем, водный лед вполне может залегать под слоем твердой углекислоты.)

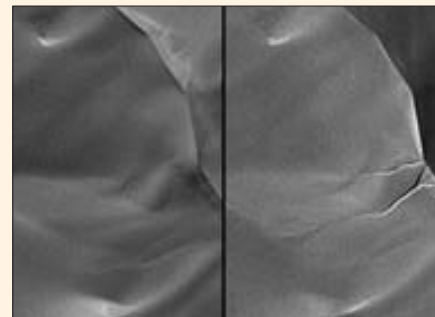
Но если это так, то углекислый газ должен накапливаться в атмосфере и усиливать парниковый эффект – а значит, и средняя температура на поверхности должна медленно повышаться.

О глобальном потеплении на Марсе говорят уже довольно давно. По оценке, опубликованной в декабре 2003 г. Джеймсом Хедом (James Head) с соавторами, последний ледниковый период на Марсе имел место в промежутке между 2100 и 400 тыс

Интересно отметить, что центр южной полярной шапки смещен примерно на 150 км от южного полюса, причем более ста лет этот факт не имел объяснения. Однако 12 мая в Nature появилась статья Энтони Коллапрате (Anthony Colaprete) из Исследовательского центра имени Эймса с соавторами, в которой смещение полярной шапки объясняется особенностями рельефа южной полярной области. Там находятся два крупных кратера, рельеф которых создает область низкого давления над участком в Западном полушарии вблизи полюса. Как и на Земле, марсианский циклон означает холодную штормовую погоду и снег, и поэтому именно сюда смещен центр постоянной части полярной шапки. Именно в западной части выпадает белый пушистый снег, который выглядит особенно ярким на снимках. В восточной, более влажной и теплой, части снега выпадает очень мало, и здесь при осаджении влаги на холодную поверхность формируется темный лед.

лет назад. В это время на полюсах было сравнительно тепло, водяной пар переносился в низкие широты и оседал на поверхность, формируя смесь льда и пыли. Остатки этого слоя выявлены прибором HEND на станции Mars Odyssey в некоторых экваториальных областях Марса.

## Оврагов становится больше



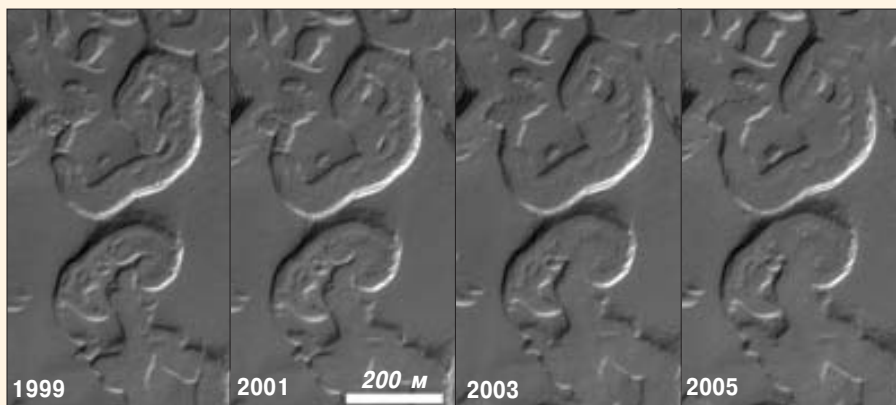
Одним из важнейших открытий MGS стало обнаружение оврагов на склонах холмов и гребнях кратеров на широтах выше 30°, а также на песчаных дюнах. Скорее всего, они возникли под действием жидкой воды, которая или просачивалась из подземных резервуаров, или возникла при таянии засыпанного грунтом слоя снега или льда. Альтернативное объяснение – быстрая сублимация углекислого газа из нанесенного зимними ветрами грунта, вследствие которой вниз «стекают» песчаные струи.

«Свежесть» очертаний некоторых оврагов говорила о недавнем происхождении, но означало ли это «прошлой весной» или «10000 лет назад?». Правильным оказался первый ответ: на парных снимках одних и тех же районов с интервалом в несколько лет появляются новые овраги!

Сделав снимки более 100 известных районов с оврагами, сотрудники научной группы камеры МОС нашли пока всего одно такое место – на дюне в безымянном кратере в районе Геллеспонт, к западу от Эллады. Два оврага, хорошо видимые на снимке от 27 апреля 2005 г., отсутствуют на более ранней фотографии от 17 июля 2002 г. Следует при этом учитывать, что более старый снимок сделан при более низком положении Солнца, и если бы овраги существовали еще тогда, они были бы еще более заметны, чем в 2005 г. Следовательно, полтора марсианских года назад их не было – а теперь они есть!

Интересно также отметить достаточно крутые склоны оврага и «алькова» в его вершине. Это говорит о том, что материал дюны достаточно «липучий» – как, впрочем, и многих других дюн, исследованных камерой МОС за последние восемь лет.

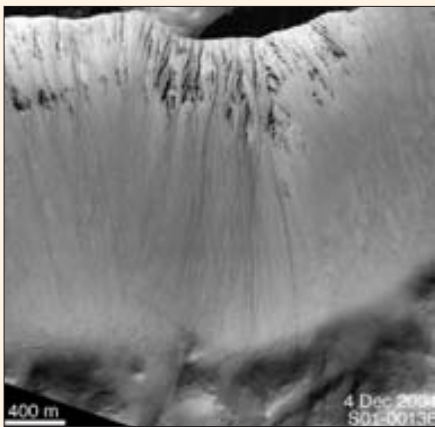
По современным представлениям, жидкая вода могла бы существовать в отдельных местах на поверхности Марса при характерных для них температуре и давлении. Однако скорость нагрева поверхности и атмосферы и большое количество энергии, необходимое для таяния снега или льда, не способствуют ее появлению.



**Камни катятся вниз**

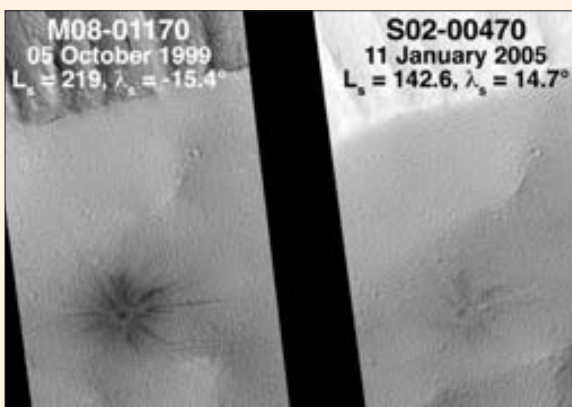
Марсоходы MER обнаружили замечательные каменные обнажения на краях исследованных ими кратеров. Когда кратер достаточно велик и глубок, по его крутым стенам могут скатываться отдельные камни, оставляя в пыли четкий след из отдельных вмятин и лунок. Такие следы были известны на Земле и Луне; MGS нашел их и на Марсе.

Один такой комплект следов в кратере на 35.8° ю.ш., 158.4° з.д. был сфотографирован дважды: 14 ноября 2003 г. и 4 декабря 2004 г. На втором снимке отчетливо видны более десятка новых следов. Быть может, говорит руководитель проекта камеры MOC Майкл Малин, их привел в движение сильный ветер, а может быть, и «марсотрясение». Насчет ветра – это как-то сомнительно, но процессы выветривания пород на Марсе, безусловно, идут, и оторванные от массива неустойчивые камни на склоне кратера, безусловно, могут сорваться под действием сравнительно небольших сил.

**А вот кратеров – дефицит!**

На снимок за 5 октября 1999 г. попал свежий ударный кратер, которого не было на снимке орбитального аппарата одного из «Викингов» 1976 г. Место находки – южный гребень 55-километровой кальдеры вулкана Улисс (2.5° с.ш., 121.3° з.д.) в области Фарсида (Тарсис). Вокруг кратера диаметром около 25 м были отчетливо видны темные лучи выброшенного грунта, но уже на снимке 2005 г. они стали намного менее заметны. Но не это самое важное.

Подсчет малых ударных кратеров считается ключом к определению возраста поверхности, причем предполагается, что частота их образования не менялась со времен ранней истории Солнечной системы. Шкала эта создана для Луны, для которой имеются надежные лабораторные измерения про-



должительности воздействия космических лучей на собранные астронавтами образцы. Для Марса ее экстраполировали с учетом близости планеты к поясу астероидов.

На снимках камеры MOC найдено еще несколько свежих кратеров, и тем не менее их число составляет лишь одну пятую от ожидаемого. Не исключено, что если этот результат подтвердится, придется пересматривать принятые оценки возраста различных участков поверхности Марса.

**Арсия в облаках**

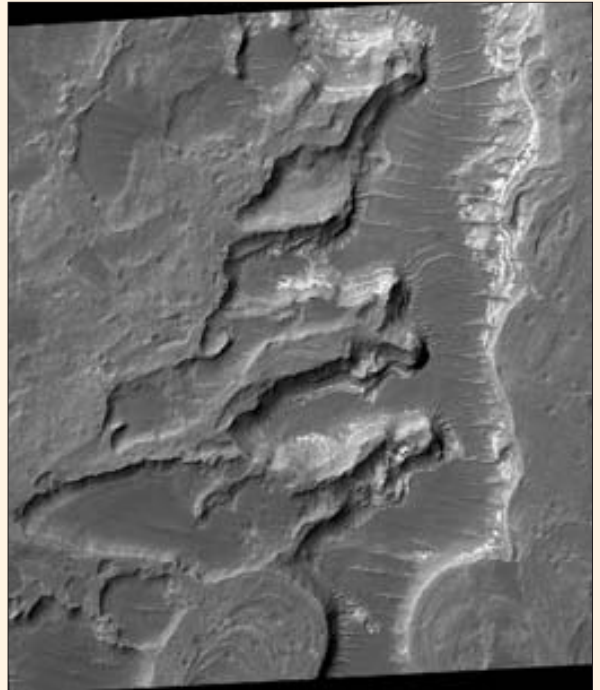
Огромный марсианский вулкан Арсия (9° ю.ш., 121° з.д.) отличается тем свойством, что каждый раз поздней осенью над ним воспроизводится одна и та же спиральная структура облачности. Возникает она так: летом и осенью нагретый воздух поднимается со склонов вулкана вверх, неся с собой небольшое количество пыли, а затем она собирается в пылевые облака на высоте от 15 до 30 км над гигантской кальдерой диаметром 110 км. Высота самого вулкана достигает 10 км.

Три представленных снимка сделаны соответственно 19 июня 2001 г., 24 апреля 2003 г. и 25 февраля 2005 г. Белым и голубоватым цветом выделяются облака из кристалликов льда; интересно, что на снимке 2005 г. их больше всего. Над другими большими вулканами Фарсиды такой спиральной облачности нет, но там регистрируются облака других типов.

Кстати, ежедневное картирование количества пыли в атмосфере Марса термомиссионным спектрометром показало ее большое количество над обширными районами южного полушария в течение трех летних периодов подряд. Тем не менее продолжительность и мощность пылевых бурь год от года меняется. Пылевая буря 2001 г. продолжалась 6 месяцев (с июня до октября) и охватила всю планету. В 2003 г. было две отдельных бури, в июне и в декабре, причем вторая началась в северном полушарии и затем переваляла через экватор.

**Дельта Эберсвальде**

Одним из самых интересных открытий камеры MOC за период дополнительной программы полета является обнаружение и съемка хорошо сохранившейся сухой дельты Эберсвальде в одноименном кратере, расположенном к северо-востоку от кратера Холден (24.0° ю.ш., 33.7° з.д.). На снимке участка размером 3×3 км видна северная часть дельты и желоб в виде петляющего меандра. Изображение было получено в так называемом режиме cPROTO – с разворотом аппарата по тангажу и вращению и компенсацией



Фрагмент «дельты» Эберсвальде

(НК №7, 2005) и имеет разрешение 0.5 м на пиксел.

На втором изображении представлен эскарп в «голове» каньона Северного (Chasma Boreale), представляющего собой большой трог эрозионного типа в северной полярной шапке. Прекрасно видны слои материала под ледяной шапкой. «Картинка» составлена из двух снимков, сделанных в январе 2005 г. также в режиме cPROTO. Это было лето северного полушария, когда на протяжении двух-трех месяцев условия благоприятны для съемки полярной шапки: «снег» из твердой углекислоты уже испарился, а пылевые бури еще не начались.

**Промежуточные итоги**

Итак, Марс оказался значительно более активной планетой, чем можно было предполагать до прибытия к нему восемь лет назад станции MGS.

К 7 сентября 2005 г. аппарат сделал 30732 витка вокруг Марса, в том числе 29049 витков на этапе выполнения регулярной рабочей программы, и произвел уже 1528 снимков в режиме разворота аппарата по тангажу и вращению. В этот день MGS продолжали выводить из защитного режима, в который он попал 26 августа. Ближайшей целью группы управления была съемка в режиме cPROTO предполагаемого места аварийной посадки станции MPL (НК №7, 2005, с.52). Съемку планировалось провести 10 сентября – до того, как метеоусловия в этом районе ухудшатся. Результаты ее пока неизвестны.

«Наша основная программа закончилась в начале 2001 г., но много наиболее важных находок было сделано после этого, – говорит менеджер проекта MGS в Лаборатории реактивного движения Том Торп (Tom Thorpe), – и еще более крупные могут быть впереди». Торп полагает, что MGS способен вести исследование Марса еще от 5 до 10 лет.

По сообщениям NASA, JPL, MSSS

# Космическая программа Израиля – перспективы и проблемы

Л. Розенблюм

специально для «Новостей космонавтики»

Глава отделения спутников отдела космоса Министерства обороны Израиля Моше Шахар (Moshe Shachar), будучи в хайфском Технионе, рассказал о структуре израильской космической программы, ее перспективах и проблемах.

## Органы управления космической программой Израиля

Руководство космической программой страны осуществляет Министерство обороны (министр – генерал-лейтенант запаса Шауль Мофаз (Shaul Mofaz), генеральный директор – Яков Торен (Yakov Toren), начальник генерального штаба Армии обороны Израиля – генерал-лейтенант Дан Халуц (Dan Halutz)). В структуре МО состоит Управление по разработке средств ведения боя и технологических структур («МАФАТ»); руководителем – бригадный генерал запаса Шауль Керен (Shaul Keren). МАФАТу подчиняется отдел космоса под руководством бригадного генерала запаса Хаима Эшеда (Haim Eshed). Его заместителем является полковник запаса Шмариягу Авиад (Shmariyahu Aviad).

Отдел космоса включает два отделения: спутников и носителей. В отделении спутников работают около 20 военных и гражданских специалистов. Персонал отделения носителей составляет около десятка военных и гражданских специалистов.

С отделом космоса МАФАТа координирует свои действия гражданское Израильское космическое агентство, генеральный директор – д-р Цви Каплан (Zvi Kaplan). Оно входит в состав Министерства науки и технологии, которое возглавляет генерал-майор запаса Матан Вильнаи (Matan Vilnai).

## На повестке дня – четыре аппарата

Как пояснил М.Шахар, в Минобороны создаваемые в Израиле КА дистанционного зондирования относят к трем поколениям (см. табл. 1).

В настоящее время находится в производстве и разработке четыре КА. В их числе – спутник оптико-электронной разведки (ОЭР) 2-го поколения, аналогичный потертному при аварии носителю 6 сентября 2004 г. и сохранивший обозначение Ofeq-6<sup>1</sup>. Кроме того, практически закончена постройка коммерческого ИСЗ детального на-

блюдения EROS-B, являющегося гражданской версией запущенного в 2002 г. КА Ofeq-5.

В стадии разработки находятся два КА 3-го поколения: ИСЗ радиолокационной разведки (РЛР) «Шилоа» (Shiloah; известен в СМИ как TecSAR) и КА ОЭР Ofeq-7.

Спутники Ofeq-6-2 и Shiloah/TecSAR предполагается вывести на орбиту до конца 2006 г. Нельзя не заметить, что реальность этих планов представляется сомнительной, т.к. Израиль еще ни разу не осуществлял двух запусков в год и вряд ли располагает возможностями производства двух РН одновременно. Целевая дата запуска ИСЗ Ofeq-7 пока не известна.

1500 кг. Создание легких КА дистанционного зондирования, не уступающих по характеристикам аналогичным зарубежным аппаратам, – главное технологическое достижение израильской космической промышленности.

Выступавший напомнил, что в Израиле создаются не только спутники военного назначения. Среди гражданских аппаратов – новый геостационарный спутник связи AMOS-3 и вышеупомянутый ИСЗ детального наблюдения EROS-B (двойного назначения). EROS-B планируется запустить в конце 2005 – начале 2006 г.<sup>2</sup>, AMOS-3 – в 2007 г.

Ведется совместная работа с французским агентством CNES по разработке науч-



Аппараты 3-го поколения разработаны на базе новой унифицированной платформы IMPS (Improved Multi Purpose Satellite). На ней размещается все служебное оборудование, включая источники питания, двигатели ориентации с запасом топлива, солнечные батареи, радиотехнические и прочие системы. В зависимости от назначения КА на платформе монтируется оборудование радиолокационного (Shiloah/TecSAR) или оптико-электронного (Ofeq-7) наблюдения.

Для ИСЗ Shiloah/TecSAR компания Elta Systems создала радиолокационный комплекс, оснащенный параболической антенной с синтезированной апертурой. Эта система способна эффективно действовать в любых погодных условиях, днем и ночью, преодолевать облачность и задымленность. По размеру антенны спутника можно судить о его разрешающей способности, которая, вероятно, находится в районе одного метра. Разрешающая способность оптической аппаратуры ИСЗ Ofeq-7 не разглашается, но можно предполагать, что речь идет о разрешении не хуже 0.5 м. Примерная масса Shiloah/TecSAR – 320 кг, Ofeq-7 – 400 кг.

Моше Шахар отметил, что Shiloah/TecSAR, обладая характеристиками, не уступающими другим перспективным ИСЗ радиолокационного наблюдения (итальянский Cosmo-Skymed, германские TerraSAR и SAR-Lupe, японский IGS-R), имеет при этом гораздо меньшую массу – 320 кг, тогда как у упомянутых КА она варьируется от 770 до

но-технологического микроспутника Venus. КА будет нести мультиспектральную камеру Venus SuperSpectral Camera (VSSC), работающую в 12 диапазонах и обладающую разрешением до 5.3 м. Ее создает компания El-Op. Venus будет также оснащен экспериментальными корректирующими ЭРД.

Кроме того, израильскими специалистами в сотрудничестве с Лабораторией космических систем Стэнфордского университета предложена конструкция наноспутников (массой до 10 кг), с помощью которых может быть развернута глобальная навигационная система, практически аналогичная по своим качествам ныне действующей американской и создаваемой европейской. Имеется также германо-израильская программа DIAMANT-MSRS по созданию спутника для мониторинга окружающей среды (массой около 200 кг).

## Структура производства КА

Г-н Шахар представил общую схему распределения производства компонентов космических аппаратов для Минобороны. Генеральным подрядчиком МО по изготовлению спутников является отделение «Мабат» концерна «Таасия авирит» (Israel Aircraft Industries Ltd./MBT Space Division). Элементы КА разрабатываются и производятся следующими субподрядчиками – отделениями IAI и независимыми фирмами:

♦ отделение «Эльта» (IAI/Elta) – бортовой радиолокатор с синтезированной апер-

Рисунок Л. Розенблюма

Табл. 1. Поколения КА дистанционного зондирования

Поколения КА	Наименование КА	Дата запуска
I	Ofeq	1994*
	Ofeq-3	1995
	Ofeq-4	1998*
	EROS-A	2000
II	Ofeq-5	2002
	Ofeq-6	2004*
	Ofeq-6-2	-
	EROS-B	-
III	Shiloah/TecSAR	-
	Ofeq-7	-
	EROS-C	-

\* Неудачный запуск

<sup>1</sup> В данной статье обозначается Ofeq-6-2.

<sup>2</sup> EROS-B будет запущен с российского космодрома Свободный с помощью РН «Старт-1».

турой, оборудование передачи данных на наземную станцию;

- ♦ отделение «Тамам» (IAI/Tamam) – моментные гириды, инерциальные платформы, магнитометры, гироскопические устройства;

- ♦ отделение «Малам» (IAI/MLM) – солнечные батареи;

- ♦ концерн RAFAEL – двигательные установки на гидразиновом топливе;

- ♦ компания Spectralink Systems Ltd. – аппаратура канала управления бортовым комплексом;

- ♦ компания Elisra Group Ltd. – система передачи данных на Землю;

- ♦ компания Rokar International Ltd. – приемник GPS;

- ♦ компания AccuBeat Ltd. – атомный стандарт частоты;

- ♦ компания Electro-Optics Industries Ltd. (El-Op) – электронная камера высокого разрешения, звездный датчик.

Само отделение «Мабат» обеспечивает поставку бортового компьютера и запоминающего устройства, устройства сжатия информации, антенны передачи данных на Землю, общую интеграцию и сборку КА.

### Основная проблема

Как считают специалисты МО, стратегическая ситуация в Ближневосточном регионе требует от Израиля наличия на орбите одновременно двух спутников оптико-электронной разведки. В настоящее время военное ведомство страны пользуется информацией, поступающей с двух ИСЗ детального наблюдения: Ofeq-5 и EROS-A. Но и эти КА, и запланированные им на смену аппараты 2-го поколения Ofeq-6-2 и EROS-B закончат свою службу в текущем десятилетии или в начале следующего.

Вследствие этого возрастает необходимость скорейшего запуска двух спутников ОЭР 3-го поколения. «В идеале» требуется

изготовление даже не двух, а трех КА – с одним в качестве запасного (на случай аварии при запуске или выхода аппарата из строя по иной причине).

Вместе с тем, несмотря на технические достижения, главной проблемой космической программы Израиля остается хронический недостаток финансирования. По свидетельству М.Шахара, Израиль уже израсходовал на свою космическую программу 2 млрд \$, однако каждый год ассигнования приходится «выбивать с боем». А в настоящее время, по его выражению, ситуация с ИСЗ Ofeq-7 напоминает «самолет перед взлетом – двигатели работают на полную мощность, но нет разрешения на вылет». К настоящему моменту выполнено первичное проектирование спутника, а основные элементы бортового комплекса уже 4 года находятся в разработке. Организованы коллективы разработчиков, функционирует руководство проекта (в фирмах IAI и El-Op), которое находится в постоянном контакте с заказчиком – Министерством обороны. Однако проект буксует на месте, так как бюджетные средства на завершение разработки спутника не выделяются.

Еще в начале 2005 г. Министерство обороны обратилось к Министерству финансов с просьбой о выделении дополнительно 400–600 млн шекелей (около 92–138 млн \$) для постройки двух новых спутников оптико-электронной разведки, двух носителей, двух экземпляров оптико-электронной аппаратуры высокого разрешения и двух бортовых радиолокационных комплексов. В случае аварии это даст гарантию быстрого запуска аппарата-дублера для компенсации потери. Однако до настоящего момента положительного ответа от Минфина не получено.

В ситуации острого недостатка бюджетных средств МО прибегает к весьма нетривиальным способам получения необходимых

Табл. 2. План запусков израильских ИСЗ

КА	Назначение	Дата запуска
Ofeq-6-2	Оптико-электронная разведка	2006
Shiloah/TeCSAR	Радиолокационная разведка	2006
EROS-B	Детальное оптическое наблюдение (коммерческий)	Конец 2005 – начало 2006
AMOS-3	Телекоммуникационный геостационарный	2007
Ofeq-7	Оптико-электронная разведка	?
VENUS	Научно-технологический	Начало 2008
EROS-C	Детальное оптическое наблюдение (коммерческий)	2009
Milcom/Milsat	Геостационарный для военной связи	2009

финансов. В конце 1990-х годов Минобороны пошло на продажу 1500 принадлежавших ему квартир и другой недвижимости для изыскания средств на постройку замены для ИСЗ Ofeq-3, срок службы которого истек. В 2004 г. разработка спутников велась – ни больше, ни меньше! – за счет ипотечной ссуды. А уже в 2005 г. бывший генеральный директор МО Ярон отдал распоряжение заложить часть имущества министерства для приобретения средств на изготовление ИСЗ Ofeq-6-2... По утверждению зарубежных источников, стоимость спутника класса Ofeq-6-2 составляет 140 млн \$<sup>3</sup>.

Показателен пример с первым израильским геостационарным спутником военной связи – Milcom<sup>4</sup> (целевая дата запуска – 2009 г.). Проработки по нему идут с 2001 г. и в настоящее время существенно продвинулись. Но ассигнований на завершение его разработки и тем более на производство пока что не предвидится.

Многие высокопоставленные лица, связанные с космической программой, видят выход в приватизации отрасли. Следует отметить, что такие планы у правительства имеются, ведется их обсуждение, и вполне вероятно, что приватизация в космической отрасли Израиля начнется в ближайшие годы.

<sup>3</sup> Spaceflight, May 2005, p. 167.

<sup>4</sup> Также фигурирует под названием Milsat.

## Срасесот приобретает AMOS-3

Л. Розенблюм

специально для «Новостей космонавтики»

**20 сентября** компания спутниковой связи «Халаль тикшорет» (известна на международном рынке также как HLL Ltd. и Srascesot Ltd.) после восьмимесячных переговоров подписала контракт с концерном «Таасия авирит» (IAI) о приобретении у последнего геостационарного спутника связи AMOS-3 за 170 млн \$. Согласно договору, аппарат будет изготовлен, запущен, испытан и передан в эксплуатацию компании Srascesot не позже 31 декабря 2007 г.

AMOS-3 заменит находящийся с 1996 г. в точке стояния 4° з.д. спутник AMOS-1. Ожидается, что последний будет функционировать на орбите до середины 2008 г., хотя был спроектирован только на 10 лет службы. Такая же продолжительность активного существования намечается и для AMOS-3. Исходя из опыта эксплуатации с 2003 г. ИСЗ AMOS-2, в Srascesot ожидают получения прибыли в размере не менее 40 млн \$ в год при полной загрузке транспондеров.

Изготовление КА начнется на предприятии «Мабат» в марте-апреле 2006 г. Он базируется на структуре КА AMOS-2, но имеет существенно улучшенные характеристики. AMOS-3 будет нести 12 основных и 4 запасных 120-ваттных транспондера, работающих в двух диапазонах: Ku (13 транспондеров с шириной полосы 72/112 МГц) и Ka (3 транспондера, 220 МГц). ИСЗ будет оснащен тремя антеннами, две из которых имеют возможность перенацеливания луча. Новый КА даст существенное увеличение количества районов обслуживания: к Ближнему Востоку, Европе и США (3 луча) добавятся регионы Африки, Канады и Южной Америки (6 лучей). Использование диапазона Ka позволит ретранслировать видеоданные и поддерживать высокоскоростной интернет-канал.

