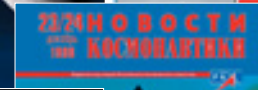
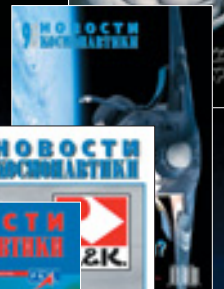


НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

№9
сентябрь
2006

ИЗДАЕТСЯ ПОД ЭГИДОЙ ФЕДЕРАЛЬНОГО КОСМИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА
И КОСМИЧЕСКИХ ВОЙСК РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

15 лет



1991
2006

15 лет

НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

Уважаемые читатели!

Прошло 15 лет с тех пор, как в информационном отделе компании «Видеокосмос» увидел свет первый номер бюллетеня «Новости космонавтики».

Через семь дней в стране произошла попытка государственного переворота. Президента СССР М.С.Горбачева арестовали на даче в Форосе, ГКЧП попытался взять власть, выросли баррикады у Дома советов... Казалось, всем не до космоса. Но второй номер, подготовленный, как и первый, Игорем Марининым, Сергеем Шамсутдиновым и Ольгой Жданович, вышел 26 августа, точно по графику, и был в два раза толще.

С тех пор бюллетень стал появляться каждые две недели и к началу 1992 г. «потолстел» до двадцати страниц. К этому времени в журнал пришли работать Марина Богданова (первый литературный редактор) и Константин Лантратов (выпускающий редактор). В качестве внештатного корреспондента большую активность проявил Максим Тарасенко (к несчастью, он безвременно погиб в мае 1999 г.).

В 1993 г. бюллетень стал печататься типографским способом тиражом 1000 экз. «Новости космонавтики» стали популярными и среди космонавтов. 21 февраля 1993 г. два номера – 3-й и 4-й – впервые были отправлены с «Прогрессом М-16» на станцию «Мир», а в июле возвращены на Землю космонавтами Геннадием Мананковым и Александром Полежаевым. С тех пор «Новости космонавтики» неоднократно бывали на орбите.

Весной 1993-го в редакцию пришли работать Валерия Давыдова и Игорь Лисов. Лера стала вести рубрику «Космос и культура» и занималась распространением журнала, а Игорь стал ведущим экспертом по многим направлениям космической деятельности. Кроме того, сотрудничество с редакцией начали Владимир Агапов и Олег Волков, много сделавшие для освещения военного космоса и полета орбитальной станции «Мир».

В марте 1994 г. бюллетень сменил свой статус – он был официально зарегистрирован как журнал. Этот год оказался самым стабильным в финансовом отношении. Но уже в 1995 г. у учредителя журнала – компании «Видеокосмос» – возникли финансовые проблемы, и пришлось искать спонсоров. Один из наших читателей, Ашот Бакунц, предложил поддержку банка «Александровский», в котором он работал. Благодаря этому, а также помощи Военно-страховой компании журнал продолжил выходить регулярно под плотной двухцветной обложкой. Время летело быстро, и весной 1995 г. редакция отметила выпуск 100-го номера.

В этом же году в коллектив влился Олег Шинькович. Сначала он стал техническим редактором, потом выпускающим (вместо К.А.Лантратова). Сейчас он и дизайнер, и верстальщик, и иногда исполняет обязанности главного редактора.

В 1995 году впервые был образован редакционный совет, куда наряду с главой «Видеокосмоса» Владимиром Семеновым и главным редактором Игорем Марининым вошли представители Ассоциации музеев космонавтики и Мемориального музея космонавтики. Финансовую поддержку журналу с этого момента и вплоть до конца 1997 г. оказывал Центр Хруничева.

В 1997 г. в редакцию пришла и проработала более шести лет Мария Побединская, ведущая рубрики «Космическая наука». В редакционный совет журнала были включены президент АМКос летчик-космонавт Павел Попович, президент Федерации космонавтики России летчик-космонавт Герман Титов (после его кончины в редакционный совет входили вице-президенты генерал А.Д.Курланов и летчик-космонавт И.П.Волк; сейчас – президент ФКР, летчик-космонавт, генерал-полковник Владимир Коваленок), бессменный глава представительства Европейского космического агентства в России Ален Фурнье-Сикр, а немного позже и генеральный директор РКА Юрий Коптев.

1997 год оказался для нас самым трудным. К концу года финансовое положение компании «Видеокосмос» стало критическим: зарплата задерживалась уже на несколько месяцев. Не выдержав, коллектив покинул К.А.Лантратов, перейдя на положение внештатного корреспондента. Центр Хруничева прекратил финансовую поддержку, а средств, поступающих от ЕКА и АМКос, не хватало даже на тиражирование журнала.