Связную ПН массой 230 кг поставит компания Alcatel Alenia Space (Италия). Мощность ПН составит 1700 Вт; мощность, вырабатываемая солнечными батареями, – 2300 Вт. Общая стартовая масса будет около 1500 кг.

Srascesot будет выплачивать IAI ежегодно 2.4 млн \$ за обеспечение эксплуатации AMOS-3 после его вывода на орбиту (как и сейчас в отношении AMOS-2).

В Srascesot планируют аккумулировать большую часть средств для покрытия расходов по контракту с IAI двумя путями. Прежде всего, это эмиссия акций и ценных бумаг (что даст, по оценке, порядка 70 млн \$), а во-вторых, предоставлением каналов правительству Израиля за 60 млн \$).

Кроме того, с марта нынешнего года Srascesot уже набрала 27 млн \$ путем выдачи вексельных обязательств. Эти деньги были использованы в целях выплаты авансовых сумм.

По словам генерального директора Srascesot Давида Полака (David Polak), компания пошла на коммерческий риск, но ее руководство уверено в успехе. «То, что даст нам снижение стоимости аппарата до 110 млн \$ по сравнению с назначенной ценой, – это контракт с правительством. Мы надеемся, что наше нынешнее надежное положение на рынке и потенциальные возможности по предоставлению услуг с помощью нового спутника сделают этот риск оправданным», – заявил он.

# Китай закрепится на международном космическом рынке,

*не только запуская чужие спутники, но и продавая свои*

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

**7 сентября 2005 г.** представители Китайской промышленной корпорации «Великая стена» CGWIC (China Great Wall Industry Corporation) сообщили, что для запуска спутника Rascom-QAF1, собираемого сейчас на заводе Alcatel Space в Канне (Франция), выбрана РН «Великий поход-3В», которая 12 апреля 2005 г. успешно вывела на орбиту КА Apstar-VI.

Спутник Rascom-QAF1 принадлежит компании RascomStar-QAF, которая отвечает за создание первой панафриканской системы спутниковой связи по соглашению с региональной африканской организацией спутниковой связи RASCOM (Regional African Satellite Communication Organization), представляющей интересы 44 телекоммуникационных операторов континента. Запуск КА намечен на вторую половину 2006 г.

Rascom-QAF1 обеспечит недорогие услуги телефонной связи для населения континента, живущего в основном в сельской местности, а также прямые международные каналы между всеми странами – членами RASCOM, прямое телевидение, интернет-доступ и дополнительные широкополосные услуги. Высокоэффективный мощный геостационарный спутник Rascom-QAF1 построен на базе испытанной в полете платформы Spascebus-4000B3 и оснащен 12 транспондерами, работающими в диапазоне Ku, и восемью – в диапазоне C.

Компания Alcatel Space отвечает за космический и наземный сегмент, включающий платформу для общего управления трафиком, интеграционные шлюзы в каждой отдельной стране и пользовательские терминалы, которые могут работать на солнечной энергии. Сеть будет поддерживать 150 тыс терминалов на всем Африканском континенте при одновременной работе 25 тыс терминалов.

Соглашение с RascomStar-QAF – не первый случай запуска иностранных спутников китайскими РН. Начиная с 1990 г. Китай уже вывел на орбиту 30 иностранных КА и намерен начать оказывать инозаказчикам полный комплект коммерческих услуг по созданию спутника связи, его запуску и строительству наземной инфраструктуры для управления КА. Кроме того, КНР предлагает услуги по поддержке эксплуатации спутника, а также по подготовке персонала заказчика. Первым подобным китайским КА будет спутник связи NigcomSat-1, разрабатываемый по заказу Нигерии.

1 июня на защите эскизного проекта этого аппарата Ван Хайбо (Wang Haibo),



Фото И.Афанасьева

президент CGWIC, сказал, что корпорация выиграла конкурс на создание нигерийского спутника после нескольких раундов отбора предложений, представленных более чем 20 фирмами из США и Франции\*, предложив наиболее приемлемую цену. Контракт на NigcomSat-1 был подписан 15 декабря 2004 г. в Абудже, столице Нигерии. Со стороны заказчика его подписало Национальное космическое научно-исследовательское агентство Нигерии NASRDA (National Space Research and Development Agency). В марте 2005 г. в Пекине состоялась первая китайско-нигерийская встреча по программе.

Согласно контракту, спутник NigcomSat-1 будет создан на базе новейшей китайской платформы Dongfanghong-4 (DFH-4) и оснащен 28 транспондерами, четыре из которых работают в диапазоне C, 18 – в диапазоне Ku, четыре – Ka и два – L. Аппарат удовлетворит потребности Нигерии в области дальней связи, передачи данных, радиовещания и широкополосных мультимедиа-услуг. Расчетный ресурс спутника – 15 лет, стартовая масса – 5200 кг; масса бортового комплекса связи – 800 кг; мощность системы электропитания – 8 кВт.

Предполагается, что NigcomSat-1 будет выведен на геостационарную орбиту РН «Великий поход-3В», которая стартует в начале 2007 г. из Центра космических запусков Сичань.

КНР построит две наземные станции: одну – в Абудже (Нигерия) и вторую – в Кашии (Kashi), провинция Синьян (Синьган-Уйгурский автономный район КНР).

Ахмед Руфай (Ahmed Rufai), администратор проекта NigcomSat-1 в NASRDA, сказал, что стороны удовлетворены прогрессом в выполнении контракта. Эксплуатация спутника, по его словам, поможет Нигерии постепенно перейти из стран, просто экспортирующих нефть, в разряд индустриально развитых.

Продав NigcomSat-1 в Нигерию, Китай ведет переговоры о поставке второго спутника на базе DFH-4, на этот раз с Венесуэлой. Речь снова идет о контракте «под ключ», причем КА связи и телевидения будет выступать как «средство технологического развития и культурного влияния». Этот контракт между двумя странами – из серии соглашений, которые были подписаны в январе 2005 г. во время визита высокопоставленной китайской делегации в страны Латинской Америки и Карибского моря. Они касаются инвестиций Китая в экономику Венесуэлы, а также передачи знаний в области сельского хозяйства и спутниковых технологий.

Посол Венесуэлы Рене Аргеаза (Rene Argeaza), который входит в комиссию по использованию космоса в мирных целях при президенте страны, сказал: «Исучив предложения России, Украины, Франции, Индии, Аргентины и Бразилии, мы заключили, что Китай представил наилучший выбор с точки зрения бизнеса, образования, людских ресурсов и эффективной передачи технологий».

Венесуэла заказала спутник Bolivarsat на базе платформы DFH-4 с 24 транспондерами высокой мощности, работающими в диапазонах C и Ku.

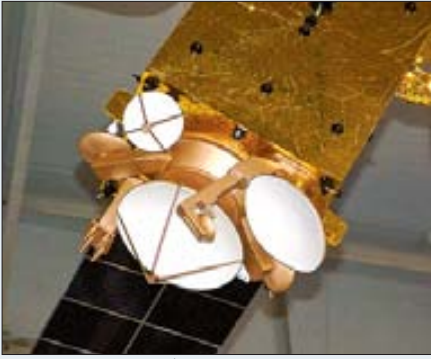
Работа обусловлена необходимостью сохранить за страной орбитально-частотный ресурс в точке 67°з.д. (зарезервирован за системой Andesat), права на который истекают 11 июня 2005 г. в случае, если к этому времени в данной орбитальной позиции не будет спутника.

Сознавая риск потерять орбитальную позицию и соответствующий частотный ресурс, президент Уго Чавес (Hugo Chavez) и Национальная комиссия Венесуэлы по телекоммуникациям Conatel (Comision Nacional Telecomu Nicaciones) организовали в феврале конференцию по «спасению системы».

Работы по системе Andesat, в которую входят Боливия, Колумбия, Эквадор, Перу и Венесуэла, были остановлены из-за вето Колумбии, которая критикует действия «лево-

\* По утверждению «Жэнминь Жибао», «корпорация «Великая стена» выиграла конкурс после нескольких раундов жесткой конкурентной борьбы с 22 компаниями Китая, США, Великобритании, Франции, Италии и Израиля».





Платформа DFH-4, на базе которой делается Nigcomsat

прогрессивного» правительства Чавеса, подерживающего хорошие отношения с Кубой.

Богота обвиняет соседа в стремлении подчинить себе программу Andesat для продвижения своей политики на латиноамериканском континенте. Впрочем, Вене-

суэла предпочитает признать КА Bolivarsat системы Andesat «обычным телекоммуникационным спутником» и намеревается успешно завершить осуществление этого проекта, который был разработан в 1997 г. Потом работы застопорились, поскольку страны-участницы не смогли договориться о финансировании программы.

Каракас нашел у канадского оператора Telesat «подержанный» спутник Anik-E2/Telesat-10\*, размещенный в точке 118.7°з.д. Аппарат серьезно потрепали магнитные бури периода 1994–1999 гг. С тех пор система управления не может удерживать спутник в точке стояния по направлению «север-юг». В марте 2005 г. фирма PDVSA (Petroleos Venezuela) подписала контракт стоимостью 2.1 млн \$, чтобы Telesat перевел т.н. «gap filler» в новое орбитальное положение. В июне он оказался в точке 67°з.д.

\* Запущен 4 апреля 1991 г. с помощью PH Ariane 4. Аппарат, изготовленный фирмой GE Astro Space, имеет стартовую массу около 3 т, 24 транспондера в диапазоне C и 16 – Ku.

## Мобильная спутниковая связь оказалась незаменимой

**А.Копик.** «Новости космонавтики»

В августе–сентябре американские представительства операторов мобильной спутниковой связи Globalstar и Iridium сообщили о рекордном росте объемов продаж спутниковых терминалов и огромной загруженности каналов связи в южных штатах, где прошли ураганы Катрина и Рита. Спутниковыми телефонами активно пользовались спасатели, военные, правительственные организации и простые граждане, так как обычная и сотовая связь были просто недоступны.

Так, в интервью газете Washington Post старший менеджер департамента по маркетингу компании Globalstar Джон Дарк рассказал, что только за одну неделю фирма продала 14 тысяч спутниковых телефонов, и это увеличило глобальную сеть сразу на 10%. «Например, в понедельник это было 500 телефонов, во вторник – 1500, в среду – 2500, в четверг – 5000», – отметил он.

Компания Iridium также сообщала, что за трое суток урагана Катрина на территории США трафик в регионе увеличился в 300 раз, а количество абонентов выросло в 50 раз. Дилеры Globalstar и Iridium были просто захлестнуты заказами и работали 24 часа в сутки, поставяя терминалы.

Компания Globalstar из-за приближающегося сезона ураганов 14 июля предусмотрительно открыла новую станцию сопряжения в Себринге (штат Флорида). Тем самым была расширена зона предоставления услуг во Флориде, Мексиканском заливе и Карибском море, а также увеличена пропускная способность системы.

В прошлом году группы реагирования уже активно использовали спутниковые телефонные трубки для координации спасательных работ после ураганов во Флориде.

Первоначально начало эксплуатации станции сопряжения в Себринге, первой станции, построенной компанией после 2004 г., было запланировано на 1 августа. Однако в этом году сезон ураганов в регионе начинался раньше, чем обычно, поэтому проведение работ и процесс оформления документации в Федеральной комиссии по связи США были ускорены в целях гарантии того, что расширенное обслуживание и покрытие в регионе будут доступны. Федеральная комиссия по связи на основании своих полномочий предоставила Globalstar специальное временное разрешение начать функционирование станции, одновременно продолжив работу над предоставлением компании разрешения на ее эксплуатацию на постоянной основе.

Компания Globalstar первоначально задумывала станцию сопряжения в Себринге для обслуживания бурнорастущего числа отдыхающих в этом регионе. «Существует неотложная потребность не только в услугах связи для чрезвычайных ситуаций, но и для наших клиентов, которые регулярно используют услуги телефонии и передачи данных Globalstar, – сказал главный исполнительный директор и председатель Globalstar LLC Джей Монро. – Некоторые из наших самых активных пользователей находятся на Карибах, включая прогулочные суда, нефтяные и газовые компании и других пользователей в различных отраслях промышленности. Рост в данных сегментах рынка по-прежнему превращает наши ожидания, и мы сосредотачиваем свои усилия на поддержании услуг на том уровне, который ожидают наши клиенты».

По сообщениям компаний Globalstar и Iridium

Венесуэла хочет использовать Anik-E2 в информационной программе Telesur в противодействие CNN (Cable New Network), которая оказывает «мощное пропагандистское давление на Латинскую Америку». Спутник должен использоваться в новой точке стояния в течение двух лет, поскольку DFH-4 системы Bolivarsat должен быть запущен в октябре 2007 г.

Надо отметить, что Alcatel через свой бельгийский филиал ETCA предоставила систему электроснабжения мощностью 9 кВт для установки на платформу DFH-4. Китайская академия космической технологии CAST (Chinese Academy of Space Technology) выдала компании Alcatel ETCA контракт на сумму 3.7 млн евро. Поставка проведена через китайскую компанию BESTEC (Beijing Siangyu Space Tech Corporation).

Источники: сообщения CGWIC, Alcatel Space, агентства People's Daily Online, www.chinaview.cn, а также статьи AIR & COSMOS, №1988, 17 Juin 2005

### Сообщения

⇨ 19–22 сентября Израиль посетила делегация казахстанской национальной компании «Казкосмос» во главе с председателем правления Сериком Туржановым. Целью визита было установление прямых контактов с ведущими израильскими компаниями в сфере освоения космоса и производства новейших образцов космической техники.

Казахстанская делегация посетила предприятия концерна RAFAEL и компании Elbit Systems. Сотрудники концерна Israel Aircraft Industries продемонстрировали специалистам из Казахстана свои достижения в сфере производства спутников и других видов аэрокосмической техники. На приеме в честь казахстанской делегации генеральный директор Министерства науки и технологий Израиля Давид Лефлер (David Lefler) и директор Израильского космического агентства Цви Каплан (Zvi Kaplan) выразили надежду, что визит станет отправной точкой долгосрочного сотрудничества Израиля и Казахстана в космической сфере. Израильская сторона поддержала государственную космическую программу Казахстана, отметив ее своевременность и положительно оценив усилия казахстанского правительства на столь важном направлении развития экономики, науки и технологии. – Л.Р.

⇨ Двумя распоряжениями от 15 сентября 2005 г. №1417 и №1418 Правительство РФ разрешило Министерству обороны использовать на договорной основе космические системы и комплексы военного назначения и привлекать личный состав воинских частей для проведения в установленном порядке запусков с космодрома Байконур ракетой-носителем «Протон-М» с разгонным блоком «Бриз-М» космических аппаратов телекоммуникационного назначения Arabsat 4A, Arabsat 4B и Worldsat 3. – П.П.

⇨ Распоряжением Правительства РФ от 22 августа 2005 г. №1280-р дочернее предприятие НИИ микроприборов НИИМП-К переименовано во ФГУП «Научно-исследовательский институт микроприборов – К» (г. Зеленоград) и отнесено к ведению Роскосмоса. – П.П.

# «Хаббл»: полет на двух гироскопах

И.Соболев. «Новости космонавтики»

Начиная с 1 сентября Космический телескоп имени Хаббла использует только два из шести имеющихся на борту гироскопов.

До этого в рабочем режиме находились три из них – №1, 2 и 4. Гироскопы №3 и 5 неработоспособны, а №6 был ранее отключен и находится в «холодном» резерве. 29 августа в 02:17 UTC был выведен из контура управления гироскоп №4. Еще несколько дней он оставался в рабочем состоянии, пока не были завершены проверки нового режима управления. 1 сентября в 22:47 UTC с гироскопа №4 было снято питание и он был оставлен в «холодном» резерве вместе с гироскопом №6.

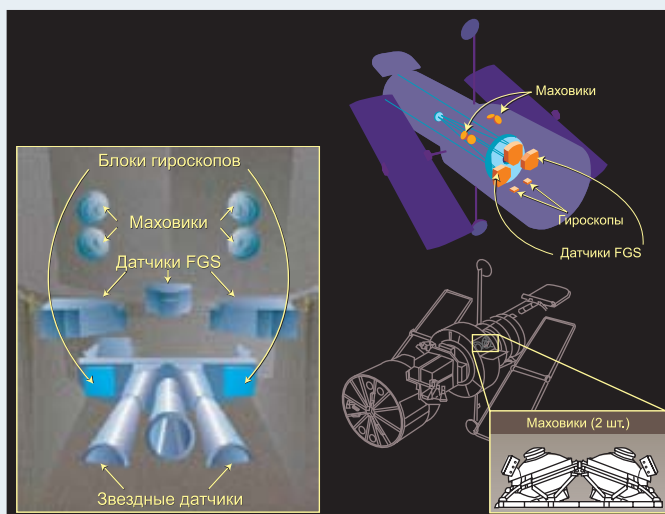
Отключение произведено для экономии ресурса гироскопов в условиях, когда сроки прибытия ремонтной экспедиции на шаттле остаются неопределенными. Исходя из наработки гироскопов на отказ в течение 15 лет работы «Хаббла», специалисты спрогнозировали вероятное время выхода их из строя и окончания ориентированного полета в разных вариантах. Оказалось, что переход к работе на двух гироскопах отодвигает этот момент на 8–9 месяцев по сравнению с другой стратегией, предполагавшей использование трех гироскопов вплоть до физического отказа одного из них. В результате система определения ориентации и управления наведением обеспечит выполнение астрономических наблюдений вплоть до июля 2008 г.

Полное тестирование двухгироскопного режима (Two-Gyro Mode, TGM) было проведено с успехом в феврале 2005 г. Пришлось лишь уточнить законы управления с целью увеличить устойчивость к ошибкам захвата навигационной звезды. В первую неделю сентября состоялась серия наблюдений камерой ACS и спектрометром NICMOS. Результаты оказались идентичны февральским.

По словам старшего научного руководителя «Хаббла» Дэвида Лекроуна (David Lescrope) из Центра Годдарда, результаты наблюдений будут не отличимы от тех, к которым астрономы привыкли за предыдущие годы. Другие специалисты осторожно отмечают, что некоторое снижение возможностей телескопа все же произойдет, наведение на цель будет длиться дольше, а проведение высокоточных наблюдений (таких, как коронография или получение снимков с большим разрешением) значительно усложнится. Кроме того, если в штатном режиме недоступный для наблюдения участок неба ограничивался лишь засветкой оптики телескопа Солнцем, то теперь в любой момент времени даже теоретически будет доступно для наблюдения не более 50% небесной сферы.

## Как это делается

Для осуществления разворота вокруг центра масс, наведения и сопровождения цели «Хаббл» требуется информация о его ориентации по тангажу, рысканью и крену. В обычном режиме для этого используются три гироскопа, каждый из которых отвечает за свой угол, и сначала телескоп наводится именно по ним с точностью около 200". Следующий этап наведения с точностью до 10" делается с помощью звездных датчиков FHST (Fixed Head Star Tracker). По сути это небольшой телескоп с широким полем зрения, который находит яркие («навигационные») звезды. На третьем этапе датчики точного гидирования FGS (Fine Guidance Sensor), которые «смотрят» непосредствен-



Датчики и исполнительные элементы системы ориентации и стабилизации Космического телескопа имени Хаббла

но через основной телескоп, производят захват двух «гидирующих звезд», требуемых для удержания цели в центре поля зрения телескопа, и отслеживают их во время экспозиции. В памяти бортового компьютера имеются координаты 15 млн гидирующих звезд.

Работа в режиме TGM строится по видоизмененной схеме. Во время и после разворота на цель телескоп использует магнитометр и два гироскопа для контроля «прицеливания» (режим M2G). Работа магнитометра существенно зависит от электромагнитного «шума» и от самой ориентации КА по отношению к силовым линиям, а поэтому ошибка прицеливания может достигать 10° (хотя ее номинальное значение ожидается в пределах 5°). Как только становится возможным использовать датчики FHST, телескоп переходит в режим коррекции наведения T2G. Один из датчиков используется вместо недостающего гироскопа, другой работает по прямому назначению. Так достигается точность лучше 50". После захвата навигационной звезды датчиком FGS телескоп входит в режим F2G, и тогда в поддержании наведения участвуют два гироскопа и сам датчик FGS. Стабильность удержания будет несколько ниже, чем в штатном режиме.

## Шаттл для «Хаббла»

Что же касается сервисной миссии SM4, в задачи которой входит установка новых гироскопов, батарей и научного оборудования (HK №6, 2005), то, по словам менеджера проекта «Хаббл» Престона Бёрша (Preston Burch), она может быть осуществлена в декабре или даже в октябре 2007 г.

Когда новый администратор NASA Майкл Гриффин дал указание возобновить подготовку к осуществлению пилотируемого полета к «Хаббл», предполагалось, что одной из его задач будет стыковка к телескопу модуля сведения с орбиты (Deorbit Module). Однако в конце лета специальный помощник Гриффина Крис Шенк (Chris Shank) заявил, что этот модуль, похоже, не будет создан.

С чем связано такое решение? Во-первых, разработка и испытания модуля стоят на «критическом пути» миссии SM4, и любая их задержка увеличивает риск потери работоспособности «Хаббла». В то же время шесть никель-водородных аккумуляторных батарей, шесть новых гироскопов и спектрометр COS уже готовы к полету, а еще один новый инструмент – широкоугольная камера WFC3 – проходит испытания и должна быть полностью готова к концу 2006 г. Во-вторых, необходимые для создания модуля 170 млн \$ в бюджете NASA совсем не лишние. В-третьих, баллистический анализ показал, что сход «Хаббла» с орбиты даже при отсутствии ее коррекций до 2020 г. маловероятен (хотя этот прогноз существенно зависит от интенсивности следующего пика солнечной активности).

Иными словами, завтра и даже послезавтра телескоп не упадет, поэтому жители Техаса и Флориды могут спать спокойно. Остающихся же 15 лет на поиск способа увода телескопа с орбиты должно хватить с лихвой. Может быть, при этом даже будут применены «новые технические решения и технологии», над которыми, по словам руководителя программы «Хаббла» в головном офисе NASA Майкла Мура (Michael Moore), «сейчас ведется интенсивная работа».

Одно время в NASA лелеяли мечту вернуть «Хаббл» на Землю и установить его в музей. Сегодня такой красивый финал представляется уже очень маловероятным – после гибели «Колумбии» возвращение корабля с таким грузом считается слишком большим риском, не говоря уже о том, что для этого потребовался бы еще один полет шаттла.

Судьба «Хаббла» теперь напрямую связана с тем, как будут проходить дальнейшие полеты шаттлов. Даже при успешном решении проблем, выявленных при июльском запуске «Дискавери», приоритет будут иметь миссии к МКС. Поэтому полет к космическому телескопу (кстати, пока еще в планы официально не включенный) может «задержаться в очереди», и надолго. В случае же успеха SM4 срок работы «Хаббла» будет продлен примерно до 2012 г., когда на орбиту выйдет его преемник – Космический телескоп имени Джеймса Вебба.

По материалам NASA

# ВТОРОЙ КОСМОНАВТ СОВЕТСКОГО СОЮЗА

## К 70-летию юбилею Г.С.Титова

Шел 1961 год... Космическая гонка между США и СССР за первенство в освоении космоса была в самом разгаре. Герман Титов стал вторым космонавтом нашей страны после легендарного полета Ю.А.Гагарина. Хотя во многом он все же был первым. Он впервые провел в космосе более суток (25 час 18 мин), его корабль совершил 17 витков вокруг Земли. Он стал первым человеком, который попытался полноценно жить в космосе: есть, пить, спать, работать, управлять кораблем. Его полет дал ученым ответы на множество вопросов, которые никаким другим способом получить было просто невозможно. Он был и остается до сих пор самым молодым космонавтом не только СССР, но и всего мира – в день старта Герману Титову было всего 25 лет.

11 сентября второму космонавту планеты, Герою Советского Союза, летчику-космонавту СССР, генерал-полковнику авиации Герману Степановичу Титову исполнилось бы 70 лет.

**А.Никулин.** «Новости космонавтики»

**9 сентября** в подмосковном Краснознаменске прошли торжественные мероприятия, посвященные 70-летию со дня рождения Германа Степановича Титова.

В полдень многочисленные гости собрались в сквере на ул. Краснознаменной у мемориала памяти Г.С.Титова. Здесь под звуки военного духового оркестра с участием роты почетного караула состоялось возложение цветов к мемориалу.

Среди гостей были родные и близкие Германа Степановича: его жена Тамара Васильевна, дочери Татьяна и Галина, сестра Земфира Степановна. Почтить память космонавта-2 пришли глава администрации г.Краснознаменска А.В.Николаев, космонавты В.В.Терешкова, А.А.Леонов, В.В.Коваленок, В.В.Горбатко, дочь С.П.Королева – Наталья Сергеевна, многочисленные выдающиеся конструкторы и создатели космической и ракетной техники того времени.

После того, как алье гвоздики огромной горой легли на каменный постамент памятника, гости переехали в Центр развития творчества детей и юношества г.Краснознаменска (ЦРТДиЮ). В свое время, кстати, это здание было построено также при непосредственном участии Г.С.Титова.

Торжественное собрание в концертном зале ЦРТДиЮ началось с демонстрации небольшого документального фильма, посвященного Г.С.Титову, его 25-часовому полету в космос, его подвигу.

Первое слово взял Командующий КВ РФ генерал-полковник В.А.Поповкин. Он подробно изложил биографию Германа Степановича, рассказал о его жизни и службе, и в заключение отметил: «В памяти ветеранов, генералов и офицеров Космических войск имя Г.С.Титова навсегда останется примером беззаветного выполнения своего долга. Память об этом человеке, настоящем гражданине и офицере, будет воодушевлять еще не одно поколение военнослужащих Космических войск на новые свершения во имя процветания нашего Отечества, укрепления космической славы нашей Родины».

Академик РАН, Герой Социалистического Труда и легендарный соратник С.П.Королева Б.Е.Черток рассказал о некоторых деталях полета второго космонавта мира, вспомнил курьезные случаи, происшедшие в полете и при посадке. А завершил выступление Борис Евсеевич словами: «В свое время С.П.Королев назвал полет Титова «глубокой пробой космоса». В день старта ему было всего 25 лет. Самый молодой космонавт совершил поистине исторический подвиг – он впервые доказал, что жить и работать в космосе можно!»

Президент Федерации космонавтики России В.В.Коваленок вручил медаль имени Г.С.Титова его жене Тамаре Васильевне. Той же юбилейной медалью были награждены: командующий КВ РФ В.А.Поповкин, начальник Главного испытательного центра испытаний и управления КС имени Г.С.Титова генерал-лейтенант Н.П.Колесников, гла-

ва г. Краснознаменска А.В.Николаев, заместитель начальника Управления пилотируемых программ ФКА А.Г.Ботвинко.

Перед собравшимися также выступили: председатель центрального совета Союза ветеранов КВ генерал-лейтенант И.И.Куриной, Наталья Сергеевна Королева, мэр Краснознаменска А.В.Николаев. Они вспоминали о



Германе Степановиче не только как о выдающемся летчике, космонавте, офицере, но и как о замечательном человеке, который никогда не останавливался на достигнутом, всегда стремился вперед – к новым рубежам, высотам и свершениям.

Гостей и участников юбилейного вечера приветствовали воспитанники Кадетского корпуса средней школы №4 г.Краснознаменска им. Г.К.Жукова.



Фото А.Никулина

В заключительном слове Т.В.Титова сердечно поблагодарила всех участников праздника, а также тех, кто лично помог организовать его и провести.

По окончании торжественной части состоялся праздничный концерт с участием военного оркестра КВ РФ, в котором прозвучали любимые всеми песни советских композиторов и несколько популярных песен нашего времени.

Затем в фойе второго этажа ЦРТДиЮ состоялся праздничный банкет.

Автор выражает благодарность пресс-службе КВ РФ и лично полковнику А.Б.Кузнецову за помощь в подготовке материала

Фото А.Никулина



В преддверие юбилея корреспондент НК встретился с женой Германа Титова **Тамарой Васильевной**, которая поделилась своими воспоминаниями.

Мы познакомились с Германом в доме офицеров, на танцах, когда он уже служил в летном полку под Ленинградом. Тогда, в 1958 г., танцы были очень популярны среди молодежи. Сам Герман не очень любил их и плохо умел танцевать. Он пришел в клуб с другими летчиками сразу после окончания полетов скорее за компанию, чем по желанию: в унтах, в летной куртке. Это был момент, когда мы впервые увидели друг друга. Он пригласил меня. Но первая наша встреча была недолгой...

Как потом Герман мне рассказывал, в следующие дни он с завидной пунктуальностью приходил в клуб, пытаясь отыскать там меня. Чем-то я ему сразу понравилась. Однако увидеться нам с ним все никак не удавалось.

В следующий раз мы встретились в аэродромной столовой, где я тогда работала и куда он в перерыве между полетами забежал «заправиться». Он сразу узнал меня, очень обрадовался и назначил мне свидание.

Потом мы еще несколько раз с ним встречались – в художественной самодеятельности, где мы оба участвовали, в клубе, в других местах... Казалось, у нас с ним было много общего.

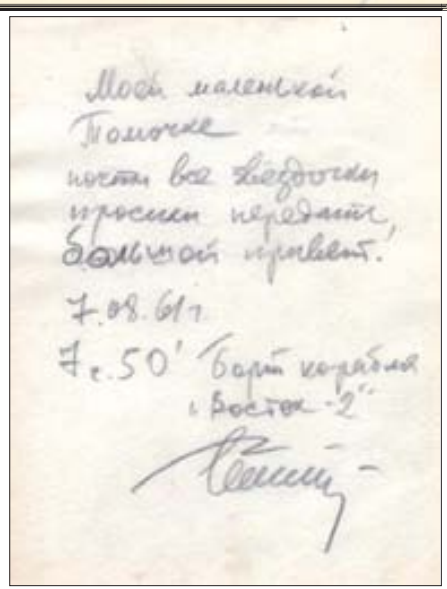
Недолго он за мной ухаживал – через несколько месяцев мы поженились. «Уговорил» он меня. Шумной свадьбы не справляли, все было довольно скромно. Герман написал отцу, рассказал обо мне. Его ответ был предельно прост и ясен: «Титовы женятся один раз...» Это было и благословение, и напутствие, и поздравление. Так оно и вышло – мы прошли по жизни рука об руку почти 43 года...

Тогда, в 1960-м, молодые летчики выпуска 1957 г. почти все были направлены в войсковые боевые части. Сбылась наконец их мальчишеская мечта – летать. Им пришлось много работать, набираться профессионального опыта, оттачивать свои навыки и летное мастерство. Летчики – они же все одержимые, это совершенно самозабвенный народ. Я не знаю каких-либо других профессий, где бы люди были так безраздельно преданы своему делу.

В то время в стране уже началась реорганизация армии. Сокращалась ее численность. Наверное, были на то объективные причины. Прежде всего это коснулось тогда летных частей. Молодежь пыталась искать себе иное применение в жизни. И у Германа в то время звучали такие невеселые нотки: службу в летном полку, наверное, нужно бросать и искать себе в жизни какую-то другую работу. Но в конце концов вышло так, что полка, в котором служил Герман, не коснулась реорганизация, и служба его продолжилась с не меньшим энтузиазмом и самоотдачей. Он даже стал одним из лучших летчиков полка. Это подтвердилось в дальнейшем, когда его, а также его друга летчика Л. Григорьева оставили служить в дивизии, в то время как весь полк перебазировался в другое место.

В 1959 г. была образована специальная комиссия по отбору молодых летчиков-ис-

## Неизвестные письма Германа Титова



Герман Титов был первым, кто привез с орбиты не только фильм о суточном пребывании в космосе, но и настоящий первый «космический сувенир»: свою фотографию, которую он подписал прямо в полете, а после возвращения подарил жене Тамаре Васильевне. На обороте этой фотографии написано: «Моей маленькой Томочке почти все звездочки просили передать большой привет. 7.08.61 г. 7 ч. 50 м. Борт корабля «Восток-2»»

требителей. Их приглашали на собеседование как будто бы для полетов на новых, более совершенных аппаратах. Практически все летчики сразу давали свое согласие, но, как мы знаем, пройти эту комиссию удавалось далеко не всем. Только двадцать человек из трех тысяч кандидатов были в конце концов отобраны и приступили к тренировкам. Среди них оказался и Герман.

Почему-то принято считать, что мы, жены первых космонавтов, не знали, к чему готовятся и чем будут заниматься наши мужья. Это не так. Мы все знали. Во всяком случае, знала я.

Находясь перед полетом (1959–1960 г.) в московском госпитале ЦВНИАГ в Сокольниках, Герман писал мне оттуда письма. Че-



Герман Титов в госпитале ЦВНИАГ

стно говоря, не знаю, каким образом они до меня доходили, но я получала их без цензуры, без вычерков черной краской и прочих «специальных мер» по соблюдению секретности. Он писал мне практически каждый день: чем занимался, какую тренировку они прошли, какие анализы сдавали, кого и за что отчислили – словом, все. Так было нужно ему, так он чувствовал. Возможно, все это очень личное. Но с другой стороны – это ведь была наша жизнь, самое ее начало, жизнь страны, жизнь общества...

*«Тамарочка! ...Прошел сегодня очередных врачей. Пока все нормально. Только что-то с кровью. Или они напутали. Через пару дней возьмут еще анализы. А еще мне гулять сейчас нельзя – ангина душит. Сопли по пояс – не знаю, как долго буду в нос говорить. Сегодня приехали О.Чиж и А.Нелена – стало немного веселей. Одежда здесь – валенки с галошами и шуба, пребольшего, старинного покрова... 05.01.60 г.»*

*«...Вот уже неделя прошла, как я обследуюсь. Прежде всего, хочу тебя успокоить: ведь недавно в газете было заявление ТАСС об испытании ракет новых систем. Мы с О.Чижом думаем, что вас это может навести на мысль, что нас как раз за этим и вызвали. Это не так. В любом случае, я вернусь домой.»*

*А Олег Чиж уже не прошел спецкомиссию и скоро поедет домой. Летать он будет точно так же, как и раньше. Я пока еще держусь. Все врачи, которых я проходил, уже дали заключение. Остались – ухогорло-нос и глаза. Алексей Нелена тоже не прошел спецкомиссию. А очень многие отказываются сами... 09.01.60 г.»*

*«Тамарочка! Не обижайся на письмо на таких «четвертушках» – у нас проблемы*

с бумагой. Конверты здесь тоже на вес золота. Я думаю здесь о нас с тобой, о наших родителях. Хочу, чтобы все было как лучше... Сегодня сделали снимок черепа и тщательно проверили слух. Разволновался из-за психолога. Но вроде обошлось. Сегодня меня еще облучали ультрафиолетовым излучением...

Кстати, эти письма, а особенно то, что касается моей спецкомиссии, нельзя никому постороннему показывать и рассказывать о них. Еще сегодня дышал в «мешок». Одним словом, обследование до того тщательное, что если кто-то болел в детстве – все равно найдут. Завтра – подъем в барокамере и все. Теперь дело пойдет немного медленнее. Ребята как горох сыпятся. Некоторых даже совсем списывают с летной работы. Я же летную комиссию уже прошел. Так что летчиком – я уже буду... 09.01.60 г.»



Герман и Тамара. 1960 г.

«...Сегодня у меня брали кровь из пальца два с половиной часа. И сейчас пальцы болят. Опять заставили дышать в дурацкой «мешок». Наверное, я не выдержу этой каторги. Дали сегодня «побегушку». Там – 35 врачей и почти ко всем ходить по 2–4 раза. Представляешь? Примерно половину я уже прошел. Еще полмесяца – и я буду дома... 14.01.60 г.»

«...Сегодня уехал А.Нелена. Мы же пока – самые твердые «искровцы». Привозили нам кино. «Я вам пишу...» Сходи...

Томочка, это бессердечно! Сегодня уже 11 дней, как я здесь, а ты только одно письмо мне послала. Нельзя же так...

Видел здесь Середу. Это бывший ведомый И.Н.Кожедуба во время войны. Здоровьяк, генерал... Я сейчас читаю третий том про Нахимова. Очень интересно. История ведь. А ты что читаешь? Тебе нужно больше гулять. И обязательно одевайся потеплее...

У нас еще двое ребят «сгорели». Из авиации должны будут уйти вообще. Завтра иду на перегрузки. Сейчас, сразу после ужина, буду отдыхать. Осталось уже немного – но самое тяжелое... 16.01.60 г.»

«...Знаешь, мне почему-то очень запомнилось наше с тобой расставание на вокзале в Пушкино. Не знаю почему, но часто вспоминаю этот вечер. И невольно приходит на лицо улыбка. И становится как-то особенно приятно. Мне думается, это по-

тому, что в первый раз при народе и при езде я с женой расставался. И еще целовал тебя. Наверное, поэтому, да?.. 20.01.60 г.»

«...Сегодня был очень трудный день. Из «старой гвардии» остался я один. Вовка (это из Питера, помнишь его?) – так вот, он потерял сознание на перегрузке. А я – выдержал. Знаешь, мне начинает казаться, что я – двуличный. Пульс сегодня был во время испытаний чудовищный: 210 ударов в минуту. Я даже начал беспокоиться – как бы мое бедное сердечко не выскочило из груди. Но все обошлось благополучно. Завтра еще «подъем на высоту». Боюсь. И страшно хочется пройти теперь уже эту комиссию.

Сегодня тут были «высокие люди» из министерства. Говорили об условиях работы. И ничего конкретного. Не знаю, почему...

Знаешь, Томочка, я почему-то так ясно представил тебя одну в комнате, мягко освещенной настольной лампой, когда ты писала мне свое письмо. А у тебя на плечах была шаль. Ветер завывает и рвет как зверь, а ты зябко кутаешься в шаль и посматриваешь то на окно, то на печь... 21.01.60 г.»

«Томочка, милая моя! Сегодня «поднимался на высоту». Нормально. Завтра собираюсь еще раз на перегрузки. Мне говорят – оставлен. Еще неделю придется побыть

здесь. Чувствую я себя хорошо в смысле здоровья. А вот от тебя сегодня опять письма не получил. Все ждал, ждал до самого вечера. Хотя письма носят утром и в обед. Это, наверное, поздним поездом приехало и не успело дойти. Завтра утром уж обязательно, наверное, получу...

Знаешь, если удастся достать негатив моей физиономии на семикратной перегрузке, вот ты посмеешься! Я сегодня сам хохотал до икоты над ней. Уж больно выражение у меня интересное. Было тяжело и я стал про себя ругаться. Рот открыл и сделал свирепое выражение. Вернее, оно само сделалось. А в это время меня и сфотографировали. Смех, да и только...

А про ракету ты слышала? Во дают! Мне еще больше захотелось летать на ней... Там наш полк еще не разгоняют? А то приеду, а полка уже не будет... 22.01.60 г.»

«...Я прошел еще три процедуры. Был на перегрузках, устал. Но все-таки меньше, чем в прошлый раз, хотя и нагрузка была больше. Дышал еще под давлением и был у психолога. Осталось мне совсем немного. Завтра – КФЛ и клиника всей био-

логической лаборатории, а попросту – «гестапо». Потому что там вешают кверху ногами.

Послезавтра, в среду, пойдем на 14 км. А далее – день отдыха и «подъем» на 15 км. Есть еще один заход к «ушнику», но это мне поддела. Будут в ухо заливать воду и что-то проверять. Так что в пятницу я заканчиваю обследование. Если все нормально, то в понедельник выпишут. В крайнем случае – во вторник. Но если что, то неизвестно когда. Вот такие дела... 25.01.60 г.»

В нашей с Германом жизни бывало всякое, не все складывалось гладко. Были свои радости, свои горести, взаимные обиды и огорчения. И тем не менее мы прожили с ним прекрасную, наполненную жизнь. Жизнь, в которой царили любовь и взаимное уважение. Мы вместе с ним учились: он – в академии, я – вначале в училище, а затем – в институте, воспитывали детей. И я всегда чувствовала рядом его надежное, сильное плечо. Знала, как серьезно он относится к семье, что для него семья – это святое.

В шутку, когда ему приходилось бывать на чужих свадьбах, он говорил: «Я не понимаю людей, которые женятся, расходятся. Я один раз женился и мне этого «вот так» достаточно!» И, улыбаясь, показывал ребром ладони на шею...

«...Сегодня меня вешали вверх ногами и я дышал еще раз под давлением. Настроение у меня очень хорошее. Хотя все уже надоело. Ты спрашиваешь, приеду ли я 31-го? Наверное, нет. Я тебе уже писал об этом...

Сегодня прошел одну процедуру повторно. И еще раз «ушника». Осталось немного. Но теперь придется проходить в день по одной процедуре. Больше не дают. Говорят, трудно. Пока из тех, кто приехал с нами и после нас, остались двое...

Получил письмо от родителей. Жду от тебя. Если не получу – не буду тебе писать. Хорошо?

Знаешь, а я ведь только сейчас понял, как это хорошо, когда к больным или здоровым в госпиталь приходят знакомые и родные. Оттого даже чуточку завидно. Хотя и знаешь, что ничего не поделаешь. А хочется, чтобы вдруг заходят и говорят: вас внизу ждет жена. Понимаешь?.. 26.01.60 г.»



Дорога на старт



Титов очень любил фотографировать

«Тамарочка, радость моя! Ты не можешь представить, как я сегодня рад. Представь, пришел я с «подъема» на 15 км (все-таки выпросил «подъем» на пятницу), захожу в швейцарскую, смотрю – письмо. «Подъем» прошел отлично! Считай, что я космонавт. Рада?»

Радуйся, Тамара, что ни делается – все к лучшему. А тут еще письмо от тебя с ромашками. Так хорошо мне стало, просто невывразимо. Побежал в душ, прихожу, а ребята так заговорщицки улыбаются, что я понял – наверное, еще письмо. Правда, не поверил, так как еще ни разу не было от тебя двух писем сразу. Смотрю, достают. И опять эти чудесные ромашки! И вот, я пишу тебе сразу на два письма. А ведь от тебя, наверное, больше не будет. Ладно уж, потерплю как-нибудь.

Ты правильно сделала, моя хорошая, что обо всем рассказала мне. О всех своих сомнениях, думах... В Новый год я думал обо всех и больше всего о тебе... Я тебя прошу, родная моя, будь спокойнее. Это не о письмах, нет! А если когда будешь волноваться – вспоминай, что ты не одна...

У меня осталась теперь тут мелочь. Если не забракут, то во вторник или даже в понедельник вытешут. Видишь, уже не так долго. Только вот еще одно воскресенье придется здесь пробыть. А это очень-очень скучно. Единственное спасение – сон.



«Под крылом самолета». 1966 г.

Я тут все рекорды побил по сну. Ребята только удивляются.

Ну, будь здорова. Скоро-скоро приеду и поедем мы с тобой в свое гнездышко. А то ведь тебе, наверное, надоело по «чужим-то дворам скитаться»? Он, может, и не такой чужой, но все же не дома.

До свидания, моя родная. Целую тебя крепко-крепко, моя маленькая девочка... Герка. 29.01.60 г.»

«Милая моя! И сегодня от тебя опять почему-то нет писем. Уж завтра, наверное, обязательно будут. Сегодня у меня пока нет «работы». Перегрузки отменили. Может быть, что-нибудь придумают взамен.

Знаешь, Тамочка, сегодня чудесный день. С самого утра солнце выкатило и прямо в мое окно. А из окна – в дверь. Открываешь дверь и прямо в глаза тебе осколок – солнце. Так неожиданно, что даже останавливаешься ослепленный. Мороз небольшой, всего 16 градусов. Сейчас ходил гулять, да что-то голова побаливает. Мне хочется, чтобы у вас в Пушкино был сегодня такой же день... 29.01.60 г.»

«Тамарочка! Моя хорошая, родная! Сегодня получил письмо от тебя такое доброе, ласковое, что стало совсем невыносимо здесь, в этих проклятых четырех стенах. Говорят, трудно лежать больному, потому что нельзя двигаться, но мне кажется, что здоровому не легче, потому что некуда девать эти самые движения.

Вот уже и январь кончился... Знаешь, я о чем подумал? Ведь есть же люди, которые родились 29 февраля. Интересно, как они отмечают день рождения? Наверное, через четыре года...

Тамарочка, милая, как я хочу домой! Ох, как хочу! Береги себя от простуды и разных там резких движений. Целую тебя, моя хорошая, много-много раз и крепко-крепко! Твой Герка. 31.01.60 г.»

До полета Герману приходилось много работать, учиться, тренироваться. После полета – он стал «публичным» человеком и

себе уже не принадлежал. Их так и называли с Гагариным – «космические братья». Он много ездил по стране и за рубеж, встречался с людьми. На все это нужны были силы и время. На долю первых космонавтов этой общественно-политической работы выпало особенно много. Да и как иначе? Это же была гордость нашей страны...

Ходили слухи, будто Герман очень переживал, что первым в космос полетел не он. Это неправда. Конечно, все они тогда хотели быть первыми, и все были очень хорошо подготовлены. Но первый корабль-то один...

За три дня до старта стало известно, что полетит Юрий, а Герман будет запасным пилотом. Слово «дублер» тогда еще не употребляли. Безусловно, чисто по-человечески он был огорчен. Но Сергей Павлович сказал ему тогда: «Ты не переживай. Следующий полет будет твой. Готовься и не расслабляйся...»

Профессия для Германа была всем. Каждый из тех, кто был зачислен в первый отряд космонавтов, хотел слетать не по разу. Для этого нужно было постоянно учиться, ездить в командировки, на прыжки, ос-



С артистом Кириллом Лавровым

ваивать новые типы самолетов и космических кораблей. Быть профессионалом. И Герман старался им быть. Он поступил в академию имени Н.Е.Жуковского и окончил ее, принимал непосредственное участие в программе «Спираль». «На крылышках из космоса...» – так он говорил о своей работе тогда.

Эта активная, эмоциональная, целеустремленная жизнь для Германа закончилась после трагической гибели Ю.А.Гагарина. И не только потому, что они были очень дружны с Юрой. В первую очередь из-за того, что ему запретили летать. На самом верху посчитали, что раз мы потеряли своего первого космонавта, второго нужно было сохранить любой ценой. Для Германа это было равносильно приговору.

Даже после ухода из отряда космонавтов он не сидел сложа руки: поступил в академию Генерального штаба, неоднократно ходил на приемы в правительство, пытаясь вновь добиться разрешения на полеты. Но все его попытки разбивались о четкую и суровую установку сверху: «Титов больше летать не будет!»

Когда Герман защитил диплом и пришел в Космические войска – для него началась буквально вторая жизнь. Он прошел путь от заместителя начальника 153-го Центра уп-



1995 г. Герман Степанович в рабочем кабинете

правления КА военного назначения до первого заместителя УНКС, участвовал в работе Госкомиссии по приемке изделий для военного космоса, в расширении и поддержке нашей спутниковой группировки, в сдаче в эксплуатацию пилотируемого КК «Союз Т», станции «Алмаз», РН «Зенит». Участвовал он и в решении социальных вопросов тех офицеров, с которыми он служил и работал в Краснознаменске и на Байконуре, в строительстве этих городов, их благоустройстве.

Он чувствовал небывалый подъем от своей новой профессии, от нового дела, которым ему доверили заниматься. Он вновь ощущал себя нужным и востребованным. Как-то Герман подсчитал, что в те годы он провел больше времени на службе и в командировках, чем дома, с нами. Наши дочери, Таня и Галя, выросли фактически без него. Отцом он был строгим. Но несмотря ни на что мы всегда ощущали его поддержку, его надежность и его любовь. И сами его очень любили.

Несмотря на всю свою занятость, он никогда не отказывался от чисто «домашних» дел. Что-то повесить, починить, смастерить – в этом плане у него были «золотые» руки, он все умел делать сам. Увлечения у него были самые разные. На охоту, к примеру, он ходил чисто за компанию. Знаете, как говорят: ящик водки возьмут, а ружье забудут. Однажды, они поехали с друзьями на охоту и убили маленького лося. Герман рассказывал, как он увидел, какими глазами лосенок

смотрел на них, пока умирал. После этого он зарекся: «Чтоб я еще раз взял в руки ружье – да ни за что!..»

А вот русскую баню он очень любил. Это ведь чисто наша традиция – париться, он с этим вырос. Обычно они собирались в Звездном по пятницам. Был у них такой банный день, была своя компания.

Герман всерьез увлекался фотографией. Очень любил снимать сам. Когда мы только поженились, у него уже был фотоаппарат. «Мое приданое...» – так он в шу-

тку говорил. Снимал он большей частью меня, наших девочек, природу, других людей. А вот сам фотографироваться не любил. Очень увлекался хоккеем – болел за ЦСКА, неплохо играл в теннис, до тех пор, пока не порвал себе ахиллово сухожилие. Он даже в госпиталь тогда попал. Пока лечился – отрастил себе шикарную бороду, и мы шутиливо прозвали его «наш Хемингуэй».

Он был неплохим рассказчиком, обожал поэзию, лирику, театр, хорошее кино. Среди поэтов самым любимым у него был А.С.Пушкин. В его стихах он всегда находил какое-то особое созвучие своей душе. Самое любимое стихотворение – «Телега жизни». Хотя нравился ему и Маяковский, а также байконурский поэт И.Мирошников. Казалось бы – несовместимые вещи. Но тем не менее...

Герман был очень доступен в общении. Люди приходили к нему со своими проблемами, бедами и тревогами, часто просили помочь. По мере сил и возможностей он старался это делать. И никогда ничего не забывал из своих обещаний.

Когда началась перестройка, развал армии и космической промышленности, когда не было денег даже на то, чтобы сохранить уже имеющееся и поддерживать все это в рабочем состоянии, – Герман очень сильно переживал. Ему стыдно было смотреть в глаза людям, которые в нечеловеческих условиях, порой просто на голом энтузиазме и врожденном чувстве ответственности продолжали служить, работать, делать свое дело.

И все же, несмотря на любые трудности, Герман был и оставался по жизни неисправимым оптимистом. Он не только верил в лучшее, но и всегда пытался реально что-то сделать для этого, быть в гуще событий. Его работа в Госдуме депутатом, куда он был избран три раза, – явное тому подтверждение...

Мы прожили вместе с ним долгую, яркую, интересную и насыщенную жизнь. Вот уже пять лет прошло, как нет с нами Германа. Говорят, что время лечит. Но не всегда и не всех. Меня вот оно вылечить не смогло...

Я благодарна ему за нашу жизнь, общую биографию, благодарна за прекрасных дочерей. Это теперь они, их мужья, их дети, мои внуки, – моя моральная, а иногда и физическая поддержка.

Среди фотографий, хранящихся в нашем семейном архиве, есть одна, которую я называю для себя «Последний вальс». Она была сделана на праздновании его 65-летия. Как и в день нашей первой встречи, мы с Германом на ней – вдвоем, улыбаемся и танцуем. А всего через девять дней его уже не станет...

Материал подготовил А.Никулин



*Хоть тяжело подчас в ней бремя,  
Телега на ходу легка;  
Ящик лихой, седое время,  
Везет, не слезет с облучка.*

*С утра садимся мы в телегу;  
Мы рады голову сломать  
И, презирая лень и негу,  
Кричим: пошел! . . . .*

*Но в полдень нет уж той отваги;  
Порастрясло нас; нам страшной  
И косогоры и овраги;  
Кричим: полегче, дуралей!*

*Катит по-прежнему телега;  
Под вечер мы привыкли к ней  
И, дремля, едем до ночлега –  
А время гонит лошадей.*

А.С.Пушкин. «Телега жизни»



Семья Титовых: дочь Галина, Герман Степанович с внуком, дочь Татьяна и Тамара Васильевна. 1990 г.

# Учебный год в ВКА имени А.Ф.Можайского

**И.Маринин.** «Новости космонавтики»  
Фото автора

**1 сентября** начался учебный год в Военно-космической академии им. А.Ф.Можайского в Петербурге, которая ведет свое начало с 1712 г., когда в этих стенах была образована Инженерная школа. В текущем году было набрано около 650 слушателей на первый курс академии и кадетов в Кадетский корпус. Впервые в истории академии был произведен набор офицеров на Командный факультет. Кроме того, продолжилась подготовка на различных курсах, куда офицеры прибывают на один-два месяца или полгода, чтобы повысить свою квалификацию.

В церемонии открытия учебного года приняли участие командующий Космическими войсками (КВ) РФ генерал-полковник В.Поповкин, начальник академии генерал-лейтенант А.Ковалев, выпускник академии, бывший начальник Кадетского корпуса, а сейчас глава администрации города Байконур А.Мезенцев и другие. В едином строю стояли курсанты и еще совсем юные кадеты.

Командный факультет представляет особый интерес. В этом году на него было набрано 37 офицеров (от капитана до подполковника), в следующем планируется на-

брать уже 50. Интересно, что офицеры отбирались в академию по конкурсу (2,5 человека на место). Тестирование проводилось по специальности, физической подготовке, а также все абитуриенты прошли профессиональный отбор. После двух лет обучения в академии эти офицеры вернутся в свои части на более высокие должности.