В этот критический момент редакцию посетил российский меценат – глава компании «Р. и К.» Борис Ренский – и предложил финансовую поддержку, благодаря которой умирающий журнал получил вторую жизнь. С февраля 1998 г. он стал выходить форматом А4 в полном цвете, тиражом 5000 экз.

В 1998 г. в редакцию пришли новые сотрудники: Игорь Афанасьев, крупный специалист в области средств выведения, за плечами которого было уже несколько написанных книг, Сергей Голотюк, которому была поручена тема «Космическая связь», и Евгений Девятяров, взявшийся вести рубрику «Космос и политика». Вернулся в штат не сработавшийся с В.В.Семеновым Сергей Шамсутдинов, эксперт по отрядам, экипажам и биографиям космонавтов. Появился штатный корректор и литературный редактор Алла Синицына, благодаря которой материалы стали более «читабельными» и не такими «корявыми», а также штатный верстальщик. Правда, сначала верстальщики в журнале надолго не задерживались, не выдерживая напряженной неформальной работы – за полгода их сменилось трое. Прижилась и ярко проявила свой талант только Татьяна Рыбасова, которая проработала с нами до 2004 г.

В этом же году начали сотрудничать с редакцией студенты МГТУ имени Н.Э.Баумана Стас Карпенко и Анатолий Копик. Последний, окончив университет и поступив в аспирантуру, стал штатным редактором и взял на себя рубрики «Связь», «Образование» и «Дистанционное зондирование Земли».



Главный редактор
Игорь Маринин

В июле 1998 г. редакция оформилась как юридическое лицо и стала называться «Информационно-издательский дом «Новости космонавтики»». Его учредителями стали глава «Р. и К.» Б.Б.Ренский и глава компании «Видеокосмос» В.В.Семенов.

Следующие годы оказались для журнала довольно стабильными. С редакцией стали сотрудничать Е.Бабичев, А.Брусиловский, Д.Востриков, А.Глушко, А.Кучейко, В.Лукашевич, В.Льиндин, А.Потехина, О.Урусов и многие, многие другие. У нас появились специальные фотокорреспонденты на космодромах: А.Бабенко, С.Сергеев и С.Казак.

В 2000 г. «Новости космонавтики» обзавелись собственным сайтом в Интернете. Его некоторое время на общественных началах поддерживал один из читателей – Олег Лазутченко, а в середине 2001 г. в коллективе редакции стал работать администратор сайта Андрей Никулин. Этот же год – год 40-летия первого полета человека в космос – был отмечен выпуском под редакцией летчика-космонавта Ю.М.Батурина первой книги Издательского дома «Советские и российские космонавты. 1960–2000 гг.», написанной И.А.Марининым, С.Х.Шамсутдиновым и А.В.Глушко. Многие до сих пор интересуются в редакции, где ее можно приобрести...

Так, на подъеме, «Новости» подошли к своему первому юбилею – 10-летию. Но празднование не состоялось: в знак солидарности с жертвами террористических актов 11 сентября 2001 г. юбилейные торжества были отменены. Вышел лишь юбилейный номер, в котором была подробно описана история журнала (НК №9, 2001, с.2-4).

Последующие пять лет журнал переживал подъемы и спады. По различным причинам редакцию покинули Т.А.Рыбасова и М.А.Побединская. Тем не менее с коллективом начинали сотрудничать все новые внештатные корреспонденты: А.Красильников, А.Марков, И.Соболев, В.Рязанцев и другие. Со середины 2003 г. начал регулярно писать и через три года стал полноправным сотрудником молодой и инициативный Павел Шаров, взявший на себя рубрику «Автоматические межпланетные станции» и подготовивший целый ряд эксклюзивных интервью.

Тесное сотрудничество с пресс-службами Роскосмоса (Вячеслав Давиденко), Космических войск (Алексей Кузнецов), космодромов (Анна Потехина и Олег Урусов) и предприятий позволило за прошедшие пять лет еще более углубить содержательность публикаций и расширить тематику.

Штатные сотрудники редакции: сидят – Игорь Лисов, Игорь Маринин, Валерия Давыдова; стоят – Павел Шаров, Игорь Афанасьев, Олег Шинькович, Анатолий Копик и Сергей Станиловский (по причине болезни отсутствуют Алла Синицына и Сергей Шамсутдинов)



В январе 2004 г. с редакцией стал сотрудничать Александр Железняков. Благодаря новостной ленте, которую он ведет, редакционный сайт стал одним из самых популярных космических интернет-ресурсов России и постоянно входит в пятерку лучших авиационно-космических и научно-популярных сайтов.

В 2005 г. редакторы и сотрудники журнала «Новости космонавтики» (И.Б.Афанасьев, К.А.Лантратов, И.А.Лисов, И.А.Маринин и С.Х.Шамсутдинов при участии А.Н.Красильникова, А.Г.Копика и П.С.Шарова) с привлечением ряда внештатных корреспондентов (А.Г.Белозерский, И.И.Иванов, В.П.Лукашевич, А.Е.Марков и Т.В.Прыгичев) написали, а издательство «РТСофт» выпустило книгу «Мировая пилотируемая космонавтика». Главным редактором стал летчик-космонавт РФ Ю.М.Батурин, редактором-консультантом и одним из авторов – летчик-космонавт РФ А.И.Лазуткин. 750-страничная книга, как и справочник по космонавтам, была сверстана и оформлена О.А.Шиньковичем.

Этот энциклопедический труд признали «Книгой года» в номинации «Эврика» на Московской международной книжной выставке-ярмарке в 2005 г., а в 2006 г. она получила Беляевскую премию Союза писателей.

В январе 2006 г. редакция понесла тяжелую потерю: ушел из жизни администратор сайта А.В.Никулин. В мае 2006 г. его пост занял молодой и перспективный сотрудник Сергей Станиловский.

За прошедшие годы, благодаря самоотверженному труду сотрудников редакции, финансовой поддержке российского мецената – главы компании «Р. и К.» Бориса Ренского, информационной поддержке Федерального космического агентства и его предприятий, Космических войск РФ и многочисленных любителей и патриотов космонавтики со всей страны и из-за рубежа, журнал завоевал свою нишу, стал популярным и востребованным. И главное – он стал любимым вами.

От имени коллектива редакции поздравляю всех вас, уважаемые читатели, с 15-летием журнала «Новости космонавтики».

Хочу пожелать, чтобы космонавтика как передовая отрасль науки и техники развивалась нарастающими темпами и чтобы новости космонавтики были всегда. А мы постараемся не останавливаться на достигнутом и сделаем все, чтобы журнал становился более читабельным, еще более профессиональным и компетентным и чтобы мы с вами отметили еще не один юбилей!

Дорогая редакция журнала «Новости космонавтики»!

Мы знаем, что в августе вашему журналу исполняется 15 лет. От экипажа 13-й экспедиции МКС разрешите всех вас поздравить с этой замечательной датой!

Мы искренне благодарим вас за ваши труды, за познавательные статьи, которые мы всегда с интересом читаем. Спасибо вам и за то, что, как и обещали, вы передали нам на борт свежие номера журнала.

Сердечно желаем вам и далее радовать читателей «Новостей космонавтики» достоверными, разнообразными и часто – эксклюзивными материалами.

Желаем вашему журналу процветания, увеличения тиража, а сотрудникам редакции и авторам желаем здоровья, удачи и творческой энергии.

Еще раз с праздником вас!

Павел Виноградов, Джеффри Уилльямс, Томас Райтер
Борт Международной космической станции



2

НОВОСТИ
КОСМОНАВТИКИ



Основные вехи истории журнала «Новости космонавтики»

12 августа 1991 г. – в информационном отделе компании «Видеокосмос» (глава компании – В.В.Семенов, начальник информационного отдела – И.А.Маринин) на матричном принтере была распечатана подборка новостей за период с 1 по 11 августа, озаглавленная «Бюллетень «Новости космонавтики» №1». Объем ее был 6 страниц, формат А4, тираж – 10 экземпляров. Место первого базирования редакции – второй этаж одного из зданий останкинского телецентра по адресу: Москва, улица Академика Королева, д. 12, стр. 3. Кажется символичным, что «Новости космонавтики» зародились на улице имени С.П.Королева.

Декабрь 1991 г. – впервые объявлена подписка на бюллетень. Один номер стоил 3 рубля, а 11 номеров, вышедших в 1991 г., – 33 руб. За подписку на 1-е полугодие 1992 г. просили 39 рублей – гиперинфляции не ждали.

Январь 1992 г. – объем бюллетеня достиг 20 страниц. Формат уменьшили с А4 на А5 и стали брошюровать.

Декабрь 1992 г. – бюллетень №21 был впервые отпечатан тиражом 1000 экз. в типографии Гильдии мастеров «Русь» на улице Космонавтов (что также символично).