К началу учебного года для слушателей Командного факультета было оборудовано офицерское семейное общежитие квартирного типа. Двухлетний цикл обучения проводится с отрывом от воинской службы в частях, и поэтому все офицеры прибывают на учебу с семьями. Четыре учебные аудитории Командного факультета, расположенные на пятом этаже одного из корпусов академии, оборудованы по последнему слову техники – персональные компьютеры (ПК) с жидкокристаллическими дисплеями объединены в локальную сеть. Каждая из аудиторий предназначена для занятий группы по одной из четырех специальностей. Кроме того, оборудованы и две лекционные аудитории, на 50 мест каждая, с самой современной компьютерной системой, позволяющей выводить информацию на плоский жидкокристаллический экран размером метр на полтора с любого электронного носителя, вносить правку «электронными фломастерами» прямо на экране и стирать написанное электронной «губкой».

В одной из таких аудиторий для слушателей факультета В.Поповкин прочел вводную лекцию на тему «Предназначение и задачи Космических войск в системе операций Вооруженных сил РФ».

Под стать аудиториям хорошо оборудованы и коридоры, и лифт, и туалеты, и раздевалки, и комнаты самоподготовки и отдыха. В ближайшее время будет введен в эксплуатацию Учебно-тренировочный командный пункт, откуда будет осуществляться управление космическими аппаратами, в т.ч. типа «Можаяец».

Командующий КВ РФ В.Поповкин отметил: «...[слушатели] должны учиться на но-



вых технологиях, на новых принципах, чтобы понимать, что их ждет в войсках. Причем они должны изучать у нас не технику настоящего, а технику будущего. Программа обучения построена в соответствии с планом строительства Космических войск до 2010 г. Они должны знать реальные средства и возможности КВ как в мирное время, так и при угрозах военного нападения. Этот принцип мной утверждён, и первую лекцию по состоянию и перспективам КВ в операциях Вооруженных сил я им прочитал сам. Теперь лекции им будут читать преподаватели академии, которые тщательно и долго к этому готовились. Они прошли многократные стажировки от войск до Академии Петра Великого, где раньше обучали этой же специальности. В учебном процессе будут принимать участие все мои заместители и командиры космодромов, командиры дивизий, командующие армиями...



Курсанты «Можайки» на открытии учебного года



В аудитории Командного факультета академии



Главное, чтобы это был не только хороший специалист, но и грамотный, культурный человек. Никакого солдафонства быть не должно...»

По поводу того, откуда КВ взяли средства на оснащение Командного факультета, В.Поповкин ответил, что все финансирование подготовки факультета осуществлялось на средства от коммерческих запусков, выполненных силами КВ РФ.

В тот же день генерал В.Поповкин и А.Мезенцев посетили Кадетский корпус, где провели совещание по дальнейшему развитию и реконструкции зданий и сооружений, а также приняли участие в открытии компьютерного класса.

Этот класс тоже оснащен современной компьютерной техникой, причем переоборудование проведено на личные средства первого заместителя командующего Космическими войсками генерал-лейтенанта А.Ю.Квасникова, полученные им в качестве Государственной премии РФ за 2004 г. (НК №8, 2005, с.31) за научно-исследовательские разработки и создание оптико-электронного комплекса контроля космического пространства «Окно». К началу нового учебного года компьютеры и оргтехника на сумму почти 500 тыс руб были закуплены и поставлены в Кадетский корпус.

В комплект оборудования, смонтированного в учебном классе и готового к работе, входят: рабочее место преподавателя, десять ПК с жидкокристаллическими мониторами, видеопроектор, экран, лазерный и струйный принтеры, сканер со слайд-адаптером, видеомагнитофон и другая необходимая техника.

Кадетский корпус был образован 11 апреля 1996 г. распоряжением Президента РФ «О создании Военно-космического Петра Великого кадетского корпуса». С тех пор эта дата считается днем основания данного уникального государственного образовательного учреждения среднего (полного) общего образования. А открылся корпус на следующий же день – 12 апреля 1996 г.

3 сентября слушатели первого курса академии приняли Присягу, а слушатели первого курса Кадетского корпуса также торжественно принимали «Обещание кадета».

В ходе посещения Санкт-Петербурга командующий КВ РФ ответил на ряд вопросов сопровождавших его журналистов. В частности, Владимир Поповкин рассказал о ближайших перспективах Космических войск.

Относительно *финансирования* он сообщил, что на сегодня увеличение бюджета КВ существенно выше прогнозируемого уровня инфляции. Кроме того, появляется федеральная целевая программа развития космодромов, а это дополнительно полтора миллиарда рублей. «Нам грех жаловаться. Мы по финансированию такой отрыв заложили в прошлом году, что тяжело еще кому-то объяснить. И нам дали. Дай Бог, чтобы не наступили больше времена, подобные 1997–2000 гг., когда за весь период поста-

вили на боевое дежурство только два полка РВСН».

По *системе предупреждения о ракетном нападении* стоит задача модернизировать существующие станции и построить новые. «В декабре мы увидим такую станцию, которая построена на новых принципах с высокой заводской готовностью. Я бы сказал, это контейнерная станция. Как игрушки «Лего»: привозят части в контейнерах и собирают из них на месте нужную конфигурацию в зависимости от необходимой дальности обнаружения и широты сектора обнаружения. С помощью питерской кооперации мы недалеко от Санкт-Петербурга создаем такую станцию; на ней мы все отработаем, а потом будем просто тиражировать. Также будем модернизировать старые станции; вот скоро в Мурманске закончим модернизацию».

О *системе контроля космического пространства* командующий сказал следующее: «Мы договорились с Таджикистаном, и станция в Нуруке стала нашей собственно-



Открытие компьютерного класса в Кадетском корпусе

стью. Появилась хоть какая-то уверенность в ее будущем, и мы стали вкладывать средства в наращивание возможностей наземных средств контроля космического пространства».

Состояние *орбитальной группировки* КА, работающих в интересах Министерства обороны, находится на минимально необходимом уровне. «На сегодняшний момент все, что было разработано и изготовлено в советское время, заканчивается. В этом году мы запускаем последний аппарат старого образца, так как хранить их больше нельзя и выбрасывать жалко. Таким образом, мы сейчас переходим на следующее поколение космических средств, которые будут с более длительным сроком существования, более интегрированными. То есть один аппарат будет решать те задачи, которые раньше решали несколько типов аппаратов».

В ближайшее время в правительстве будет подписана целевая программа развития российских *космодромов*, после чего можно будет с уверенностью сказать, что ракетно-космическая система «Ангара» будет создана до 2010 г. Хотелось бы, чтобы первый пуск мы сделали в конце 2007 – начале 2008 г. После завершения испытаний «Ангара» мы планируем построить второй стартовый комплекс в Плесецке. Но это не до 2010 г., а значительно позже.

С помощью новой РН «Союз-2», испытания которой мы начали в 2004 году в Плесецке, в конце этого – начале следующего года мы выведем принципиально новый аппарат связи военного назначения. Это позволит перевести в Плесецк целый ряд задач, решаемых с Байконура. Постепенно мы оттуда уходим. Сейчас есть проект постановления, предусматривающий передачу Роскосмосу целого ряда объектов, переставших использоваться в интересах МО. Есть еще целый ряд нерешенных вопросов по продлению сроков баллистических ракет, находящихся на вооружении РВСН. Все тестовые запуски должны произойти до 2007 г., поэтому, думаю, окончательный уход Космических войск с Байконура произойдет до конца 2007 г. Причем это зависит не только от нас, но и от РВСН, которые должны провести кое-какие работы для осуществления тестовых пусков из Домбаровской дивизии. И как бы на меня ни нажимал Роскосмос, мы будем оставаться на Байконуре ровно столько, сколько это требуют интересы МО. Как бы ни развивались события, мы должны быть уверены, что задачи, лежащие на КВ, будут выполнены. Относительно космодрома Свободный, я не вижу оборонных задач, для которых он необходим и которые нельзя было бы решить пусками с других космодромов. Есть контракты на два коммерческих пуска. Мы их обязательно выполним».

Что касается *ракет-носителей*, в соответствии с указом президента РН «Ангара» должна была быть запущена в 2005 г. «Пуска не будет, так как на сегодня нет ни стартового комплекса, ни ракеты. Чтобы решить проблему с финансированием ее разработки и изготовления, мы с Центром Хруничева подписали контракт с фиксированной ценой, который позволил им взять кредит более чем на 10 млрд руб (под поручительство МО). Кроме того, мы им даем каждый год 2 млрд руб. Дополнительно к этому в ближайшее время будет принята Федеральная программа развития космодромов, которая в первую очередь предусматривает создание комплекса «Ангара». Минэкономразвития в этом году дало дополнительно 800 млн руб, и у нас с Федеральным агентством строительства – проблема, как их освоить. Мы уже землю перестали возить. Мы говорим промышленности: давайте технологии, чертежи. Ведь не только ракету надо создать. Надо разработать стартовый, запорочный комплекс, многое другое... А ничего этого нет. На Хруничеве не только создают саму ракету, но и должны отвечать за проектирование всего комплекса, за начинку спецаппаратурой. Мы, прежде чем начать строить старт, должны иметь чертежи, исходные данные, которые передадим строителям. Те спроектируют, начнут возводить сооружения. Но в основе – исходные данные. А в Центре Хруничева почему-то об этом забывают и помнят только о ракете».

Есть также открытый вопрос: какая ракета полетит первой? Александр Алексее-



«Обещание кадета»

вич [Медведев] говорит, что легкая. А нам не нужна легкая, нам нужна тяжелая. При-

относительно РН класса «Молния» – причины аварии ясны, план мероприятий

чем мне как командиру для выведения аппаратов МО нужна эта ракета не раньше 2008 г. Еще вопрос: какова надежность новой ракеты? Маленькая... А кто гарантирует, что старт останется цел? Что сделали, чтобы сохранить старт в любой ситуации? Неизвестно. Где программа летной отработки, стендовой отработки? Пока ничего нет.

по предотвращению повторения аналогичных аварий отработаны. Ближайший пуск РН такого типа стоит в плане на IV квартал этого года.

О взаимодействии с руководством Архангельской области В. Поповкин сообщил: «С областью, в которой находится космодром Плесецк, мы хорошо сотрудничаем. Я недавно встречался с губернатором Николаем Ивановичем Киселевым, и мы заключили соглашение о партнерстве между Космическими войсками и администрацией области. Мы оказываем помощь администрации, например, взаимодействуя с «Газкомом» по газификации сел области. В следующем году газовая магистраль придет в Мирный. По дороге газифицируются села области. А стартовый стол для «Ангары» мы заказали в Северодвинске, а не в Москве. Этим мы тоже поддерживаем область».

## Вести из Космических войск



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

### Конкурс по полевой выучке

**13–15 сентября** в Космических войсках (КВ) РФ проводился третий этап конкурса по полевой выучке офицеров. Теоретические знания и практические навыки конкурсантов проверяла комиссия под руководством заместителя командующего генерал-лейтенанта Анатолия Шишкина.

Комиссия, в которую вошли представители управлений, отделов и служб КВ РФ, оценивала уровень подготовки участников конкурса по тактической (тактико-специальной), специальной и технической (для офицеров вузов – методической), огневой и физической подготовке.

Права принять участие в конкурсе добились офицеры, занявшие первые места в аналогичных конкурсах среди офицеров – начальников курсов в вузах Космических войск и в группах командиров батальонов (начальников групп, отделов) и их заместителей. На первых двух этапах в конкурсе принимали участие более 200 офицеров.

На заключительный, третий этап конкурса попали представители космодромов Байконур, Плесецк, Свободный, Отдельной армии ракетно-космической обороны (ОА РКО), ГИЦИУ КС, ВКА имени А.Ф. Можайского, Московского и Пушкинского военных институтов радиоэлектроники КВ РФ.

### Конкурс фонда В. Потанина

**21–23 сентября** в ВКА имени А.Ф. Можайского состоялся второй этап конкурсного отбора кандидатов на получение стипендии Благотворительного фонда Владимира Потанина в 2005/06 учебном году. Конкурс проводится в соответствии с соглашением о сотрудничестве между Минобороны РФ и некоммерческой организацией «Благотворительный фонд В. Потанина».

Кандидатами на получение стипендии могут быть курсанты самых разных воен-

ных специальностей, имеющие по результатам двух последних сессий не менее 75% отличных оценок, а остальные – «хорошо». Победителями конкурса становятся курсанты, которые обладают потенциалом лидера, умением нестандартно мыслить, имеют склонность к организаторской деятельности. Стипендия в размере 1500 рублей в месяц назначается победителям конкурсных отборов и выплачивается в течение года.

В стенах прославленной академии имени А.Ф. Можайского – главного вуза КВ РФ – состязались 198 представителей различных академий, университетов и институтов, дислоцированных на территории Ленинградского военного округа. Космические войска представляли 28 курсантов ВКА имени А.Ф. Можайского и девять курсантов Пушкинского военного института радиоэлектроники КВ РФ.

### Военный совет

**23 сентября** в штабе Космических войск состоялось заседание Военного совета, на котором обсуждались основные задачи и готовность казарменно-жилищного и специального фондов КВ к зимнему периоду эксплуатации 2005–2006 гг.

О состоянии работ по подготовке объектов Космических войск к зиме доложил начальник строительства, инженерно-технического обеспечения и расквартирования КВ РФ полковник Владимир Иванов. По его словам, сегодня в Космических войсках находится в эксплуатации 6780 зданий и сооружений. Из них 986 зданий и сооружений (15% от общего количества) находятся в хорошем и 4862 здания и сооружения (72% от общего количества) – в удовлетворительном состоянии, требующем проведения текущего и выборочного капитального ремонта. На сегодняшний день общий процент готовности объектов КВ к зимнему периоду эксплуатации составляет 80%. Всего к отопительному периоду 2005–2006 гг. не-

обходимо подготовить 6420 зданий, 98 котельных, 6448 км инженерных сетей, 398 водо-канализационных сооружений казарменно-жилищного и специального фонда, а также 360 жилых домов. В рамках этой работы уже централизованно поставлены в войска материально-технические средства на общую сумму 34,6 млн рублей.

Подводя итоги заседания Военного совета, командующий Космическими войсками генерал-полковник Владимир Поповкин определил приоритетные направления деятельности органов военного управления по подготовке к зимней эксплуатации объектов КВ: гарантированное тыловое обеспечение, в первую очередь, соединений и частей, несущих боевое дежурство; сохранение и совершенствование материальной базы тыла; обеспечение законного и целесообразного расходования бюджетных и внебюджетных средств; истребование просроченной дебиторской задолженности через органы арбитража; приведение организации эксплуатации коммунальных объектов КВ в соответствие с требованиями руководящих документов.

### Подведение итогов и вручение наград

**30 сентября** генерал-полковник Владимир Поповкин провел в штабе совещание с командным составом КВ РФ. В его ходе были подведены итоги деятельности органов военного управления в сентябре и определены задачи на октябрь.

Завершилось совещание награждением лучших офицеров командования Космических войск. За заслуги в области здравоохранения и многолетнюю добросовестную службу начальнику медицинской службы КВ РФ полковнику Александру Каряеву присвоено почетное звание «Заслуженный врач РФ». Помощник командующего КВ по связям с общественностью и СМИ – начальник пресс-службы Космических войск полковник Алексей Кузнецов награжден медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени за высокие показатели в служебной деятельности и успехи в поддержании боевой готовности войск.

По сообщениям пресс-службы Космических войск

# КОСМОДРОМЫ СНИМАЮТ ПОГОНЫ

**В. Мохов.** «Новости космонавтики»

**14 сентября** на космодроме Байконур состоялось совещание офицеров штаба Космических войск (КВ) РФ и представителей Федерального космического агентства, на котором были рассмотрены вопросы по организации передачи объектов космодрома в ведение Роскосмосу.

Агентство Интерфакс со ссылкой на информированный источник на космодроме сообщило: «Совещание дало «зеленый свет» передаче объектов. Предполагается, что в течение двух недель будут сформированы соответствующие комиссии и с начала октября они приступят к работе». В целом, как сказал собеседник агентства, в ведение предприятий Роскосмоса будет передано «значительное число» объектов инфраструктуры. Части КВ, эксплуатировавшие эти объекты, будут поэтапно сокращаться. Ранее командующий КВ РФ генерал-полковник Владимир Поповкин объявил, что «кокончателный уход военно-космической составляющей с Байконура мы определили как конец 2007 г.».

Первым передаваемым объектом станет стартовый комплекс РН «Протон» – пусковые установки №23 и 24 на 81-й площадке. Их планируется передать в ведение Роскосмоса уже к 31 декабря 2005 г.

Планируется, что к 31 декабря 2007 г. Байконур покинут 5 тыс военнослужащих. К этому сроку Роскосмосу будет передан Полигонный измерительный комплекс: Измерительный пункт №1 (ИП-1) на площадке 18, ИП-3 на площадке 97, ИП-4 «Вега» на площадке 21, ИП-5 «Сатурн-МС» на площадке 23 и информационно-вычислительный центр. Кроме того, будет расформировано Управление ракетно-испытательных частей. Оборудование с объектов этого управления перейдет Ракетным войскам стратегического назначения (РВСН). Вероятно, аппаратура и оборудование с шахтных пусковых установок (ШПУ) на площадке 109, использовавшихся для пусков МБР Р-36МУТТХ, Р-36М2 и РН «Днепр», поступит в распоряжение 13-й ракетной дивизии РВСН, дислоцированной в поселке Домбаровский Оренбургской области. Оттуда и будут стартовать РН «Днепр». Оборудование с ШПУ на площадках 131 и 175, откуда проводились пуски МБР УР-100НУТТХ и РН «Рокот» и «Стрела», передадут либо в распоряжение 60-й ракетной дивизии РВСН (пос. Татищево-5 Саратовской обл.), либо на космодром Плесецк, где с площадки 133 сейчас проводятся пуски «Рокота». После снятия оборудования ШПУ на Байконуре будут взорваны.

Передача объектов космодрома, очевидно, проводится в рамках решений, принятых по итогам заседания Совета безопасности РФ 29 июня 2005 г., где рассматривались перспективы строительства российских Вооруженных сил до 2021 г. Тогда было решено к 1 января 2008 г. сократить численность ВС РФ с нынешних 1 млн 207 тыс до 1 млн человек. Для выполнения этих за-

дач Генеральный штаб наметил ряд объектов, подлежащих расформированию. Среди них оказался и космодром Байконур.

Видимо, в рамках тех же решений к концу 2007 г. может быть закрыт и космодром Свободный. 5 сентября агентство Интерфакс со ссылкой на высокопоставленный источник в исполнительных структурах власти сообщило, что «бюджетных денег на строительство и развитие космодрома Свободного выделяться больше не будет, поэтому космодром в ближайшие годы закроется». По словам источника, «все заявки, поступившие на запуск аппаратов со Свободного, будут удовлетворены до ликвидации космодрома».

Космодром Свободный был создан на базе расформированной 27-й ракетной дивизии Ракетных войск стратегического назначения. Позиционный район дивизии был построен в 1964–70 гг. для постановки на боевое дежурство баллистических ракет УР-100. Согласно директиве Министерства обороны РФ от 30 ноября 1993 г., объекты и ряд войсковых частей и подразделений 27-й дивизии были переданы в состав Военно-космических сил. 1 марта 1996 г. указом Президента РФ был образован 2-й Государственный испытательный космодром Минобороны. Местом его дислокации был определен поселок Углегорск Свободненского района Амурской области. Космодром получил свое название от райцентра Свободный. С марта 1997 г. с космодрома были проведены лишь четыре космических запуска. Причем все они выполнялись с помощью РН «Старт-1», созданной на основе мобильной баллистической ракеты РС-12М «Тополь», способной стартовать из любой точки Земного шара. Пусковое оборудование для «Старта-1» было перевезено в Свободный с космодрома Плесецк, откуда осуществлялись первые пуски этого носителя.

В мае 2005 г. при подготовке к заседанию Совета безопасности космодром Свободный посетил начальник Генштаба РФ генерал армии Юрий Балуевский. Видимо, именно тогда и было принято решение о закрытии Свободного. Вероятно, пусковое оборудование РН «Старт-1» из Свободного к концу 2007 г. будет возвращено в Плесецк, а оставшиеся еще со времен ракетной дивизии пять ШПУ, которые планировалось использовать для пусков РН «Рокот» и «Стрела», взорваны.

Надо заметить, что пока решение о ликвидации Свободного, видимо, только оформляется официальным образом в Минобороны. Во всяком случае, 5 сентября начальник пресс-службы КВ РФ полковник Алексей Кузнецов заявил, что «о планах закрытия космодрома ничего неизвестно». В свою очередь начальник космодрома полковник Владимир Тюрин, вылетев в Москву, встретился с депутатом Госдумы РФ от Амурской области Борисом Виноградовым. После этой встречи Б.Виноградов вынес этот вопрос на комитет по обороне и направил депутатский запрос на имя начальника Генштаба РФ Юрия Балуевского.

Тем временем КВ РФ уже приступили к сокращению своих объектов. Так, в первой половине 2005 г. был закрыт Отдельный измерительный центр в Усть-Камчатке с РЛС «Азов», которая использовалась для наблюдения за падающими на полигон Кура головными частями МБР.

В то же время в рамках освобождения Вооруженных сил РФ от несвойственных им функций прорабатываются планы по передаче Роскосмосу ряда Отдельных командно-измерительных комплексов (ОКИК): ОКИК-14 в г. Щелково-7 (Московская обл.), ОКИК-4 в г. Енисейск (Красноярский край), ОКИК-13 в пос. Нижние Тальцы под г. Улан-Удэ (Республика Бурятия), ОКИК-15 в пос. Галенки под г. Уссурийск (Приморский край), ОКИК-9 в г. Красное Село (Ленинградская обл.) и ОКИК-18 под г. Воркутой (Республика Коми). Остальные комплексы, вероятно, будут сокращены. Это ОКИК-12 в г. Колпашево (Томская обл.), ОКИК-6 в пос. Вулканный под г. Елизово (Камчатская обл.), ОКИК-20 в пос. Солнечный под Комсомольском-на-Амуре (Хабаровский край), ОКИК-17 под г. Якутском (Республика Якутия), а также два Отдельных измерительных пункта – ОИП-7 в пос. Шахи под г. Барнаулом (Алтайский край) и ОИП под г. Армавиrom (Краснодарский край). Одновременно будут переданы Роскосмосу и объекты 153-го Главного испытательного центра испытаний и управления космических средств имени Г.С.Титова в г. Краснознаменске (Московская обл.).

Надо заметить, что сами КВ РФ, как, впрочем, и РВСН, после 2008 г. планируется интегрировать в состав Военно-воздушных сил. Будут ли реализованы столь радикальные планы по сокращению и реорганизации ВС РФ – покажет будущее.

## Сообщения

⇨ 15 сентября 50-е космическое крыло ВВС США выдало компании Harris Technical Services (г. Колорадо-Спрингс) дополнительный контракт на 37.775 млн \$, предусматривающий обеспечение эксплуатации, обслуживания, снабжения и транспорта подразделений Сети управления спутниками ВВС (Air Force Satellite Control Network) в период с октября 2005 до сентября 2006 г., т.е. в течение 2006 ф.г. Кроме этого, в обязанности Harris будет входить обеспечение и снабжение наземных антенн и станций контроля навигационной системы GPS и ее средств программного обеспечения, анализ орбит военных КА, а также обеспечение безопасности станции ВВС «Нью-Бостон» в штате Нью-Гемпшир.

В тот же день был выдан еще один дополнительный контракт на 56.228 млн \$, в соответствии с которым Harris Technical Services окажет услуги по эксплуатации и обслуживанию различных обеспечивающих систем и средств 50-го космического крыла на авиабазе Шривер. – И.Л.

⇨ 15 сентября компании ARCTEC Services (г. Колорадо-Спрингс) был выдан дополнительный контракт на 42.529 млн \$ на обеспечение эксплуатации, обслуживания, снабжения и транспорта в течение 2006 ф.г. радиолокационных систем с фазированной антенной на авиастанциях Кейп-Код, Бил и Клиэр, авиабазе Туле в Гренландии и базе Королевских ВВС Файлингдейлз в Британии. – И.Л.

# Будущее украинского космоса в «оранжевом свете»

**И.Афанасьев.** «Новости космонавтики»  
Фото В.Аврамова

Президент Украины В.Ющенко в одном из выступлений отметил: «Для поддержания удачного сочетания экономических и социальных приоритетов современной экономики необходима четкая логика действий и долгосрочные ориентиры, которыми могут быть высокие технологии. Именно они способны стать локомотивом нашей экономики, быстро создать высокооплачиваемые рабочие места, обеспечить высокие социальные стандарты. Нам есть что предложить миру в аэрокосмических, коммуникационных, энергетических сферах. Я поставил перед правительством задачу – дать толчок инновациям, создать максимальный инвестиционный комфорт для всех отраслей».

Внимание высшего руководства страны к космосу неслучайно. С каждым годом увеличивается число активных участников космического клуба. Амбициозные программы выдвигают Китай, Индия, Япония, Южная Корея, Бразилия, Малайзия, Аргентина. Космическое агентство образовано в Нигерии, все шире развертывает программу освоения космоса Египет...

Новое руководство Украины планирует зафиксировать на рынке пусковых услуг\*, а также заложить стратегические перспективы с высокой коммерческой отдачей.

Украинские представители проводят активный зондаж настроений в ЕКА и EADS, чтобы привлечь к сотрудничеству европей-

ские компании. В контексте этих усилий ГКБ «Южное» открыло свое постоянное представительство в Брюсселе. В этом году Станислав Конохов, генеральный директор и генеральный конструктор компании, встретился с генеральным директором ЕКА Жан-Жаком Дордэном (Jean-Jacques Dordain), директором по перспективным и стратегическим программам CNES Стефаном Янишевски (Stephane Janichewski) и руководителем EADS Space Transportation Эрве Гилю (Herve Guillou).

Как представляется, ГКБ «Южное» стремится повысить уровень кооперации с Западной Европой. В настоящее время фирма работает здесь лишь по одной-единственной программе создания малой РН Vega, которая на 65% финансируется Италией («Южное» – субподрядчик Fiat Avio). На основе камеры сгорания двигателя РД-869 собственной разработки ГКБ создает ЖРД VG143.9000.С для четвертой ступени AVUM этой ракеты. Тяга двигателя – 250 кгс; топливо подается пневмонасосами, в то время как исходный ЖРД имел турбонасосную систему подачи. Первый полет «Веги» намечен на 2007 г.

Новинка находится в ведении рабочей группы ЕКА, которая занимается деятельностью в области создания будущих носителей FLPP (Future Launch Program Proposals). Разработка ведется одновременно с российско-французской программой «Урал».

«Россия может решать одну группу задач, в то время как мы могли бы взяться за другие. Речь идет не о соревновании, а о сотрудничестве», – поясняет свою позицию Станислав Конохов.

В то же время расширяются связи Украины с США. Эдуард Кузнецов, заместитель генерального директора Национального космического агентства Украины (НКАУ), сообщил: «Мы побывали и в Госдепартаменте США, где состоялись переговоры с руководителями структур, занимающихся проблемами нераспространения ракетного и других видов оружия массового поражения, контролем торговли оружием, космическими и другими передовыми технологиями. Обсуждалась необходимость продления межправительственного украинско-американского соглашения о мерах по контролю ракетных технологий (включая те, что используются в программе «Морской старт»), срок действия которого истекает осенью 2005 г. Американская сторона пообещала в ближайшее время подготовить и прислать ноту по этому вопросу. Говорили мы и об организации в Украине станции для приема спутниковых снимков высокого разрешения».

Еще одной важной темой, поднятой нами в Госдепе, был обмен мнениями о возможности участия США (в т.ч. финансово) в поддержке работ по обеспечению бе-

зопасного хранения в Украине (на заводах в Павлограде) твердого топлива, оставшегося от снятых с вооружения и ликвидированных боевых ракет».

Полезным для партнеров оказалось и посещение таких известных компаний США, как Lockheed Martin и Orbital Sciences. Во время встречи с руководителями этих корпораций речь шла о перспективе их участия в создании украинского КА связи, а также в совместном украинско-бразильском космическом проекте «Циклон-4 – Алкантара».

16 сентября В.Ющенко в Нью-Йорке провел встречу с президентом Федеративной Республики Бразилия Л.И.Лулой да Сильва. Президенты отдельно коснулись вопроса активизации сотрудничества в ракетно-космической области, в частности в проекте «Циклон-4 – Алкантара».

«Во время пребывания в США мы посетили Министерство обороны и Агентство по противоракетной обороне, – сообщил также Э.Кузнецов, – и обсудили некоторые проблемы, порожденные насущной необходимостью уменьшения ракетных угроз в мире».

В 2006 г. ГКБ «Южное» предполагает запустить первую РН «Зенит-М» (двухступенчатый вариант «Зенит-2М» и трехступенчатый – «Зенит-3М») с космодрома Байконур. Программа «Наземный старт» (Land Launch; НК №10, 2005, с.66–67) будет проводиться компанией «Международные космические услуги» (МКУ), образованной украинскими и российскими фирмами при поддержке Sea Launch Company.

Предполагается выполнять три-четыре запуска в год с выходом на окупаемость через 5–6 лет. По грузоподъемности (3,5 т на ГПО) этот носитель конкурирует с «Союзом СТ», который предполагается запускать с Куру. Тем не менее Arianespace и Sea Launch имеют соглашение о взаимопомощи по использованию ракет для взаимной подстраховки в экстренных случаях.

В свете приближающегося окончания эксплуатации РН «Циклон-3» есть планы запусков модернизированного варианта «Циклона-2» с Байконура. ГКБ «Южное» совместно с ОКБ имени В.П.Макеева (Миасс), КБТМ и предприятием «Вымпел» (Москва) разрабатывает коммерческий вариант «Циклон-2К» на основе исходной двухступенчатой ракеты с новым ГО и третьей ступенью АДУ-600 (первый полет намечен на 2006 г.).

На 2005 г. предусмотрено три пуска РН «Днепр»: уже состоялся старт с японскими КА, осенью предполагается полет с 14 микроспутниками (среди них Egyptsat-1 разработки ГКБ «Южное») и в декабре – с белорусским спутником «БелКА». Еще три запуска состоятся в 2006 г. Кроме того, планируется проведение коммерческих пусков «Днепра» из Домбаровского (н/п Ясный), откуда 22 декабря 2004 г. стартовала баллистическая ракета Р-36М2 «Воевода».

Кроме того, рассматриваются варианты создания национального телекоммуника-



Ракетный двигатель РД-868Р (он же РД-869)  
для 4-й ступени европейской РН Vega

\* В 2004 г. было запущено семь украинских РН: три «Зенита-3SL» с плавучего комплекса Sea Launch, по одному «Зениту-2», «Циклону-2» и «Днепру» с космодрома Байконур и один «Циклон-3» с космодрома Плесецк. С учетом того, что во всем мире в 2004 г. проведено 55 пусков, доля Украины составила 12,7%. Надо отметить, что РН «Циклон-2» и «Днепр» были произведены, когда Украина была республикой в составе СССР.



Существующие и перспективные ракеты-носители украинского производства

ционного спутника «Лыбидь» (запуск – в 2007 г.). ГКБ «Южное» также хотело бы принять участие в создании общеевропейской спутниковой системы навигации Galileo.

Наконец, в области пилотируемых полетов ГКБ «Южное» работает по проекту «Зенит» – «Клипер» совместно с российской РКК «Энергия». «Мы находимся на этапе интеграции корабля с РН, – говорит Станислав Конохов, – однако еще не знаем, кто будет финансировать работы. Россия, Украина и Казахстан могли бы каждый внести свою долю».

Помимо этого, разработан проект новых РН семейства «Маяк», которое должно прийти на смену «Циклонам» и «Зенитам». Имеются наработки по созданию авиационно-космических систем на базе самолетов-носителей разработки украинского АНТК имени О.К.Антонова Ан-124 «Руслан» и Ан-225 «Мрия» – «Связь» и «Ориль».

Несомненно, у украинской космической промышленности есть и проблемы, ко-

торые, по мнению Станислава Конохова, можно разделить на две группы.

Первая – нехватка финансирования. Для решения этого круга задач необходимо перевести статьи обеспечения космической деятельности в разряд «бюджетно-защитных», выделить их «котельной строкой», предоставить государственные гарантии инвесторам и кредиторам, а также увеличить, по крайней мере, в два раза заработную плату\* (для урегулирования кадровых вопросов).

Вторая – низкий приоритет отрасли. В связи с этим целесообразно разработать долгосрочную стратегию космической деятельности Украины, базируясь «на стратегическом выборе – европейской и евроатлантической интеграции», усилить внешнеполитическую поддержку отрасли и возложить ответственность за ее развитие на одного из министров.

Однако считается, что основная проблема украинской ракетно-космической отрасли – не техническое или кадровое состояние отдельных предприятий, а отсутствие в ее составе ряда ключевых производств. В частности, Украина выпускает спутники, но в крайне малом темпе – по одному в несколько лет. Другой важный, но отсутствующий в стране элемент – разработка стартовых комплексов и мощных двигательных установок.

Как дальше будет развиваться украинский космос? Представляется, что создание полноценной, самодостаточной космической отрасли (путь, выбранный Китаем и Индией) для Украины пока не реально. Нет ресурсов для реализации такой стратегии: украинский бюджет дефицитен, а надо еще выполнять социальные обещания «оранже-

\* По словам С.Конохова, средняя зарплата в НПО «Южное» составляет 200 \$.

\*\* Результат такого подхода – отмена в марте 2005 г. всех налоговых льгот, ранее предусмотренных для отдельных предприятий, отраслей, свободных экономических зон, территории приоритетного развития и технопарков.

вой революции»\*\*. И главное – такой путь самостоятельного развития противоречит нынешнему стратегическому выбору Украины, ориентированному на Запад. Причем основной вопрос здесь не в том, что хочет получить Украина от сотрудничества с США и Западной Европой, а что она может им дать.

Между тем Соединенные Штаты самодостаточны и формируют до 75% мирового космического бюджета. Непременный принцип работы ЕКА: свое участие в совместных программах финансирует сам участник. В этих условиях Украина может выступать как надежный и выгодный космический партнер прежде всего для России.

Дело осложняется тем, что из госбюджета реально выделяется «на космос» лишь 10 млн \$, в пять раз меньше той суммы, что предусмотрена в Законе Украины о космической программе. Из этих средств финансируется создание системы наблюдения Земли из космоса «Січ», наземная инфраструктура, создание системы геоинформационного обеспечения и научно-исследовательские работы.

Таким образом, интерес Украины в космической деятельности сосредоточен на возможности продажи своих услуг и технологий на международном рынке, а также выполнении тех программ, без которых немислимо устойчивое развитие страны (в т.ч. космической мониторинг). Еще один приоритет – осуществление собственных и международных научных проектов. И в этом смысле – радостно это или печально, но Россия оказывается к Украине гораздо ближе, чем Европа или Америка.

Источники:

1. Сообщения сайта [www.space.com.ua](http://www.space.com.ua)
2. Рожан А. «Эксплорейшн», или Новый взгляд на то, что нужно делать в космосе. «Зеркало недели», Международный общественно-политический еженедельник, №21 (549), 4-10 июня 2005 г. <http://www.zerkalo-nedeli.com/ie/show/549/50207/>
3. Ch.Lardier. Youjnoe mise sur l'Europe. Air et Cosmos, №1987, 10 Juin 2005, с.100-104.
4. А.Ионин. Есть ли будущее у украинского космоса? Журнал «Экспорт вооружений», №2, (март-апрель) 2005.

## Сообщения

✧ 22 сентября на заводе компании Aerospace Propulsion Products B.V. в Нидерландах прошла вторая серия испытаний воспламенителей для РДТТ новой европейской РН Vega. Тесты прошли успешно, и воспламенители продемонстрировали заданные характеристики. Они используются в РДТТ P80, Zefiro 23 и Zefiro 9 трех первых ступеней ракеты. Четвертая ступень «Веги» – разгонный блок AVUM работает на жидком топливе. Остается провести еще одну серию испытаний воспламенителей, а потом их проверку в реальных условиях работы, т.е. в составе двигателей. РН Vega предназначена для вывода КА массой до 1.5 т на полярные орбиты. Высота этой относительно небольшой ракеты составляет 30 м, а диаметр – 3 м. Первый запуск намечен на вторую половину 2007 г. Стартовый комплекс РН построен на космодроме Куру во Французской Гвиане. – И.Б.



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

## Образована Международная ассоциация участников космической деятельности

**12 сентября** в Роскосмосе состоялось учредительное собрание, на котором была образована Международная ассоциация участников космической деятельности (МАУКД).

В инициативную группу по созданию МАУКД вошли ОАО «РКК “Энергия” имени С.П.Королева», ОАО «НПО “Энергомаш” имени В.П.Глушко», ОАО «КБ химваэтоматки», ОАО «Ижевский радиозавод», ОАО «Ижевский мотозавод “Аксион-Холдинг”», ОАО «Машиностроительный завод “Арсенал”», ОАО «Московский машиностроительный завод “Вымпел”», ОАО «Ипромаш-Пром», ОАО «НПО “Искра”», ОАО «НПП космического приборостроения “Квант”» (г. Ростов), ЗАО «НПО космического приборостроения», СОАО «Русский страховой центр». Именно эти предприятия и стали учредителями Международной ассоциации участников космической деятельности.

Представители фирм, выступавшие на собрании, отметили, что уже давно назрела необходимость создания организации, которая была бы способна обеспечить защиту прав и законных интересов предприятий ракетно-космического профиля, их эффективное представление в государственных и иных органах и организациях, в том числе и международных.

Европейская космическая промышленность давно интегрируется на уровнях агентств и некоммерческих ассоциаций, что позволяет обеспечивать как централизованное управление, так и взаимную поддержку предприятий. Например, Германская ассоциация аэрокосмических фирм BDLI, входящая в состав Европейской ассоциации аэрокосмических и оборонных предприятий ASD, обеспечивает обмен технической и юридической информацией между германскими компаниями, наряду с выработкой консолидированных обращений и рекомендаций германскому правительству и парламенту, а также соблюдение некоммерческих интересов германской промышленности на европейском уровне.

По мнению учредителей отсутствие в России подобной ассоциации не позволяло в полной мере использовать имеющийся потенциал российской ракетно-космической промышленности. Для устранения этого недостатка и была создана Международная ассоциация участников космической деятельности.

Делегаты учредительного собрания избрали правление в следующем составе: Анфимов Нико-

лай Аполлонович, Бармин Игорь Владимирович, Большов Владимир Иванович, Давыдов Виталий Анатольевич, Десятов Александр Алексеевич, Коротеев Анатолий Сазонович, Медведчиков Александр Иванович, Моисеев Николай Федорович, Перминов Анатолий Николаевич, Пирогов Николай Анатольевич, Севастьянов Николай Николаевич, Шабалин Вячеслав Александрович, Шутов Виктор Станиславович.

В тот же день состоялось первое собрание правления, которое избрало сроком на 5 лет Н.А.Анфимова президентом МАУКД, А.Н.Перминова – председателем правления ассоциации, А.А.Десятова – секретарем правления.

## Награждение членов совместной комиссии Анфимова–Стаффорда

**22 сентября** в Роскосмосе состоялась официальная церемония награждения российских и американских членов совместной комиссии Анфимова–Стаффорда (до 2000 г. – комиссия Уткина–Стаффорда) в связи с ее 10-летним юбилеем.

Знаком Роскосмоса «За международное сотрудничество» награждены: первый заместитель администратора NASA Фредерик Грегори, сопредседатель совместной комиссии и председатель специальной комиссии NASA Томас Стаффорд, заместитель администратора NASA и член специальной комиссии NASA Уильям Ридди, технический консультант специальной комиссии NASA Джо Энгл, члены специальной комиссии NASA Пеги Уитсон, Джеймс Адамсон, Ральф Джекобсон, Джозеф Кузуполи, Чарлз Дэниел, Дэвид Мобли, Рональд Меррелл и Крейг Фишер, исполнительные секретари специальной комиссии NASA Филипп Крили и Деннис МакСуини, а также помощник исполнительного секретаря специальной комиссии NASA Холи Стивенс.

Почетных грамот Роскосмоса удостоены: члены специальной комиссии NASA Дэниел Хаймердингер, Кэтрин Кларк, Джеймс Ллойд, технические консультанты специ-

альной комиссии NASA Марк Тиссен и Роберт Майбергер, исполнительный секретарь специальной комиссии NASA Тодд МакИнтайр.

Медалью NASA «За выдающиеся общественные заслуги» были награждены Николай Аполлонович Анфимов, сопредседатель совместной комиссии и председатель консультативно-экспертного совета Роскосмоса, и Владимир Федорович Уткин (посмертно); награда была вручена его дочери – Наталье Владимировне Ситниковой.

Медаль NASA «За исключительные общественные заслуги» получили члены консультативно-экспертного совета Роскосмоса: Юрий Викторович Александров, Олег Георгиевич Газенко, Юрий Николаевич Глазков, Юрий Петрович Городничев, Юрий Ильич Григорьев, Владимир Константинович Карраск (посмертно), Петр Ильич Климук, Владимир Васильевич Коваленок, Василий Иванович Лукьященко, Игорь Дмитриевич Пестов, Леонид Петрович Васильев.

Грамоты за подписью администратора NASA удостоены: Валерий Гейдарович Алиев, Эдуард Тимофеевич Радченко, Михаил Викторович Синельников, Владимир Алексеевич Соловьев и Василий Васильевич Циблиев.

По сообщениям пресс-службы Роскосмоса

## Сообщения

✧ Распоряжением от 3 сентября 2005 г. №1342-р Правительство России предписало Федеральной таможенной службе обеспечить оформление и контроль запускаемого с космодрома Свободный ракетой-носителем «Старт-1» КА дистанционного зондирования Земли EROS-B и вспомогательного оборудования, принадлежащего компании ImageSat International (Израиль) с полным условным освобождением от уплаты таможенных пошлин и налогов. Этим же документом Минюсту поручено обеспечить защиту государственных интересов при вовлечении в экономический и гражданско-правовой оборот результатов интеллектуальной деятельности, права на которые принадлежат Российской Федерации, в соответствии с договором, заключаемым с ЗАО «Пусковые услуги». В отличие от всех предыдущих подобных документов, распоряжение не содержит пункта, разрешающего проведение пуска. – П.П.

✧ Распоряжением от 27 августа 2005 г. №1314-р Правительство РФ одобрило Концепцию федеральной системы мониторинга критически важных объектов и (или) потенциально опасных объектов инфраструктуры Российской Федерации и опасных грузов. Роскосмосу совместно с Минобороны, МЧС, МВД, ФСБ и другими заинтересованными федеральными органами исполнительной власти предписано обеспечить реализацию этой Концепции. Первой функцией системы мониторинга названы сбор, обработка, анализ, хранение и передача информации о местоположении, обобщенных параметрах состояния защищенности объектов и грузов, маршрутах транспортировки грузов и других необходимых данных. Средства решения этой задачи в тексте Концепции не раскрываются. – П.П.



Николай Анфимов принимает от Уильяма Ридди награду NASA

# РУССКИЙ СТРАХОВОЙ ЦЕНТР – ЛИДЕР СТРАХОВАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ РИСКОВ

**Н.Савицко**

*специально для «Новостей космонавтики»*

Необходимость страхования космических рисков в России начали осознавать лишь с начала 90-х – периода активного формирования международных компаний (в частности, Starsem, International Launch Service (ILS), Sea Launch) по предоставлению услуг коммерческих запусков.

При запусках на российских носителях зарубежные заказчики настаивали на страховании рисков, как это к тому времени уже было принято на Западе и в чем не было необходимости в Советском Союзе, в связи с тем, что запуски финансировались исключительно из госбюджета. Новый рынок начали развивать и делить между собой различные страховые компании, перенимая зарубежный опыт. Со временем среди них лидирующие позиции занял Русский страховой центр (РСЦ), учрежденный в 1992 г.

Сегодня РСЦ не только является лидером на российском рынке страхования космических рисков, но и считается крупнейшей компанией в секторе страхового обеспечения отечественного оборонно-промышленного комплекса и военно-технического сотрудничества (ВТС).

Вместе с тем, заняв прочную нишу в России, руководство Общества ставит перед собой задачи развивать широкое международное сотрудничество, в первую очередь с державами, стоящими на первом месте по объему закупок военной техники и вооружений. Приоритетной целью является выход на новые рынки и прямое взаимодействие с национальными страховщиками.

Среди крупнейших партнеров России в этой области одно из первых мест занимает Индия – страна, которая не только имеет огромный потенциал с точки зрения расширения ВТС с РФ, но и является одним из членов «Клуба космических держав».

Политика индийского руководства направлена на увеличение инвестиций в гражданскую космонавтику. В частности, Индия намерена принять активное участие в перспективном проекте глобальной навигационной системы «Глонасс». Предполагается, что спутники системы будут выводиться в космос как на российских, так и на индийских РН с российских и индийских космодромов. Усилиями двух стран к 2007 г. планируется довести группировку до минимального уровня в 18 космических аппаратов (сейчас в космосе работают 14 КА «Глонасс»). Не исключена возможность вывода к названному сроку еще большего количества КА. По словам главы Роскосмоса Анатолия Перминова, сегодня по объемам финансирования космических программ Индия вышла на российский уровень, а в течение следующих пяти лет инвестиции Индии в гражданскую космонавтику превысят российские.

Помимо совместной работы по проекту «Глонасс», Индия давно сотрудничает с ведущим российским предприятием – ГКНПЦ имени Хруничева, которое поставляет криогенные разгонные блоки (третьи ступени) для индийских ракет. Кроме того, недавно индийские партнеры предложили рассмотреть возможность создания новой индийской ракеты тяжелого класса на базе универсального модуля российской ракеты-носителя «Ангара», а также совместной разработки спутников дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и связи с использованием универсальной платформы «Яхта».

Таким образом, с точки зрения расширения международного сотрудничества в области космоса, Индия является для России одним из стратегических партнеров.

«Особое значение мы придаем страховому сопровождению совместных проектов в рамках российско-индийского сотрудничества в области освоения космоса, – за-



Руководитель делегации РСЦ в Индии С.Данилычев и глава перестраховочного департамента компании The New India Assurance г-жа Т.А.Аламелу

явил председатель Правления РСЦ Дмитрий Извеков, – в т.ч. по программе «Глонасс». Учитывая политику руководства этой страны в космической области, Индия в ближайшие 10 лет может стать одной из ведущих космических держав мира. Для РСЦ как лидера космического страхования в России, представляющего нашу державу на международных рынках, важно своевременно установить партнерские отношения с индийскими коллегами-страховщиками, поэтому Центром планируется создание совместных программ по страхованию российско-индийских космических проектов».

В целях развития контактов с индийскими коллегами рабочая группа Русского страхового центра во главе с заместителем председателя Правления Сергеем Данилычевым приняла участие в конференции Федерации страховщиков и перестраховщиков стран Азии и Африки FAIR 2005, прошедшей в конце сентября в городе Мумбаи (бывший г. Бомбей).

Сотрудники Центра провели серию успешных переговоров с индийскими коллегами – представителями страховых и перестраховочных компаний и брокерских фирм. В частности, состоялась встреча с руководством крупнейшей государственной перестраховочной компании Индии (General Insurance Corporation of India), участвующей в ряде облигаторных и факультативных договоров РСЦ.

Как сообщили в компании, в настоящий момент РСЦ и индийский страховщик тесно сотрудничают в сфере перестрахования грузов гражданского и военного назначения в рамках ВТС между Россией и Индией. Часть рисков по ремонтным работам и модернизации индийских дизель-электрических подлодок, которые в соответствии с межправительственными договоренностями проводятся на ФГУП «МП «Звездочка» в Северодвинске, Центр перестраховывает в этой индийской корпорации. Обе стороны подтвердили большой интерес к расширению контактов по перестрахованию в РСЦ рисков, связанных с лицензионным производством в Индии российского вооружения и военной техники. Кроме того, на переговорах представителей РСЦ с ведущей страховой компанией Индии New India Assurance Co. Ltd. было достигнуто взаимопонимание по вопросам обмена исходящими делами по страхованию космических рисков.

В ходе поездки был проведен ряд деловых встреч с крупнейшим индийским брокером J.B. Voda Reinsurance Brokers, имеющим 23 представительства в городах Индии, филиалы в Лондоне, Гонконге, Малайзии, Тайване и в странах Ближнего Востока, а также согласована программа размещения на индийском перестраховочном рынке авиационных, грузовых и судостроительных рисков. Кроме того, состоялись переговоры с ведущими брокерскими компаниями Индии, в т.ч. с Independent Insurance Services pvt. Ltd., Mathrawala & Sons (Brokers) pvt. Ltd., Mata Insurance & Reinsurance, Interlink Insurance Brokers, Heritage Insurance Solutions и другими.

Учитывая успешное развитие сотрудничества компании со страховым и перестраховочным сообществом Индии, руководитель РСЦ Д.Извеков рассказал о планах компании по открытию в Мумбаи представительства офиса Русского страхового центра. По его словам, «основной задачей представительства РСЦ будет закрепление основ долгосрочного сотрудничества с ведущими индийскими страховщиками по совместному страхованию и перестрахованию крупных проектов в сфере ВТС на территории и России, и Индии. Эта работа в дальнейшем послужит фундаментом для развития двусторонних деловых контактов страховщиков обеих стран и в сфере научно-технического сотрудничества, и в других областях двусторонних внешнеэкономических связей».

# Страховщики обсудили космический рынок



SPACE CLUB  
КОСМИЧЕСКИЙ КЛУБ

**А.Копик.** «Новости космонавтики»

**13 сентября** в Москве в отеле «Балчуг Kempinski» состоялась первая в России конференция по космическому страхованию «Космический клуб». Организатором мероприятия выступила компания «Страховой брокер Малакут».

Участниками «Космического клуба» стали представители многих ведущих фирм и организаций космической отрасли России, компаний из стран Европы и США, а также ряда отечественных и иностранных компаний, занимающихся страхованием космических рисков.

На заседании Клуба обсуждались вопросы, связанные с современным состоянием и перспективами развития рынка космического страхования в мире и в России. Были заслушаны доклады ведущих компаний и предприятий ракетно-космической отрасли: производителей техники, спутниковых операторов, страховых компаний и брокеров, а также западных перестраховщиков.

В настоящее время емкость мирового рынка космического страхования составляет примерно 500 млн \$. По словам представителя компании Catlin Insurance Майкла Марана (Michael Maran), основными игроками рынка являются: Великобритания (30%), США (24%), Франция (20%), Германия (12%), остальная Европа (11%).

Емкость отечественного рынка оценивается примерно в 20 млн \$. На нем сегодня присутствует порядка 10 компаний, непосредственно работающих со страхователем, и еще примерно 30 фирм участвуют в качестве состраховщиков или принимают риск в перестрахование.

Об опыте российского брокера по перестрахованию космических рисков рассказал директор факультативного управления «Малакута» Ринат Мустафин: «Российский страховщик может оставить на собственном удержании риск с ответственностью не более 10% от собственных средств, и по-

этому зачастую существует необходимость распределить риск у другого страховщика или перестраховочной компании».

Значительную часть рисков отечественные компании перестраховывают на международном рынке. В связи с этим возникает сильная зависимость ценовой политики российских фирм при страховании крупных проектов от уровня стоимости за рубежом. По мнению экспертов, разрешение такой ситуации видится в выходе на нетрадиционные перестраховочные рынки, например Индию, Китай, Японию и Восточную Европу.



Выступает зам. председателя правления «Русского страхового центра» Вячеслав Шабалин

Выступавшие на конференции отмечали, что в последние годы в мире отмечается рост тарифов страхования космических рисков, особенно для этапов запуска и эксплуатации КА на орбите. Если в 1999 г. затраты на страхование спутников связи составляли порядка 8% от стоимости КА, то к 2004 г. они увеличились до 20% и даже выше.

Как пояснил заместитель председателя правления страховой компании «Русский страховой центр» (РСЦ) Вячеслав Шабалин, рост стоимости обусловлен убытками компаний, обеспечивавших страхование орбитальной эксплуатации космических аппаратов последние несколько лет. Чтобы компенсировать убытки, страховщики вынуждены поднимать тарифы.

«За 15 лет, начиная с 1989 г., рынок смог собрать порядка 1.2 млрд \$ в сегменте страхования запусков, при этом в секторе страхования орбитальной эксплуатации рынок понес убытки, составляющие более 0.8 млрд \$. Из 10 последних лет семь были убыточными, когда убытки превысили собранную премию», – отметил Вячеслав Шабалин.

Значительные потери страховые компании понесли в 1994, 1998, 2000 и 2001 гг. В последние годы также произошло много крупных аварий и катастроф, нанесших ощутимый ущерб. Так, в 2003 г. погиб американский космический челнок «Колумбия», отказали или ухудшили характеристики сразу 15 геостационарных спутников связи, на космодроме Алкантара в Бразилии произошел взрыв носителя на стартовом комплексе. В 2004 г. отказали или частично вышли из строя девять геостационарных связанных аппаратов. Сильно «подпортили» ситуацию серийные телекоммуникационные КА производства компании Boeing.

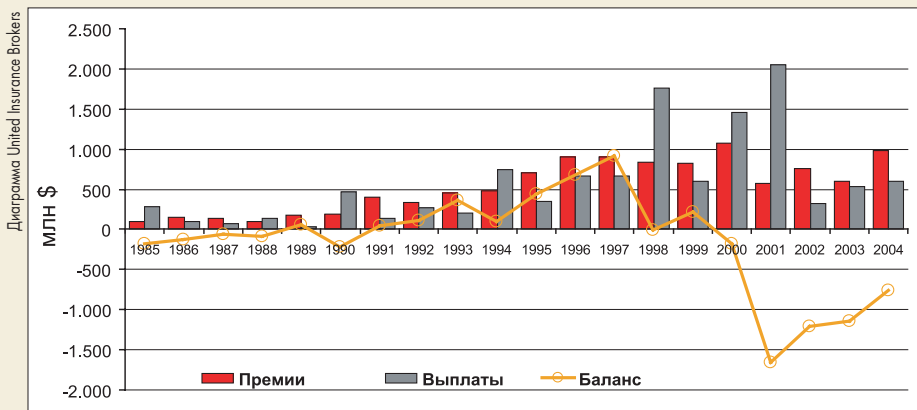
Кроме того, произошло значительное снижение емкости мирового рынка: если в 1998 г. его объем достигал 1.2 млрд \$, то в 2004 г. он упал до 525 млн \$, такое снижение также повлияло на дальнейшее повышение ставок.

Как сообщил заместитель генерального директора по коммерческим вопросам ФГУП «Космическая связь» (ГПКС) Владимир Глебский, расходы на страхование программы «Экспресс-АМ» составили 26.9% от общей стоимости. Ставки страхования эксплуатации спутников ГПКС с 2001 по 2004 г. выросли почти в 1.7 раза, запусков КА – почти в 1.6 раза. В 2005 г. произошло некоторое снижение стоимости страхования пусков, тем не менее ставки превышают значение 2001 г. примерно в 1.4 раза.

Повышение тарифов страхования вместе со снижением стоимости аренды спутниковых каналов связи сильно повлияло на доходность компаний, занимающихся спутниковой связью. По информации РСЦ, если в 1999 г. период окупаемости типового геостационарного телекоммуникационного аппарата составлял порядка 4.8 лет, то в 2004 г. он вырос до 7.5 лет.

Что касается дальнейшей ситуации на международном рынке, то, по прогнозам РСЦ, его максимальная емкость останется на уровне 500 млн \$, ставки на запуск и эксплуатацию на орбите также останутся стабильно высокими. В случае серии крупных убытков рынок будет дестабилизирован, тарифы продолжат расти. Российский страховой рынок будет и дальше интегрироваться в мировой.

Подготовлено с использованием материалов конференции



Статистика международного космического страхования за 20 лет



# Intelsat поглощает PanAmSat.

А.Копик. «Новости космонавтики»

Продолжается процесс слияния двух гигантов спутниковой связи – компаний Intelsat и PanAmSat, в результате которого должен появиться крупнейший международный спутниковый оператор, обеспечивающий спутниковое вещание и передачу данных.

29 августа компании Intelsat Ltd. и PanAmSat Holding Corp. подписали соглашение о слиянии, согласно которому Intelsat приобретает PanAmSat по цене 25 \$ за акцию, или за 3.2 млрд \$.

По соглашению, которое было единогласно утверждено советами директоров обеих компаний, Intelsat приобретет все акции PanAmSat, кроме того, Intelsat рефинансирует или возьмет в долг 3.2 млрд \$. Владельцы примерно 58% акций PanAmSat уже согласились голосовать за объединение.

Объединенная компания будет владеть группировкой более чем из 50 спутников и станет обслуживать пользователей более чем в 220 странах и регионах.

PanAmSat зарегистрирована в Вилтоне (Wilton; штат Коннектикут), Intelsat – на Бермудских островах. Процесс объединения должен завершиться в течение 6–12 месяцев, пока будут получены одобрения от владельцев акций и регулирующих органов. Перед завершением процедуры Intelsat, как ожидается, передаст все свои активы и долги новой дочерней компании Intelsat Subsidiary Holding Company Ltd. (Бермуды), а затем PanAmSat и новое подразделение станут филиалами Intelsat и продолжают работу как отдельные корпоративные юридические лица.

Проблем с регулирующими органами, отвечающими за антимонопольную политику, возникнуть не должно, так как бизнесы двух фирм и регионы их работы различаются.

Объединенная компания не станет монополистом на каком-то отдельном рынке. Бизнес PanAmSat сфокусирован на ретрансляции видеосигнала провайдером кабельного телевидения, ее основной рынок – Соединенные Штаты. Intelsat же исторически обеспечивает телефонную связь и передачу данных для развивающихся регионов по всему миру.

«Комбинация Intelsat и PanAmSat создает промышленного лидера с возможностью обеспечивать конкурентоспособные услуги связи и ретрансляции видео как для отдельных пользователей, так и целых бизнесов, – говорит исполнительный директор Intelsat Дэвид МакГлейд (David McGlade). – Две компании дополняют друг друга клиентскими базами, новыми регионами и продуктами. Вместе мы продолжим обеспечивать высокий уровень сервиса для существующих клиентов, одновременно наращивая новый бизнес на быстрорастущих рынках коммуникаций».

МакГлейд останется на своем посту исполнительного директора и президента компании, а Джозеф Райт (Joseph Wright), являющийся сейчас исполнительным директором PanAmSat, после завершения слияния должен стать председателем совета директоров новой компании.

«Сегодня PanAmSat предлагает своим клиентам очень высокий уровень сервиса, что может предложить только технически продвинутой и финансово стабильный спутниковый оператор, – отметил Райт. – Сейчас мы объединяем лучшее в двух фирмах и привносим профессиональный деловой подход в новую организацию, чтобы выгоду получили наши клиенты, сотрудники и владельцы акций. Это выигрыш для обеих фирм и потрясающий выигрыш для всех владельцев PanAmSat, которые получат 25 \$ за каждую акцию... Кроме того, наши акционеры будут получать те же самые или даже более высокие дивиденды до тех пор, пока мы не завершим процесс».

Акции PanAmSat стали продаваться на бирже в марте 2005 г. Ранее PanAmSat был куплен у предыдущих владельцев – инвестиционного партнерства Zeus Holdings Ltd. – за 3.55 млрд \$ инвесторами во главе с инвестиционной компанией Kohlberg Kravis Roberts and Co. Новые владельцы фирмы вывели ее акции на биржу.

После слияния новая компания увеличит доход, а также возможности роста потока наличности. По предварительным подсчетам, ежегодный годовой доход компании может составить более 1.9 млрд \$. Кроме того, она сможет поддерживать существенный уровень потока свободной наличности от операций, что обеспечит значительный объем ресурсов для капиталовложений и обслуживания долгов.

Intelsat получила в кредит всю сумму для покупки от группы финансовых организаций, возглавляемой крупнейшими банками Deutsche Bank Securities Inc., Citigroup Global Markets Inc., Credit Suisse First Boston LLC и Lehman Brothers Inc.

## Группировка PanAmSat

Спутник	Рабочая точка	Дата запуска
Galaxy 1R	133°з.д.	19.02.1994
Galaxy 3C	95°з.д.	15.06.2002
Galaxy 3R	74°з.д.	14.12.1995
Galaxy 4R	99°з.д.	18.04.2000
Galaxy 9	91°з.д.	23.05.1996
Galaxy 10R	123°з.д.	24.01.2000
Galaxy 11	91°з.д.	21.12.1999
Galaxy 12	125°з.д.	08.04.2003
Galaxy 13	127°з.д.	30.09.2003
Galaxy 14	125°з.д.	13.08.2005
Horizons 1	127°з.д.	30.09.2003
PAS-1R	45°з.д.	15.11.2000
PAS-2	169°з.д.	08.07.1994
PAS-3	43°з.д.	12.01.1996
PAS-4	72°з.д.	03.08.1995
PAS-6B	43°з.д.	21.12.1998
PAS-7	68.5°з.д.	16.09.1998
PAS-8	166°з.д.	04.11.1998
PAS-9	58°з.д.	28.07.2000
PAS-10	68.5°з.д.	14.05.2001
PAS-12	45°з.д.	29.10.2000
SBS 6	74°з.д.	12.10.1990

В качестве финансового советника компании Intelsat выступает банк Credit Suisse First Boston LLC, в качестве юридических консультантов – Wachtell, Lipton, Rosen & Katz, Paul, Weiss, Rifkind, Wharton & Garrison LLP. У компании PanAmSat финансовыми советниками стали Milbank, Tweed, Hadley & McCloy LLP, юридическим консультантом – Simpson Thacher & Bartlett LLP.

По информации Intelsat, PanAmSat, Associated Press, Forbes и Интернет-сайта Gunter's Space Page

## Сообщения

⇨ 29 сентября компании Alcatel Alenia Space и Israel Aircraft Industries (IAI) подписали контракт на поставку телекоммуникационной полезной нагрузки для израильского спутника связи AMOS-3.

Спутник изготавливается IAI по заказу компании Space-Communication Ltd. Он должен быть запущен в конце 2007 г. и сменит стартовавший в 1996 г. спутник AMOS-1, расчетный срок активного существования которого заканчивается в 2008 г. Кроме того, AMOS-3 увеличит транспондерную емкость оператора в Ku-диапазоне и добавит стволы Ka-диапазона. В зону покрытия спутника попадут Центральный Восток, Европа, Африка и частично территории Северной и Южной Америки. Контракт покрывает доставку в IAI к началу 2007 г. коммуникационной ПН с транспондерами Ku- и Ka-диапазонов и антеннами, а также систему телекомандного управления и контроля дальности (Telecommand and Ranging system). ПН соберут на заводе Alcatel Alenia Space в Тулузе во Франции, часть оборудования изготовят в Риме.

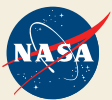
Полезная нагрузка для предыдущих КА AMOS-1 и AMOS-2 тоже была поставлена фирмами Alcatel Space и Alenia Spazio, в настоящее время являющимися частями объединенной компании Alcatel Alenia Space.

Контракт по AMOS-3 – это четвертый коммерческий телекоммуникационный заказ компании, объявленный в 2005 г., другие контракты касаются спутников StarOne C2, Alphabus и Thaicom 5. – А.К.

## Группировка Intelsat

Спутник	Рабочая точка	Дата запуска
IS-601	64.25°з.д.	29.10.1991
IS-602	150.5°з.д.	27.10.1989
IS-603	340°з.д.	14.03.1990
IS-604	157°з.д.	23.06.1990
IS-605	174°з.д.	15.08.1991
IS-701	180°з.д.	22.10.1993
IS-702	54.85°з.д.	17.06.1994
IS-704	66°з.д.	10.01.1995
IS-705	310°з.д.	22.03.1995
IS-706	50.25°з.д.	17.05.1995
IS-707	307°з.д.	14.03.1996
IS-709	85°з.д.	15.06.1996
IS-801	328.5°з.д.	01.03.1997
IS-802	33°з.д.	26.06.1997
IS-805	304.5°з.д.	18.06.1998
IS-901	342°з.д.	09.06.2001
IS-902	62°з.д.	30.08.2001
IS-903	325.5°з.д.	30.03.2002
IS-904	60°з.д.	23.02.2002
IS-905	335.5°з.д.	05.06.2002
IS-906	64°з.д.	06.09.2002
IS-907	332.5°з.д.	15.02.2003
IS-10-02	359°з.д.	16.06.2004
APR-1*	83°з.д.	18.07.1998
IA-5	97°з.д.	24.05.1997
IA-6	93°з.д.	15.02.1999
IA-7	129°з.д.	25.09.1999
IA-8	89°з.д.	23.06.2005
IA-13	121°з.д.	08.08.2003

\* Арендован компанией Intelsat.



# Обновлено руководство NASA

И. Лисов. «Новости космонавтики»

Дождавшись завершения полета «Дискавери», подготовленного старой командой Шона О'Кифа, новый администратор NASA Майкл Гриффин почти полностью сменил высших руководителей космического агентства. В течение августа и сентября был выбран первый заместитель администратора и назначены новые руководители трех из четырех директоратов NASA, ряда космических центров и программ.

9 сентября объявил об уходе в отставку первый заместитель администратора NASA Фредерик Грегори (Frederick D. Gregory) – астронавт NASA с 1978 по 1992 год и участник трех космических полетов на шаттлах, руководитель Управления безопасности и надежности в 1992–2001 гг. и Управления космических полетов с декабря 2001 по август 2002 г. Хотя вместе они возглавляли NASA всего пять месяцев, Майкл Гриффин отозвался о Грегори чрезвычайно тепло: «Мы с Фредом были друзьями и коллегами в этом деле 15 лет. В нашем агентстве нет другого столь прекрасного человека, и никто не посвятил свою жизнь служению стране больше, чем Фред. Он лучший из лучших, и нам очень повезло иметь его крепкую руку во главе NASA в самый трудный период его истории».



Фредерик Грегори

13 сентября президент Буш представил в Конгресс кандидатуру *первого заместителя* Гриффина. После утверждения в Сенате им должна стать *Шейна Дейл* (Shana L. Dale), в настоящее время – первый заместитель директора Управления научно-технической политики (OSTP) Белого дома по внутренней и национальной безопасности.

Шейна Дейл получила юридическое образование (бакалавр в Университете Тулсы, доктор в Западной юридической школе Калифорнии) и имеет большой опыт работы в структурах законодательной и исполнительной власти. В марте 1991 г. она стала сотрудником подкомитета по науке комитета по науке, космосу и технике Палаты представителей, позднее работала в подкомитете по космосу и возглавляла штат подкомитета по космосу и авиации. При ее поддержке был принят Закон 1998 г. о коммерческом космосе, который требовал от NASA закупать космические транспортные услуги на коммерческой основе. После этого Дейл была помощником вице-канцлера Университета Техаса, а после возвращения в Вашингтон работала руководителем штата и генеральным консультантом OSTP. Считается, что ее опыт в области космической политики и знание приоритетов администрации Буша удачно дополняют инженерный опыт Гриффина.

28 сентября бывший астронавт, полковник ВВС США в отставке *Скотт Хоровитц* (Scott J. Horowitz) возглавил *Директорат исследовательских систем*, на который возложена ответственность за разработку космического комплекса CEV и реализацию лунной программы. Дуглас Кук, исполнявший обязанности руководителя директората (НК №8, 2005), назначен первым заместителем Хоровитца. Скотт Хоровитц, обладатель докторской степени по аэрокосмической технике, был отобран в отряд астронавтов NASA в 1992 г. и совершил четыре космических полета на шаттлах – трижды в качестве пилота и в четвертый раз как командир (подробная биография – НК №5, 1997). Дважды, в мае 2000 и в августе 2001 г., его экипажи работали на борту МКС. В октябре 2004 г. Хоровитц уволился из NASA и стал директором транспортных и исследовательских космических систем в компании ATK-Thiokol, которая производит твердотопливные стартовые ускорители шаттла.



Скотт Хоровитц

12 августа во главе *Директората космических операций*, отвечающего за эксплуатацию системы Space Shuttle и строительство МКС, а также за заказ пусковых услуг и наземный комплекс управления, был поставлен *Уильям Герстенмайер* (William H. Gerstenmaier). Бывший руководитель директората астронавт-менеджер Уильям Ридди (William F. Readdy) переведен на должность специального помощника Гриффина; объявлено, что в октябре 2005 г. он покинет агентство. Пресс-служба NASA сообщила, что и первый заместитель Ридди по программам Space Shuttle и МКС Майкл Костелник также увольняется и будет искать другое место работы.



Уильям Герстенмайер

Герстенмайер пришел в NASA в 1977 г. по окончании Университета Пёрдью и сначала работал в Исследовательском центре имени Гленна над аэродинамикой системы Space Shuttle. В 1980 г. он стал оператором по двигательной установке шаттла в хьюстонском ЦУПе, в 1990 г. возглавил отдел по эксплуатации шаттла и сборке Космической станции, а в 1992 г. стал менеджером проекта орбитального буксира OMV. В 1995 г. Билл был направлен в Москву представителем NASA по программе «Мир-NASA» и отвечал за планирование работ американских астронавтов на станции «Мир». С 1998 г. он менеджер по интеграции программы Space Shuttle.

В декабре 2000 г. Герстенмайер стал первым заместителем, а с июня 2002 г. – менеджером программы МКС в Космическом центре имени Джонсона в Хьюстоне.

*Директорат науки*, объединивший в себе бывшие управления космической науки и наук о Земле, 12 августа возглавила астронавт-менеджер д-р *Мэри Клив* (Mary L. Cleave). Одновременно она будет еще одним заместителем Гриффина. В 1980–1991 гг. Мэри Клив состояла в отряде астронавтов и выполнила два космических полета. В 1991–2000 гг. она работала в Центре космических полетов имени Годдарда, руководила созданием прибора SeaWiFS. С мая 2000 г. Клив была первым заместителем руководителя Управления наук о Земле (по перспективному планированию).



Мэри Клив

Первым заместителем Мэри Клив назначена д-р *Коллин Хартман* (Colleen Hartman). В последнее время она была специальным помощником Гриффина по связям с Управлением по научно-технической политике администрации президента Буша, а до этого – одним из руководителей Национального управления по океанам и атмосфере, где отвечала за метеоспутники и информационные услуги. Ранее в течение 20 лет Хартман работала в Управлении космической науки NASA, была менеджером проекта Explorer, директором отделения исследования Солнечной системы и программы исследования внешних планет.

Немедленно после своего перевода в Вашингтон Герстенмайер назначил *менеджером программы МКС Майкла Суффредини* (Michael T. Suffredini), который с августа 2004 г. был его первым заместителем.

20 сентября был назначен и новый *менеджер программы Space Shuttle – Уэйн Хейл* (N. Wayne Hale Jr.), имя которого стало широко известно при раследовании катастрофы «Колумбии». Во время этого трагически закончившегося полета Хейл пытался организовать съемку корабля специальными средствами ВВС США, но его усилия были перечеркнуты нежеланием руководителей полета получить такую мощь.



Уэйн Хейл

Хейл работает в NASA с 1978 г. Он был инженером и ведущим инженером по двигательным установкам в хьюстонском ЦУПе, руководителем Отдела двигательных систем и в 1988–2003 гг. – сменным руководителем полета. В момент гибели «Колумбии» Хейл был менеджером стартовой интеграции шаттла во Флориде, а после катастрофы стал первым заместителем менеджера программы Space Shuttle и руководителем Группы управления полетом.

Хейл сменил Уильяма Парсонза (William W. Parsons), поскольку последний 13 сентября был вновь назначен директо-

ром *Космического центра имени Стенниса*. Центр Стенниса, как известно, отвечает за наземные испытания маршевых двигателей системы Space Shuttle. Парсонз был его руководителем с августа 2002 до мая 2003 г., а во время его работы в программе Space Shuttle Центр возглавлял контр-адмирал ВМС США в отставке Томас Дональдсон (Thomas Donaldson).



Уильям Парсонз

16 сентября было объявлено об уходе в отставку директора *Исследовательского центра имени Лэнгли* Роя Бриджеса (Roy D. Bridges Jr.), и 3 октября он оставил свой пост. В 1980–1986 гг. Бриджес был астрономом NASA и совершил один космический полет на шаттле. Затем Рой вернулся на службу в ВВС, где руководил двумя крупнейшими испытательными организациями – Летно-исследовательским центром на авиабазе Эдвардс и Восточным космическим и ракетным центром на авиабазе Патрик. В марте 1997 г. генерал-майор в отставке Бриджес вернулся в NASA на должность директора Космического центра имени Кеннеди, а в августе 2003 г. стал руководителем Центра Лэнгли.

20 сентября новым руководителем Центра Лэнгли была назначена *Леза Рой* (Lesia V. Roe), первый заместитель директора. Напомним, что этот Центр является старейшим полевым учреждением NASA и занимается

главным образом исследованиями в области авиации.

22 сентября первый заместитель директора Центра Кеннеди *Вудро Уитлоу* (Woodrow Whitlow Jr.) был назван следующим директором *Исследовательского центра имени Гленна*. Он сменил Джулиана Эрлза (Julian Earls), который уходит в отставку в конце 2005 г. Центр Гленна занимается исследованиями в области авиационных и космических двигательных установок, космической энергетики, связи и физических экспериментов на орбите.

3 октября было объявлено о предстоящей отставке директора *Космического центра имени Джонсона* в Хьюстоне, генерал-лейтенанта в отставке Джефферсона Хауэлла (Jefferson Davis Howell Jr.). Хауэлл будет оставаться во главе ведущего центра по разработке пилотируемых кораблей США до подыскания преемника, после чего будет работать в своем родном Университете Техаса в Остине.

16 сентября Гриффин назначил своим начальником штаба (Chief of Staff) Пола



Леза Рой



Вудро Уитлоу

Моррелла (Paul Morrell). Моррелл до недавнего времени работал в Совете национальной безопасности, занимаясь стратегией и планами информирования общественности о внутренних и внешних инициативах администрации Буша в области национальной безопасности, а с апреля 2005 г. был старшим советником Гриффина.

17 августа Рекс Геведен (Rex Geveden) был назначен заместителем администратора NASA по техническим вопросам и по работе полевых центров агентства. С июля 2003 г. он был первым заместителем директора Центра космических полетов имени Маршалла, в ноябре 2004 г. стал главным инженером NASA и с июня исполнял обязанности заместителя администратора. Помощником Геведена 21 сентября была назначена Кристил Джонсон (Chrystil Johnson).

23 сентября новым главным инженером NASA стал Кристофер Сколезе (Christopher Scolese), до этого работавший первым заместителем директора Центра Годдарда.

12 августа были назначены помощник администратора по законодательным вопросам Брайан Чейз (Brian Chase) и старшие советники администратора д-р Лайза Портер (Lisa J. Porter) и Майкл Ралски (Michael P. Ralsky). Чейз в последнее время был вице-президентом вашингтонского отделения Космического фонда. Лайза Портер пришла с должности старшего научного сотрудника Управления перспективных технологий Агентства перспективных оборонных исследований DARPA. Ралски имеет опыт работы в Пентагоне и в Сенате.

По сообщениям NASA, JSC, MSFC

## Google рвется в космос

**А.Копик.** «Новости космонавтики»

**28 сентября** интернет-компания Google и NASA подписали меморандум о взаимопонимании, где изложены планы кооперации в различных областях, включая информационные технологии, суперкомпьютеры, биологические и нанотехнологические исследования с целью создания новых материалов. Кроме того, Google планирует построить на территории Исследовательского центра имени Эймса NASA в Моффетт-Филд офис площадью «до миллиона квадратных футов».

«Планируемое нами партнерство открывает огромные возможности для программы освоения космоса. Несколькими примерами могут служить новые датчики и материалы, созданные в результате объединения био-, инфо-, нанорешений, лучший анализ технических проблем и исследование Земли, жизни и космического пространства при помощи суперкомпьютеров и технологий получения данных, а также за счет привлечения к участию в космической программе предпринимателей», – говорит директор Центра Эймса Скотт Хаббард.

Google и американское космическое ведомство пока ничего не сообщили о том, как будет финансироваться эта совместная деятельность, тем не менее обе организа-

ции подчеркнули, что самый большой выигрыш от их сотрудничества получают рядовые американцы.

У компании уже есть опыт реализации неординарных информационных решений в области космоса. В начале лета Google запустила бесплатный Интернет-сервис для доступа пользователей к базе космических снимков территории всего мира Google Maps (*НК* №8, 2005). Затем у компании появилось еще два новых интересных Интернет-проекта: виртуальный глобус Google Earth (earth.google.com) и база лунных снимков Google Moon (moon.google.com). Оба Интернет-ресурса являются дополнением к сервису Google Maps.

Система Google Earth – это дальнейшее усовершенствование сервиса предоставления спутниковых снимков и картографической информации. Разработчики не только придали рельефность земной поверхности, но и добавили возможность смотреть на нее под разными углами. Теперь, например, можно изучать горные районы в объеме и даже «попутешествовать» внутри каньонов. Кроме того, дизайнеры начали придавать «объем» различным зданиям и сооружениям, а также привнесли много других приятных мелочей. В частности, появились аэрофотоснимки крупных американских

городов, на которых уже различаются не только автомобили, но и отдельные люди.

Проект Google Moon представляет собой систему навигации по космическому снимку лунной поверхности, также выполненную на базе популярного картографического сервиса Google Maps.

В настоящее время на сайте Google Moon представлен только фрагмент лунной поверхности, на карте отмечены места посадки космических кораблей американской космической программы Apollo.

«Представьте себе: где бы вы ни находились, у вас всегда под рукой широкий выбор снимков, сделанных космической миссией Apollo. Это лишь один маленький пример того, как наше сотрудничество с NASA может усилить роль технологии в стремлении сделать мир лучше», – рассказал генеральный директор Google Эрик Шмидт.

В дальнейшем разработчики обещают более полное покрытие естественного спутника Земли, а затем планируют охватить и другие планеты Солнечной системы.

Google также сообщает, что к 100-летию первого полета человека на Луну – в 2069 г. компания намеревается интегрировать карту будущих лунных объектов в общую картографическую базу данных системы, чтобы в ней можно было искать, например, адреса лунных предприятий и других объектов по образцу Google Maps.

По информации NASA и компании Google

# Новости индийской космической программы

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

**27 сентября** в интервью корреспонденту ИТАР-ТАСС заместитель гендиректора Государственного космического научно-производственного центра (ГКНПЦ) им. М.В.Хруничева Денис Пивнюк сказал, что «Россия и Индия планируют совместно создавать спутники и РН... Предварительные договоренности по этим вопросам были достигнуты в ходе недавних переговоров в Бангалоре».

Это предприятие связывают с Индией давние отношения. Еще в начале 1990-х годов был подписан контракт на поставку семи кислородно-водородных блоков 12КРБ для третьей ступени индийской ракеты-носителя геостационарных спутников GSLV (Geosynchronous Satellite Launch Vehicle). «Шесть блоков Центр уже отправил в Индию, и партнеры пригласили нас обсудить перспективы дальнейшего сотрудничества», – рассказал Пивнюк. На ступени установлен двигатель КВД-1 разработкой КБХМ им. А.М.Исаева. Два первых пуска GSLV были обеспечены российскими блоками.

В индийской печати сообщалось, что в октябре 2005 г. должны состояться первые наземные стендовые испытания криогенной ступени индийского производства для модернизированного варианта РН, называемой GSLV Mk.II. Ступень уже смонтирована на стенде; до этого было проведено несколько автономных прожигов отечественного криогенного ЖРД. «Если испытания ступени будут успешными, они могут быть продолжены испытательным полетом РН», – говорит Б.Н.Суреш (B.N. Suresh), директор Космического центра им. Викрама Сарабхаи VSSC, г. Тируванантхарапур (Тривандрум).

Несмотря на очевидный прогресс в создании отечественной кислородно-водородной ступени, индийские специалисты намерены продолжать сотрудничество в этой области с российской стороной. Так, по словам Д.Пивнюка, встреча в Бангалоре «вылилась в обсуждение широкого круга вопросов, среди которых – подготовка контракта на поставку еще как минимум трех блоков 12КРБ. Кроме того, предлагалось рассмотреть возможность создания новой индийской РН тяжелого класса на базе уни-

версального ракетного модуля (УРМ) российского перспективного носителя «Ангара», а также совместной разработки спутников дистанционного зондирования Земли и связи с использованием универсальной платформы «Яхта».

Планируется, что Индия будет поставлять целевую полезную нагрузку для КА, которая будет монтироваться на платформе, изготовленной в ГКНПЦ.

В ходе переговоров были затронуты и вопросы сотрудничества в рамках навигационной системы «Глонасс», в эксплуатации которой Индия будет принимать участие. Кроме того, по предложению индийской стороны, «Центр Хруничева прорабатывает вопрос о возможности осуществления пусков российских РН «Протон» и «Ангара» с индийского космодрома Шрихарикота».

22 сентября премьер-министр Индии Манмохан Сингх, прибывший с рабочим визитом на космодром SHAR, расположенный на о-ве Шрихарикота у восточного побережья шт. Андхра-Прадеш, заявил, что здесь будет построен новый завод по производству ракетного топлива, оборудованный по последнему слову техники. Такое предприятие, по его словам, сможет обеспечить топливом новое поколение РН класса GSLV Mk.III, разрабатываемых индийскими специалистами.

Манмохан Сингх подчеркнул, что в настоящее время реализация индийской космической программы, «имеющей исключительно мирные цели», вступила в качественно новую стадию. «Мы готовы развивать международное сотрудничество в этом направлении», – сказал он.

Премьер-министр напомнил, что из 16 КА, запущенных в последнее время с помощью носителей Индийской организации по космическим исследованиям ISRO (Indian Space Research Organization), четыре были иностранного производства. Тем самым удалось доказать, что за рубежом Индию признают в качестве страны, располагающей передовой ракетно-космической техникой.

Сингх также отметил, что ближайшая задача ISRO – реализация лунной миссии Chandrayaan-1 (HK №8, 2005, с.37). Индия заявила о намерении до 2007 г. отправить к спутнику Земли беспилотный аппарат, запуск которого обойдется примерно в 73 млн \$.

6 сентября посольство США в Индии опубликовало заявление о том, что Вашингтон снял ограничения на экспорт оборудования и технологий для космических исследований в целях расширения двусторонней торговли в сфере высоких технологий. Решение распространяется на предприятия, входящие в ISRO.

22 августа специалисты ISRO сообщили о пла-



Макет индийской РН GSLV с РБ 12КРБ

нах запуска в конце 2005 – начале 2006 г. первого индийского возвращаемого спутника. Зарубежные наблюдатели отмечают, что в настоящее время лишь Россия, США, ЕКА и КНР обладают передовой технологией, позволяющей вернуть КА с орбиты.

Эксперимент по возвращению капсулы из космоса SRE (Space capsule Recovery Experiment) предусматривает разработку спутника массой 600 кг, который будет запущен на приполярную солнечно-синхронную орбиту высотой 620 км ракетой PSLV-C7 в качестве «дополнительного пассажира» совместно с КА Cartosat 2 массой 650 кг. В ходе орбитального полета в течение нескольких дней посредством капсулы SRE будут проведены испытания средств навигации и управления, а также микрогравитационные эксперименты по выращиванию квазикристалла и синтезу биомедицинских препаратов. После ее сведения с орбиты последует проверка гиперзвуковой аэротермодинамики и связи на плазменном участке спуска. Капсула должна опуститься на парашюте в Бенгальский залив на расстоянии примерно 140 км от места старта – космодрома SHAR. Специальная система сохранит SRE на плаву, позволяя провести ее спасение.

По словам специалистов ISRO, «разработка возвращаемого спутника вызывает большие проблемы, поскольку при сходе с орбиты его необходимо защитить от нагрева до температуры свыше 1500°C». Они

Фото И.Афанасьев



Блок 12КРБ в сборочном цехе ГКНПЦ им. М.В.Хруничева

Фото С.Сергеева

предполагают покрыть КА композитной теплозащитой многократного использования. Специально для эксперимента SRE были разработаны аэродинамическая конфигурация, базовая космическая платформа, система торможения и плавучести, а также приборы для проведения экспериментов в микрогравитации. В Космическом центре им. Сатиша Дхавана (SDSC, о-в Шрихарикота) уже выполнен ряд испытаний по сбросу моделей капсулы SRE в воздухе.

25 августа газета The Hindu сообщила, что Индия намерена к 2008 г. создать собственный вариант беспилотного носителя многократного использования. Он сможет стартовать с о-ва Шрихарикота, планировать «по-самолетному» и приводняться в водах Бенгальского залива, откуда затем извлекаться для повторного использования.

«Это будет сплав космических и авиационных технологий... Над этим мы и работаем», – цитирует газета доктора Б.Н.Суреша. По его словам, использование индийского многократного носителя позволит сократить стоимость вывода 1 кг груза на орбиту с нынешних 15–20 тыс \$ до одной тысячи.

В конце июля президент страны Абдул Калам (А. Р. J. Abdul Kalam) посетил Центр VSSC и принял участие в юбилейных торжествах по случаю 25-летия первого успешного запуска индийского носителя SLV-3 со спутником Rohini RS-1 (НК №10, 2004, с.68-69).

29 июля Абдул Калам наблюдал за стартом зондирующей ракеты Rohini RH-200, запущенной с полигона Тхумба в ознаменование «серебряного» юбилея SLV-3. Лицо руководителя страны светилось неподдельной радостью – более 40 лет назад доктор Калам начал свою карьеру в качестве инженера ракетно-космической промышленности Индии, возглавлял создание носителя SLV и явился архитектором индийской программы разработки управляемых ракет. В качестве главного научного советника правительства он отвечал за разработку политики, стратегии и инновационных задач в развитии технологий и был удостоен



Спуск капсулы SRE на парашюте

высшей награды страны Bharat Ratna («Сокровище Индии»). 25 июля 2002 г. доктор Абдул Калам занял пост президента Индии.

«Господин Калам, 20 лет проработавший научным сотрудником Космического научно-технического центра SSTC\* (Space Science and Technology Centre) в Тхумбе (Thumba), всегда мечтал вернуться сюда и встретиться со своими бывшими коллегами», – говорит Б.Н.Суреш.

Президент, посетив Центр управления запусками, рад был видеть, что знакомые ему старые приборы и пульта управления все еще работают и продолжают обслуживать пуски.

«Ничего не изменилось с тех пор, как я был здесь», – с иронией отметил он, вспоминая дни пусков высотных ракет из небольшой станции, построенной в районе сонной рыбацкой деревушки Тхумба недалеко от столицы штата Керала.

Индийская космическая программа была предложена Индийским национальным комитетом по космическим исследованиям INCOSPAR (Indian National Committee for Space Research), который был сформирован правительственным Департаментом по атомной энергии DAE (Department of Atomic Energy) в 1962 г. Первую зондирующую ракету запустили 21 ноября 1963 г. со стартовой установки, смонтированной среди кокосовых рощ. Основным офисом индийских ученых-ракетчиков была местная церковь, а навес для рогатого скота стал лабораторией, в которой ракету «доводили до ума». Скоро деревня превратилась в основной центр деятельности Индийской организации по космическим исследованиям ISRO (Indian Space Research Organization), сформированной при содействии DAE в августе 1969 г. Тхумба располагалась вблизи магнитного экватора и была идеальным местом для высотных исследований атмосферы и ионосферы.

Первая десятилетняя программа индийских космических исследований была принята в 1971 г. с целью поддержать разработку и применение космической науки и техники для блага народа страны.

Следующим шагом стало Соглашение между Академией наук СССР и ISRO, подписанное 10 мая 1972 г. и предусматривающее оказание индийской стороне консультативной и технической помощи в создании научного КА и его запуск советской ракетой

с территории СССР. Практическую часть советско-индийского соглашения реализовывало КБ «Южное» (г. Днепропетровск, ответственный руководитель программы с советской стороны – А.И.Дунаев).

Сегодня стоит отметить, что успехам в освоении космоса Индия во многом обязана советским специалистам. Кроме ракеты, предоставленной для запуска первого национального спутника, КБ «Южное» в кооперации со смежниками помогло индийским инженерам в выборе конструкции КА, выполнении прочностных и тепловых расчетов, конструктивной и электрической увязки спутника с носителем, обеспечило проведение летно-конструкторских испытаний на полигоне и начальную фазу управления полетом КА на орбите. Советская сторона поставила индийской солнечную и химическую батареи, систему стабилизации спутника закруткой, бортовой магнитный накопитель радиотелеметрической системы.

Первый индийский КА Ariabhata был запущен с полигона Капустин Яр 19 апреля 1975 г. ракетой «Космос-3М» (11К65М). Спутник массой 360 кг, названный в честь индийского астронома и математика V века, предназначался для регистрации и изучения нейтронного и гамма-излучения Солнца, измерения потоков частиц и радиации в ионосфере.

В программу «серебряного юбилея» входили встречи доктора Калама с ветеранами VSSC, которые были с ним во время летных испытаний РН, а также при успешном запуске SLV-3, состоявшемся 18 июля 1980 г. в 08:03:45 по местному времени с полигона Шрихарикота. Спутник Rohini RS1 массой 38,5 кг был выведен на низкую околоземную орбиту высотой 308×915 км, на которой оставался в течение 371 дня. Президент открыл симпозиум на тему: «Прошлое, настоящее и будущее индийских РН». Среди выступавших на симпозиуме были бывший председатель ISRO У.Р.Пао (U.R.Rao) и нынешний – Г. Мадхаван Наир (G. Madhavan Nair), а также бывший директор VSSC С.К.Гупта (S.C.Gupta).

Б.Н.Суреш отметил: «Господин Калам остался очень доволен атмосферой встречи со старыми друзьями... Было заметно, что он испытывает ностальгию по тем временам... Во всяком случае, он чувствовал себя здесь очень тепло и умиротворенно».

Шагая по коридорам Центра, Абдул Калам столкнулся с Ратхинараджем Джаямани (Rathinaraj Jayamani), бывшим директором проекта GSLV, и шуточно обратился к нему: «Привет, генерал!» Господин Джаямани ответил позже, что «в те великие дни коллеги по Шрихарикоте называли меня «фельдмаршалом»...».

Обращаясь к нынешнему персоналу VSSC, доктор Абдул Калам сказал: «Наши успехи вдохновляли нас к тому, чтобы достигнуть больших результатов в технологии ракет-носителей. Сохраните это достояние – и удастся сделать резкий рывок в будущее».

*По материалам индийских интернет-изданий Financial Express, Kerala Online, The Hindu, ITAP-TACC, а также журнала «Аэрокосмический вестник» (Украина, июнь–сентябрь 2005)*

Отдавая дань уважения украинским ученым, принявшим большое участие в реализации индийской космической программы на первых этапах, президент Индийской Республики Абдул Калам посетил 3 июня 2005 г. ГКБ «Южное» и ГП ПО «Южный машиностроительный завод». Президента Индии сопровождали вице-премьер Украины Н.В.Томенко, заместитель генерального директора Национального космического агентства Украины Э.И.Кузнецов и другие официальные лица.

Генеральный конструктор ГКБ «Южное» С.Н.Конюхов рассказал Абдул Каламу и сопровождающим его лицам о возможностях РН «Циклон-2», «Циклон-3», «Днепр», «Зенит», об украинском КА, о возможных направлениях сотрудничества.

Индийские гости посетили цехи «Южмаша», ознакомились с процессом изготовления РН «Циклон» и «Зенит» и образцами ракетно-космической техники. Были рассмотрены возможности и направления украинско-индийского сотрудничества. В протоколе намерений отмечалось взаимное желание развития научно-технического сотрудничества в ракетно-космической технике. В частности, предполагается изучить перспективу запуска индийских КА с помощью украинских РН.

\* Позже Центру было присвоено имя Викрама Сарабхаи.

# Таинственный «Мак»



## Рассекречен американский КА радиотехнической разведки POPPY

Ю. Журавин, П. Павельцев.  
«Новости космонавтики»

**12 сентября** Национальное разведывательное управление (National Reconnaissance Office, NRO), Агентство национальной безопасности (National Security Agency, АНБ) и Военно-морская исследовательская лаборатория (Naval Research Laboratory, NRL) провели рассекречивание спутниковой системы радиотехнической разведки (РТР)<sup>1</sup> POPPY, эксплуатировавшейся в 1960-е и 1970-е годы.

На торжественной церемонии в штаб-квартире NRO в г. Шантильи (шт. Вирджиния) первый заместитель директора NRO Деннис Фицджералд (Dennis Fitzgerald) в присутствии представителей АНБ и NRL поблагодарил основных организаторов и участников проекта, обеспечивших в свое время успех POPPY. Как заявил Фицджералд, в будущем АНБ выставит модель КА POPPY в постоянной экспозиции своего Национального музея криптологии в Форт-Миде (шт. Мэриленд).

Рассекречивание породило большое количество вопросов, ответы на которые официальные американские ведомства пока не дают.

### Осколок «холодной войны»

Что же стало официально известно после церемонии в Шантильи? Согласно пресс-релизу NRO [1], спутник радиотехнической разведки POPPY (что означает буквально «мак») был преемником первого американского аппарата РТР GRAB. Система POPPY была предназначена для обнаружения наземных радиолокационных станций и обеспечения морской разведки. Она была разработана в Военно-морской исследовательской лаборатории NRL, но в 1962 г., незадолго до первого запуска, стала межведомственной и межвидовой космической системой – управление программой было передано из ВМС Национальному разведывательному управлению NRO. Всего в период с 1962 по 1971 гг. было выполнено семь запусков, посредством которых «POPPY» внесла огромный вклад в национальную безопасность США в годы «холодной войны».

Дополнительная информация о POPPY содержится в справке, размещенной на сайте NRO. Согласно этому источнику, спутниковая система POPPY была предложена и разработана лабораторией NRL в 1962 г. и имела целью регистрацию радиолокационных сигналов советских военных кораблей. В программе, помимо NRO, АНБ и NRL, участвовали Группа безопасности ВМС (Naval Security Group), Служба безопасности ВВС (Air Force Security Service), Агентство безопасности Армии (Army Security Agency) и Управление военно-морской разведки (Office of Naval Intelligence).

Программа POPPY являлась компонентом так называемой Программы С в составе NRO. В ее рамках лаборатория NRL отвечала за разработку, изготовление и эксплуатацию

КА POPPY. Пусковые услуги обеспечивала Программа А в составе NRO<sup>2</sup> – очевидно, речь идет о заказе ракет-носителей семейства Thor Agena. АНБ получало и анализировало информацию и передавало пользователям результаты перехвата POPPY излучения советских радиолокационных станций (РЛС). Группа безопасности ВМС при поддержке Службы безопасности ВВС и Агентства безопасности Армии занималась координацией полевых операций и эксплуатировала наземные станции системы POPPY.

Программа POPPY осуществлялась с декабря 1962 по август 1977 г. С 1962 по 1971 г. были запущены семь спутников POPPY: 13 декабря 1962 г., 15 июня 1963 г., 11 января 1964 г., 9 марта 1965 г., 31 мая 1967 г.,



Опубликованные снимки трех вариантов КА POPPY

30 сентября 1969 г. и 14 декабря 1971 г. Средний срок активного существования КА на орбите составил 34 месяца.

В конце сентября на сайте NRO были выложены семь фотографий по программе POPPY. На трех из них были изображены три разных варианта КА POPPY, что, по-видимому, отражает процесс развития конструкции спутников в период 1962–71 гг.

### Морская или межвидовая?

Сведения о системе POPPY, выданные при рассекречивании, не особенно полны и местами противоречивы. И первое и наиболее серьезное противоречие касалось объектов радиотехнической разведки со спутников GRAB и POPPY.

До сих пор большинство экспертов относило GRAB<sup>3</sup> и ее возможных преемников к системам низкоорбитальной радиотехнической разведки (РТР) ВМС США. Подразумевалось, что у военных моряков имеется собственная система, нацеленная исключительно на слежение за морскими группировками противника и выдачу целеуказания американским противокорабельным средствам. Считалось практически доказанным, что в начале 1970-х годов на смену модернизированному КА GRAB пришло первое поколение специализированных американских КА морской РТР, именуемой WHITECLOUD, PARCAE, SSU, или NOSS первого этапа (запущались до 1987 г.)<sup>4</sup>. (Не исключено, что эти предположения строились по аналогии с советской системой морской космической разведки и целеуказания «Легенда», эксплуатировавшейся с конца 1960-х годов. У нас лишь сейчас ведется разработка системы «Лиана», которая должна прийти на смену и «сухопутной» системе «Целина-2», и исключительно «морской» УС-ПУ.)

Однако при рассекречивании 17 июня 1998 г. системы GRAB (НК №14, 1998), также разработанной силами NRL, было официально заявлено, что ее задачей является получение информации о радарх советской системы ПВО, которые не могли наблюдаться с самолетов радиотехнической разведки ВВС и ВМС США. Более того, было объявлено, что при изучении записей данных с КА GRAB эксперты АНБ впервые выявили работу радиолокатора, входящего в систему противоракетной обороны. Известно, что первые испытания аппаратуры РТР были проведены 5–8 июля 1960 г. с приемом на наземной станции на Гавайях.

В принципе разработка силами ВМС системы для разведки средств ПВО потенциального противника выглядит довольно странно. Но следует учесть, что националь-

<sup>1</sup> Американцы отнесли GRAB и POPPY к общей категории спутников «радиоэлектронной разведки» (ELINT – Electronic Intelligence). В это понятие традиционно включается два типа пассивного наблюдения: радиотехническая разведка, целью которой являются радары противника, и радиоразведка, предназначенная для перехвата радиосообщений. В соответствии с опубликованными данными о назначении этих систем мы относим их именно к РТР.

<sup>2</sup> В описываемый период в составе NRO было четыре управления с официальными названиями Program A, B, C и D. Программа А вела спутниковые системы в интересах ВВС США, программа В – в интересах ЦРУ, программа С – в интересах ВМС, а программа D занималась воздушной разведкой.

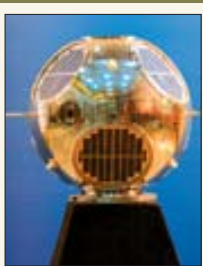
<sup>3</sup> Интересно, что название GRAB само по себе было прикрытием: оно расшифровывалось как Galactic Radiation and Background – эксперимент по галактическому излучению и фону.

<sup>4</sup> Строго говоря, использование названия NOSS – устоявшаяся ошибка. Работа по совместной (ВМС США и NASA) Национальной системе зондирования океанов NOSS (National Oceanographic Sensing System) была прекращена в конце 1970-х годов из-за перерасхода средств.

ная (межвидовая) программа радиоэлектронной разведки была создана в США еще в 1955 г. Вполне вероятно, что выдвинутое весной 1958 г. инициативное предложение NRL по космической радиоэлектронной разведке на базе наработок по программе Vanguard просто оказалось первым в этой области, и именно поэтому оно было одобрено в августе 1959 г. президентом Эйзенхауэром под названием Project Canes5.

Известно, что всего состоялось пять запусков по программе GRAB, из которых лишь два (22.06.1960 и 29.06.1961) были успешными. В июне или июле 1962 г. проект GRAB перешел в ведение NRO. Сведения о дальнейших запусках по этой программе отсутствуют. Что же касается последующих запусков КА Solrad, то они, по-видимому, сохранили только функцию контроля солнечной активности и, в частности, использовались для обеспечения американских лунных экспедиций и полета станции Skylab.

18 марта 2005 г. спутник GRAB был помещен в экспозицию Национального аэрокосмического музея Смитсоновского института. Аппарат находится слева от главного входа рядом с экспозицией, посвященной КА CORONA.



Теперь в одном из двух официальных сообщений говорится, что задачей POPPY было обнаружение наземных радиолокационных станций и обеспечение морской разведки; в другом же о наземных РЛС не говорится ни слова. Поскольку система POPPY заявлена как преемник GRAB, представляется вероятным, что первое заявление справедливо и что начатую в 1961–1962 гг. разведку наземных РЛС она продолжала.

Таким образом, приходится признать необходимость изменить взгляд на всю программу американской низкоорбитальной РТР. То, что системы GRAB и POPPY разработала Военно-морская исследовательская лаборатория NRL, отнюдь не означает использование этих КА исключительно для ВМС США. Как минимум до середины 1970-х годов одни и те же КА использовались и для обнаружения наземных РЛС, и для слежения за силами военно-морских флотов. Не исключено, что такая «межвидовость» сохранилась и дальше, при создании системы PARCAE и ее потомков.

Примечателен и такой факт: наименование системы POPPY было известно еще до официального рассекречивания. Оно упоминается в сетевом справочнике History of Flight [2] на сайте американской Комиссии по столетию полета [братьев Райт], причем последние события в космических разделах справочника относятся к началу 2002 г. В разделе Reconnaissance and Signals Intelligence Satellites, написанном Дуэйном Деєм, говорится: «После Спутника амери-

канские ВМС начали разработку малых КА для перехвата сигналов советских РЛС. Несколько таких аппаратов, названных GRAB, а позже – DYNO, были запущены начиная с 1960 г., а затем им на смену пришла более совершенная серия КА под названием POPPY. Они перехватывали электронные сигналы, испускаемые наземными радарными ПВО, позволяя ВМС и Стратегическому авиационному командованию ВВС обнаруживать места дислокации советских радаров, разрабатывать маршруты их обхода или способы глушения их сигналов. Еще более совершенная система, названная PARCAE, использовала группы малых КА».

#### Так вот ты какой!

На опубликованных фотографиях приведены три разные конфигурации КА POPPY. Первая из них чрезвычайно напоминает GRAB, который в свою очередь является явным «родственным» 20-дюймового спутника Vanguard 2. Попытаемся их сравнить.

Запущенный 22 июня 1960 г. первый аппарат GRAB имел корпус в форме сферы диаметром 20 дюймов (51 см), на которой с шести сторон располагались круглые панели с фотоэлементами. Масса КА составляла 42 фунта (19 кг). Спутник нес аппаратуру двух типов: научный прибор для исследования солнечного рентгеновского излучения, по которому КА получил официальное название Solrad (второе – Greb), и засекреченный спецкомплекс для регистрации сигналов радиолокаторов и сброса информации о них на приемные станции, откуда пленки с записями доставлялись в NRL. На «экваторе» аппарат имел турникетную антенну с четырьмя штырями для связи с Землей в диапазоне 108 или (позднее) 136 МГц. Между панелями фотоэлементов были размещены шесть деталей, которые на официальном снимке были подписаны как skip thermistor – «термисторы оболочки». В то же время, как заметил Свен Гран, на изображении КА Solrad 3 и на снимке этого КА во время установки обтекателя на этих местах видны короткие штырьки. Вероятно, именно они являлись приемными антеннами спецкомплекса.

Судя по опубликованным снимкам, корпус КА POPPY первого типа состоял из двух полусфер диаметром 20 дюймов (51 см) и цилиндрической проставки между ними высотой около 6 дюймов (15 см). Полусферические части как будто были идентичны корпусу КА GRAB и также несли по три панели фотоэлементов круглой формы диаметром около 6 дюймов. Связная система включала две группы по четыре антенны, расположенные на двух полусферах. Спецкомплекс, по-видимому, использовал по шесть штыревых антенн на каждой полусфере и, возможно, еще одну группу по «экватору».

Второй вариант POPPY также имел корпус из двух полусфер (или вытянутых полуэллипсоидов) и проставки. Диаметр его, по-видимому, составлял уже 24 дюйма (61 см).

Полусферы почти полностью закрывали панели солнечной батареи квадратной и трапециевидной формы, на цилиндрической проставке СБ не было. Увеличенная площадь фотоэлементов говорит о том, что на КА была установлена спецаппаратура с большим энергопотреблением. Количество приемных штыревых антенн также возросло.

Аппарат третьей модификации имел уже около одного метра в высоту. Ширина цилиндрической проставки достигла примерно 10–12 дюймов (25–30 см), и на нее поставили панели фотоэлементов. Кроме того, на КА появилось несколько откидных панелей СБ длиной около 90 см, как на научном спутнике Explorer 30 (Solrad 10). Очевидно, спецкомплекс POPPY вновь значительно расширился.

На орбите POPPY могли стабилизироваться вращением. Не исключено также, что все или некоторые из них имели подвижную штангу гравитационной стабилизации, как на КА GGSE: на всех трех снимках на верхней части КА угадывается похожий на нее механизм.

#### Версии и гипотезы

Второе «белое пятно» программы POPPY – отсутствие точного ответа на вопрос, какие именно аппараты ими были. Во-первых, все семь объявленных дат относятся к групповым пускам, в каждом из указанных пусков на орбиту выходило от четырех до десяти КА. Во-вторых, наименования, приведенные для них в каталоге Стратегического командования США, недостоверны и не соответствуют собственным названиям КА, данным им в NRL.

Данные о 83 космических аппаратах и разгонных блоках разработки NRL были опубликованы в 1998 г. по случаю 75-летия лаборатории [3] и воспроизведены в части, относящейся к GRAB и POPPY, в таблице 1. Обозначения и наименования объектов из каталога Стратегического командования США приведены в таблице 2, а начальные параметры орбиты по данным каталога – в таблице 3.

Свести их в единую таблицу оказалось невозможно, так как уверенного отождествления объектов добиться не удалось. К примеру, по данным NRL, КА CALSPHERE I из пуска 13.12.1962 сошел с орбиты через полгода. В то же время в таблице СК США название единственного аппарата с указанным сроком существования – SURCAL 1. И таких «нестыковок» много.

На сайте Федерации американских ученых сохранилась иллюстрация [4], на которой представлены основные типы КА Военно-морского центра космической техники в составе NRL. Сопоставление всех этих данных позволяет сделать некоторые интересные выводы, причем анализ целесообразно начать с последнего пуска.

#### 1971-й и другие годы

По данным NRL, в седьмом запуске POPPY 14 декабря 1971 г. было выведено четыре почти одинаковых по массе аппарата. Однотипные обозначения в обеих таблицах говорят о том, что все четыре выполняли общую задачу. То, что в таблице NRL целью запуска объявлен «эксперимент по гравитационной стабилизации», не исключено.

<sup>5</sup> Идею малого спутника радиотехнической разведки выдвинул в конце 1957 г. руководитель сектора радиоэлектронного противодействия NRL Хоуард Отто Лоренцен (Howard Otto Lorenzen). До практической реализации ее довели в новом секторе спутниковой техники. Возглавлял его Мартин Вотав (Martin J. Votaw), а руководил созданием спутника GRAB/DYNO Рейд Майо (Reid D. Mayo). Вероятно, эта же команда разрабатывала и спутники POPPY.

Таблица 1. Данные некоторых КА NRL

КА	Назначение	Масса, фунтов	Срок активного существования	Примечание
<b>Запуск 22.06.1960. PH Thor AbleStar</b>				
SR I	Солнечное рентгеновское излучение	42	10 мес	Первый спутник для исследования Солнца
<b>Запуск 30.11.1960. PH Thor AbleStar</b>				
SR II	Солнечное рентгеновское излучение	40	–	Авария PH
<b>Запуск 22.02.1961. PH Thor AbleStar</b>				
LOFTI I	Низкочастотная связь	57	36 суток	Не отделился от Transit 3B
<b>Запуск 29.06.1961. PH Thor AbleStar</b>				
SR III	Солнечное рентгеновское излучение	40	5 месяцев	Не отделился от Injun 1
<b>Запуск 24.01.1962. PH Thor AbleStar</b>				
SR IVA	Солнечное рентгеновское излучение	55	–	Авария PH
LOFTI IIA	Низкочастотная связь	60	–	
SURCAL I	Калибровка радиолокационного барьера SPASUR	5	–	
<b>Запуск 26.04.1962. PH Scout</b>				
SR IVB	Солнечное рентгеновское излучение	55	–	Авария PH
<b>Запуск 13.12.1962. PH Thor Agena</b>				
PL 120	Секретно	55	36 мес	Работал успешно
PL 121	Секретно	55	36 мес	Работал успешно
SURCAL II	Калибровка SPASUR	9	36 мес	Работал успешно
CALSPHERE I	Отработка задачи распознавания объектов	3	Пассивный	Сошел орбиты через 6 мес
<b>Запуск 15.06.1963. PH Thor Agena</b>				
SR VI	Солнечное рентгеновское излучение	85	47 сут, сошел	Работал успешно
Lofli IIB	Низкочастотная связь	65	33 сут, сошел	Работал успешно
PL 112	Секретно	60	42 сут, сошел	Работал успешно
Dosimeter	Счетчик радиации	85	45 сут, сошел	Работал успешно
SURCAL III	Калибровка SPASUR	9	19 сут, сошел	Работал успешно
<b>Запуск 11.01.1964. PH Thor Agena</b>				
SR VIIA	Солнечное рентгеновское излучение	89	23 мес	Работал успешно
GGSE I	Эксперимент по гравитационной ориентации	84	48 мес	Работал успешно
PL 135	Секретно	65	21 мес	Работал успешно
<b>Запуск 09.03.1965. PH Thor Agena</b>				
SR VIIIB	Солнечное рентгеновское излучение	103	52 мес	Работал успешно
PL 142	Секретно	106	15 мес	Работал успешно
GGSE II	Эксперимент по гравитационной ориентации	130	44 мес	Работал успешно
GGSE III	Эксперимент по гравитационной ориентации	130	16 мес	Работал успешно
SURCAL IV	Калибровка SPASUR	10	5 лет	Работал успешно
DODECAPOLE I	Отработка задачи распознавания объектов	9	Пассивный	Работал успешно
<b>Запуск 31.05.1967. PH Thor Agena</b>				
PL 151	Эксперимент по гравитационной ориентации	115	4 года	Работал успешно
GGSE IV	Эксперимент по гравитационной ориентации	187	5 лет	Работал успешно
PL 153	Эксперимент по гравитационной ориентации	169	6 лет	Работал успешно
GGSE V	Эксперимент по гравитационной ориентации	231	6 лет	Работал успешно
TIMATION I	Навигация	85	24 мес	Работал успешно
CALSPHERE III	Отработка задачи распознавания объектов	10	Пассивный	Работал успешно
CALSPHERE IV	Отработка задачи распознавания объектов	7	Пассивный	Работал успешно
<b>Запуск 30.09.1969. PH Thor Agena</b>				
PL 161	Эксперимент по гравитационной ориентации	220	12 мес	Работал успешно до отказа аккумуляторных батарей
PL 162	Эксперимент по гравитационной ориентации	223	6 мес	Работал успешно до отказа командной системы
PL 163	Эксперимент по гравитационной ориентации	225	3 года	Работал успешно
PL 164	Эксперимент по гравитационной ориентации	227	6 мес	Работал успешно до отказа командной системы
TIMATION II	Навигация	137	6 лет	Работал успешно
PL 176	Секретно	50	2 года	Работал успешно
TEMPSAT II	Эксперимент по тепловому проектированию	30	8 мес	Проработал расчетный срок
CONE	Отработка задачи распознавания объектов	7	Пассивный	Работал успешно
CYLINDER	Отработка задачи распознавания объектов	6	Пассивный	Работал успешно
<b>Запуск 14.12.1971. PH Thor Agena</b>				
PL 171	Эксперимент по гравитационной ориентации	271	8 лет	Работал успешно
PL 172	Эксперимент по гравитационной ориентации	271	–	Работал успешно
PL 173	Эксперимент по гравитационной ориентации	282	–	Работал успешно
PL 174	Эксперимент по гравитационной ориентации	282	–	Работал успешно

Примечание. Спутник SR-V запущен не был

тационной стабилизации», разумеется, нельзя воспринимать буквально: ведь даже о двойном назначении спутников Solrad там еще не говорится.

До сих пор многие эксперты предполагают, что в пуске 1971 г. отработывались элементы будущей многоспутниковой системы PARCAE, первый старт которой состоялся пятью годами позже. Авторитетный среди наблюдателей американских военных КА канадец Тед Молчан, комментируя 16 сентября рассекречивание POPPY, честно признался: «До недавнего времени я предполагал, что объект А [в запуске 14 декабря 1971 г.] был блоком разведения, а объекты С, D и E были полезной нагрузкой, первоначаль-

но образуя треугольную группу, как это было в случае первого и второго поколений NOSS». Это предположение оказалось ошибочным, и вот почему. Именно на этот пуск орбитальные элементы были засекречены еще в июне 1983 г., и, когда современное поколение наблюдателей «переоткрыло» четыре спутника 1971 г., группировка давно уже распалась и установить ее исходную конфигурацию было невозможно.

Оказалось, однако, что Майк Уотерман (Mike Waterman), который наблюдал эти аппараты летом 1972 г., сохранил распечатки с несекретными тогда орбитальными элементами. По этим данным удалось установить, что спутники работали двумя парами

в одной орбитальной плоскости: в первую входили объекты А и С, во вторую – D и E. Спутники одной пары шли с интервалом примерно 30 сек, а другой пары – с промежуток времени примерно 50 мин, то есть через полвитка.

Таким образом, невозможно считать, что в запуске 1971 г. был только один спутник POPPY, в буквальном соответствии с официальным сообщением. Очевидно, перечислены семь запусков, в которых на орбиту выводились аппараты этой системы.

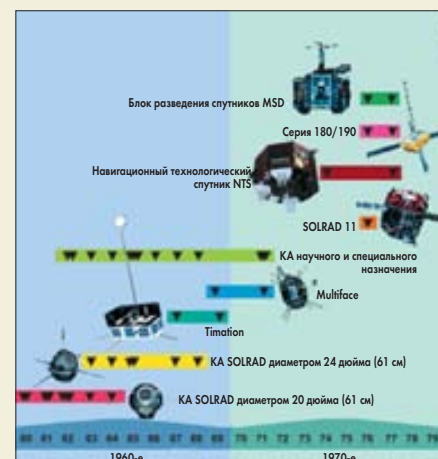
Взаимное расположение объектов в пуске 1971 г. напоминает.. группировку из четырех французских КА радиоэлектронной разведки Essaim, выведенных на орбиту в декабре 2004 г. (см. врезку на с.71); правда, во французской группировке две пары аппаратов идут «бок о бок».

Следует отметить, что на одном из аппаратов в пуске 1965 г. был испытан бортовой микродвигатель на аммиаке для микрокоррекций орбиты КА. По-видимому, он впоследствии использовался для поддержания заданной конфигурации группы спутников POPPY.

Итак, пуском 1971 г. NRO и NRL завершили отработку использования для РТР орбитальной группировки из двух пар КА, регистрирующих работу советских радиолокаторов.

По-видимому, неслучайно рассекречивание POPPY произошло сразу после другого события – оглашения списка «пионеров NRO» за 2005 г., то есть людей, долгое время работавших в области спутниковой разведки и внесших в нее важный вклад. Среди них был и Роберт Эйзенхауэр (Robert E. Eisenhauer), сотрудник NRL, ставший в 1986 г. руководителем Отделения разработки космических систем, который предложил технику восстановления радиосигналов по времени прибытия (time-of-arrival signal recovery), их оцифровки и шифрования. По-видимому, она и была реализована на аппаратах POPPY и устранила необходимость ретрансляции данных на наземные пункты в реальном времени.

Впоследствии Эйзенхауэр «продолжил разработку этих систем и достиг высокоскоростной бортовой интеграции, синхронизации и обработки данных РТР в реальном времени от многих спутников». Можно предположить, что эти слова относятся уже к системам типа WHITECLOUD.



Развитие КА NRL в 1960–1980 гг.



Таблица 2. Данные о регистрации аппаратов

Номер в каталоге	Международное обозначение	Наименование	Дата запуска	Дата схода с орбиты		
45	1960-007A	TRANSIT 2A	22.06.1960			
46	1960-007B	SOLRAD 1 (GREB)				
47	1960-007C	THOR ABLESTAR R/B				
87	1961-007A	TRANSIT 3B/LOFTI 1				
116	1961-015A	TRANSIT 4A	29.06.1961	30.03.1961		
117	1961-015B	SOLRAD 3/INJUN				
118	1961-015C	THOR ABLESTAR R/B				
502	1962-067A	BLACK SPHERE	13.12.1962	09.02.1967		
504	1962-067B	INJUN 3				
507	1962-067C	SURCAL 1				
508	1962-067D	SURCAL 1A				
513	1962-067E	CALSPHERE 1A				
520	1962-067F	THOR AGENA D R/B				
596	1963-021A	THOR AGENA D R/B			15.06.1963	07.08.1963
601	1963-021B	LOFTI 2A				
599	1963-021C	SOLRAD 6				
600	1963-021D	RADOSE 112				
598	1963-021E	FTV 1292				
597	1963-021F	SURCAL 1B				
727	1964-001A	THOR AGENA D R/B				
728	1964-001B	GGSE 1 (GGRS)				
729	1964-001C	SECOR 1B				
730	1964-001D	SOLRAD 7A				
731	1964-001E	GREB				
1271	1965-016A	OPS 4988 (GREB 6)	09.03.1965			
1244	1965-016B	GGSE 2				
1292	1965-016C	GGSE 3				
1291	1965-016D	SOLRAD 7B				
1208	1965-016E	SECOR 3				
1293	1965-016F	OSCAR 3				
1310	1965-016G	SURCAL 2				
1272	1965-016H	PORCUPINE 1				
1245	1965-016I	THOR AGENA D R/B				
2826	1967-053A	OPS 5712 (P/L 160)			31.05.1967	
2825	1967-053B	THOR AGENA D R/B				
2828	1967-053C	GGSE 4				
2834	1967-053D	GGSE 5				
2847	1967-053E	TIMATION 1				
2872	1967-053F	SURCAL 159				
2873	1967-053G	OPS 5712 (P/L 152)				
2874	1967-053H	OPS 5712 (P/L 153)				
2909	1967-053I	SURCAL 150B				
4111	1969-082A	OPS 1807	30.09.1969	30.10.1970		
4256	1969-082B	OPS 7613 (P/L 1)				
4257	1969-082C	TIMATION 2				
4259	1969-082D	OPS 7613 (P/L 3)				
4237	1969-082E	OPS 7613 (P/L 4)				
4247	1969-082F	OPS 7613 (P/L 5)				
4295	1969-082G	OPS 7613 (P/L 6)				
4168	1969-082H	TEMPSAT 2				
4166	1969-082I	SOICAL (CYLINDER)				
4132	1969-082K	SOICAL (CONE)				
5678	1971-110A	OPS 7898 (P/L 1)			30.09.1969	
5679	1971-110B	THORAD AGENA D R/B				
5680	1971-110C	OPS 7898 (P/L 2)				
5681	1971-110D	OPS 7898 (P/L 3)				
5682	1971-110E	OPS 7898 (P/L 4)				

Примечание. Ступень Agena D от запуска 1969 г. взорвалась 4 октября 1969 г. в 15:53 UTC, и на орбите было зарегистрировано 286 ее обломков.

Логично было ожидать, что и в пуске 1969 г. можно выявить четыре объекта, которые вели себя сходным образом – и тем не менее сделать это не удалось. Возможно, причина кроется в том, что три из четырех аппаратов PL 161...164 вышли из строя в течение первого года работы.

Так или иначе, эти два пуска имеют много общего. В обоих использовался более грузоподъемный носитель, чем в предыдущих, – Thorad Agena D (SLV-2G). В обоих выводилась четверка аппаратов почти одинаковой массы с однотипными обозначениями. Наконец, на схеме аппаратов NRL значится некий КА Multiface (буквально «многоликий») с двумя запусками в 1969 и 1971 гг., внешне чрезвычайно похожий на снимок третьего варианта POPPY.

Установить, какие именно аппараты относятся к POPPY в пяти первых пусках, сложнее. Они не нуждались в «легендировании», как КА GRAB, так как в начале 1962 г. было принято решение о засекречивании

пусков американских КА военного назначения, и их названия и характеристики более не объявлялись. Названия, приведенные в таблицах 1 и 2, стали достоянием гласности через много лет после соответствующих запусков.

Можно, однако, исключить из числа «кандидатов» в POPPY:

♦ аппараты серии LOFTI, разработанные в NRL по заданию ВМС США для изучения прохождения сигналов низкой частоты через ионосферу и проверки возможности связи в этом диапазоне с погруженными подводными лодками. Внешне LOFTI напоминали POPPY первого поколения, но имели менее широкую (4 дюйма) проставку и сохраняли турникетную антенну KA Vanguard 3;

♦ КА серий SURCAL и DODECAPOLE, а также КА по программе SOICAL (CONE и CYLINDER) для калибровки РЛС и проверки их возможностей по распознаванию космических объектов;

♦ спутники серии CALSPHERE для калибровки радиопеленгаторной системы HFDF (Bullseye, Boresight);

♦ КА Dosimeter для измерения уровня космической радиации;

♦ КА TIMATION для отработки технологии космической навигационной системы;

♦ КА TEMPSTAT, предназначенные для исследований в области терморегулирования КА;

♦ навигационные КА серии Transit, разработанные в Лаборатории прикладной физики Университета Джона Гопкинса;

♦ аппараты серии Injun, разработанные в Университете Айовы по заданию ВМС США для исследования радиационных поясов, полярных сияний, свечения неба;

♦ КА EGRS (SECOR), разработанные по заданию Армии США

для триангуляционных измерений с целью уточнения координат некоторых пунктов;

♦ радиолюбительский КА OSCAR.

Крайне маловероятно, что «прикрытием» для POPPY оставались КА Solrad или стали КА GGSE, предназначенные для отработки гравитационной ориентации, хотя внешне и те, и другие сходны с POPPY. Достаточно сказать, что в пуске 1962 г. ни одного из них не было.

Следовательно, наиболее вероятно следующая гипотеза: аппаратами POPPY являются некоторые или все КА с необъявленным назначением, которые обозначены в таблице NRL как «полезная нагрузка №...», то есть PL-120 и им подобные.

Судя по объявленным NRL массам спутников, вырисовывается примерно такая картина. Существовало два варианта аппаратов GRAB: первый массой 40–42 фунта (18–19 кг) и второй массой 55 фунтов (25 кг). Возможно, второй из них назывался DYN0: это имя впервые было озвучено в пресс-релизе NRO

Таблица 3. Параметры орбит

Дата запуска	КА	Параметры орбиты			
		$i, ^\circ$	Нр, км	Ha, км	P, мин
22.06.1960	SR I	66.69	101.66	614	1061
22.02.1961	LOFTI I	28.38	96.22	167	1002
29.06.1961	SR III	66.82	103.85	882	999
13.12.1962	PL 120	70.36	116.26	231	2786
15.06.1963	SR VI	69.87	95.71	171	925
11.01.1964	SR VIIA	69.90	103.47	905	934
09.03.1965	SR VIIB	70.09	103.52	910	939
31.05.1967	PL 151	69.91	103.40	915	927
30.09.1969	PL 161	70.02	103.48	907	940
14.12.1971	PL 171	70.00	104.93	983	989

#### Essaim: группировка сформирована

18 декабря 2004 г. на RN Ariane 5 в качестве попутного груза были выведены четыре экспериментальных КА радиотехнической разведки Essaim (HK №2 и №3, 2005). В январе 2005 г. прошел первый этап маневрирования, в результате которого два спутника оказались выше, а два – ниже запланированной рабочей орбиты. В течение марта 2005 г. спутники выполнили второй этап маневрирования, в ходе которого две пары КА (один «верхний», один «нижний») синхронно сходились к рабочей орбите высотой 652×670 км и периодом обращения 98.01 мин.

Дополнительные малые коррекции в течение апреля позволили сформировать стабильную конфигурацию четверки. При пересечении экватора она имеет форму параллелограмма: идут две пары аппаратов, разнесенные по долготе примерно на 350 км; внутри пары интервал составляет 40 сек, или 300 км, а экватор одна пара пересекает на 16 сек позже другой. В полярных широтах обе пары вытягиваются в одну линию.

от 18 августа 2000 г. как синоним или развитие GRAB. Вероятно, внешне он уже соответствовал POPPY первого типа.

При передаче программы GRAB/DYNO в NRO она сменила имя, но сами КА остались почти такими же. Поэтому запущенные в 1962–1964 гг. аппараты POPPY первого типа также имеют массы 55–65 фунтов (25–29 кг).

Пуски второй модификации POPPY начались в 1965 г. – на орбиту вышел PL 142 массой 106 фунтов (48 кг). Еще более тяжелые варианты стартовали в 1967 г. – 115 и 169 фунтов (52 и 77 кг). Наконец, в 1969 г. масса КА выросла до 220–227 фунтов (100–103 кг), а в 1971 г. – до 271–282 фунтов (123–128 кг). Эти аппараты мы условно относим к третьему типу POPPY, хотя конструктивных вариантов могло быть и более трех.

#### Источники:

1. Сообщение NRO от 12.09.2005 ([http://www.nro.gov/PressReleases/prs\\_rel84.html](http://www.nro.gov/PressReleases/prs_rel84.html))
2. [http://www.centennialofflight.gov/essay\\_cat/11.htm](http://www.centennialofflight.gov/essay_cat/11.htm)
3. Amato, Ivan. *Pushing the Horizon. Seventy-Five Years of High Stakes Science and Technology at the Naval Research Laboratory* (<http://www.nrl.navy.mil/NewsRoom/images/horizon.pdf>)
4. <http://www.globalsecurity.org/space/systems/images/experien.gif>
5. Grahn, Sven. *An analysis of the design of GRAB, the first ELINT satellite* (<http://www.svengrahn.pp.se/radioid/GRA-BELINT/GRABELINT.html>)
6. McDowell, Jonathan. *Jonathan's Space Report No. 554, 2005 Sep 24* (<http://www.planet4589.org/space/jsr/latest.html>)

29 сентября 2005 г. на 64-м году жизни из-за возникшего осложнения после хирургической операции скоропостижно скончался летчик-космонавт СССР, Герой Советского Союза, кандидат технических наук, полковник в отставке Геннадий Васильевич Сарафанов.

Г.В.Сарафанов родился 1 января 1942 г. в селе Синенькие Саратовского района Саратовской области, Россия. Детские и школьные годы провел в Саратове, где в 1959 г. окончил среднюю школу №16. С августа 1959 по июнь 1960 гг. являлся курсантом 6-го военного училища первоначального обучения летчиков. Затем, с июня 1960 по октябрь 1964 гг. учился в Балашовском высшем военном авиационном училище летчиков.

С ноября 1964 по октябрь 1965 гг. проходил службу в должности помощника командира корабля, правого летчика в составе 128-го гвардейского военно-транспортного авиационного полка 11-й гвардейской военно-транспортной авиационной дивизии Прибалтийского военного округа.

28 октября 1965 г. лейтенант Г.В.Сарафанов был зачислен в отряд космонавтов ЦПК ВВС на должность слушателя-космонавта в составе 3-го набора. С ноября 1965 по декабрь 1967 гг. прошел общекосмическую подготовку. После этого был включен в группу космонавтов по программе «7К-ВИ», а в августе 1970 г. переведен в группу по программе «Алмаз».

С ноября 1971 по апрель 1972 гг. тренировался в условном экипаже вместе с Э.Степановым. С сентября 1972 г. проходил

6 сентября 2005 г. скоропостижно скончался полковник в отставке, кандидат технических наук, доцент, академик Российской академии космонавтики имени К.Э.Циолковского (РАКЦ) и Международной академии «Информация, связь, управление в технике, природе, обществе», лауреат премии Правительства РФ (дважды), заслуженный испытатель космической техники, почетный радист СССР, член экспертного совета Комитета по безопасности Госдумы РФ, вице-президент – генеральный директор Федерации космонавтики (ФКР) России Анатолий Иванович Бондаренко.

Анатолий Бондаренко родился 15 апреля 1933 г. в г. Арсеньев Приморского края. Окончив Хабаровское артиллерийское училище в 1954 г., служил командиром взвода артиллерийского дивизиона. После окончания Военной инженерной академии имени Ф.Э.Дзержинского с 1964 по 1982 г. проходил службу в должностях инженера-испытателя, начальника лаборатории, заместителя начальника отдела пилотируемых космических аппаратов и орбитальных станций. С 1982 по 1986 г. был начальником отдела КА геодезического назначения «Муссон», «Эридан», «Геоид», КА поиска и спасения подвижных объектов «Надежда» и КА морской космической разведки и целеуказания «Легенда».

Начав свою деятельность в Управлении пилотируемых программ в/ч 32103 в качестве сменного руководителя полетами КК «Союз», «Союз-М» («Союз-Аполлон»), «Союз Т», «Союз ТМ», «Прогресс» и орбиталь-



**Геннадий Васильевич  
САРАФАНОВ**  
**1 января 1942**  
**29 сентября 2005**

подготовку в составе третьего экипажа вместе с Л.Деминым для полета сначала на ОПС «Алмаз-1» («Салют-2»), а затем на ОПС «Алмаз-2» («Салют-3»).

Свой единственный космический полет Г.В.Сарафанов совершил 26–28 августа

1974 г. в качестве командира корабля «Союз-15» (вместе с Л.Деминим). Программа полета предусматривала работу экипажа на борту орбитальной станции «Салют-3», но из-за отказа на корабле системы «Игла» стыковка не состоялась, и экипаж досрочно вернулся на Землю. Продолжительность полета составила чуть более 2 суток.

После полета Г.В.Сарафанов продолжил подготовку в группе «Алмаз», в том числе участвовал в испытаниях ТКС на наземном макете.

В 1978 г. заочно окончил Военно-воздушную академию имени Ю.А.Гагарина.

7 июля 1986 г. покинул отряд космонавтов в связи с увольнением из Вооруженных Сил СССР в запас по состоянию здоровья.

После этого сначала работал заместителем председателя правления общества «Знание», а затем – старшим научным сотрудником промышленного объединения «Автоматика, наука, технология». В 1990-х годах являлся помощником главы администрации города Щелково Московской области.

Г.В.Сарафанов награжден медалью «Золотая Звезда» Героя Советского Союза, орденом Ленина и медалями. Он является почетным гражданином городов: Калуга, Гагарин и Джезказган (Казахстан).

Похороны Геннадия Васильевича Сарафанова состоялись 3 октября 2005 г. на кладбище деревни Леониха. Редакция журнала «Новости космонавтики» выражает искренние соболезнования родным и близким Г.В.Сарафанова. – С.Ш.



**Анатолий Иванович  
БОНДАРЕНКО**  
**15 апреля 1933**  
**6 сентября 2005**

ных станций «Салют» – «Салют-7», ОПС «Алмаз», 7К-Л1 (облет Луны с экипажем), Н-1 – Л-3 (экспедиция на Луну), разгонных блоков «Д» и «ДМ», позднее он являлся руководителем ГОГУ по космическим комплексам и системам «Геоид», «Эридан», «Муссон», «Надежда», «Легенда» и внес значительный вклад в выполнение данных программ.

С 1986 г. А.Бондаренко принимал участие в разработке АСУ СЯС в чрезвычайных условиях, АСУ ЕСС-2, АСУ УКП, РКК «Ямал».

Высокая эрудиция, знание бортового и наземного комплексов управления КА, принципиальность, умение находить правильные решения в сложнейших нештатных ситуациях снижали ему заслуженное уважение среди специалистов Командно-измерительного комплекса и предприятий ракетно-космической отрасли промышленности.

Анатолий Иванович – автор более 60 научных трудов, он имел 15 авторских свидетельств на изобретения. Награжден орденом Трудового Красного Знамени, медалями «За службу в Вооруженных Силах СССР», а также удостоен наград Федерации космонавтики России, РАКЦ и других научных и общественных организаций.

В период работы в ФКР (начиная с апреля 1998 г.) он внес большой вклад в развитие новых направлений ее деятельности, организацию работы коллективов ветеранов предприятий ракетно-космической отрасли промышленности, взаимодействие ФКР с правительственными, научными и общественными организациями.

Светлая память об этом скромном, трудолюбивом, творческом человеке, добром друге и товарище, примерном семьянине навсегда сохранится в памяти людей, знавших Анатолия Ивановича Бондаренко, на долгие годы.

Коллектив ФКР и редакция журнала выражают искренние соболезнования родным и близким Анатолия Ивановича.