21 февраля 1993 г. – бюллетень впервые отправлен в космос на борту «Прогресса М-16». № 3 и №4 были доставлены 23 февраля на борт ОК «Мир» и 22 июля возвращены на Землю экипажем 13-й экспедиции Геннадием Манакowym и Александром Полещуком.

10 февраля 1994 г. – бюллетень был зарегистрирован в Министерстве печати и информации и получил официальный статус журнала и №0110293. Слово «журнал» на обложке появилось начиная с №6.

Январь 1995 г. – с первого номера журнал стал выходить с картонной двухцветной обложкой. Как правило, логотип «Новости космонавтики» печатали синим цветом.

Июль 1995 г. – вышел юбилейный, 100-й номер с красно-черной обложкой.

Июль 2005 г. – редакция переехала на 5-й этаж одного из корпусов Московского открытого университета на улице Павла Корчагина, дом 22, к. 2.

Октябрь 1997 г. – №16, посвященный 40-летию Космической эры, впервые был выпущен на мелованной бумаге и с многоцветной обложкой.

Январь 1998 г. – визит в редакцию российского мецената, главы группы компаний «Р. и К.» Б.Б.Ренского.

Январь-февраль 1998 г. – благодаря поддержке «Р. и К.» вышли НК №22–26 за 1997 г., задержанные в связи с недофинансированием.

Февраль 1998 г. – сверстан в Москве и отпечатан в Финляндии первый номер НК за 1998 г. – формата А4, полноцветный, с лаковым покрытием обложки. Тираж 5000 экз. С этого момента журнал выходил под эгидой Российского космического агентства, а его глава Юрий Коптев вошел в редакционный совет. (Сейчас в редсовет входит Анатолий Перминов – руководитель Федерального космического агентства.)

16 июня 1998 г. – редакция журнала получила юридическую самостоятельность. Компаниями «Р. и К.» и «Видеокосмос» был учрежден Информационно-издательский дом «Новости космонавтики» (зарегистрирован 15 июля 1998 г.). Генеральным директором предприятия был назначен главный редактор И.А.Маринин.

Сентябрь 1998 г. – сдвоенный №17–18 стал первым цветным журналом, напечатанным в России. Печать пришлось перевести из Финляндии после злополучного августовского экономического кризиса.

27 октября 1998 г. – журнал перерегистрирован в связи со сменой учредителя. Вместо компании «Видеокосмос» учредителем журнала стал коллектив редакции в лице ООО «Информационно-издательский дом «Новости космонавтики»».

1 марта 1999 г. – предприятие получило лицензию на издательскую деятельность.

Июль 2000 г. – начал функционировать сайт журнала.

Апрель 2001 г. – Информационно-издательский дом «Новости космонавтики» выпустил вторую книгу – «Космос в фокусе политики, экономики и культуры».

Январь 2004 г. – на сайте появилась лента новостей (редактор А.Б.Железняков).

Январь 2005 г. – в редакционный совет вошел летчик-космонавт, генерал-полковник, президент Федерации космонавтики Владимир Коваленок, сменивший в редсовете летчика-космонавта Игоря Волка.

С февраля 2006 г. журнал стал выходить под эгидой Федерального космического агентства и Космических войск России. Командующий КВ РФ генерал-полковник Владимир Поповкин вошел в редакционный совет.

Август 2006 г. – редакцию с юбилеем впервые с орбиты поздравил экипаж МКС-13: Павел Виноградов, Джеффри Уилльямс и Томас Райтер.

7 сентября 2006 г. состоится празднование 15-летия журнала в ресторане «Вечерний космос» гостиницы «Космос», куда приглашены руководство Роскосмоса, командование Космических войск, руководители предприятий отрасли и герои-космонавты.

Как мы делаем журнал



И.Афанасьев.
«Новости космонавтики»

Приступая к работе над этим материалом, я ставил перед собой простой вопрос: о чем рассказать читателю *НК* в преддверии юбилея любимого журнала? Обычное перечисление того, «кто есть мы и откуда пришли», а также пересказ «наших достижений» кажется заунывным, малоинформативным и, что греха таить, попросту неинтересным. В конце концов чем-то подобным «грешат» все мемуары. А последние, как известно, пишутся людьми, «убеленными сединами и вглядывающимися в свои деяния через призму прожитых лет»... Между тем *НК*, во всяком случае с моей точки зрения, журнал достаточно молодой*, как и его коллектив.

На страницах журнала мы рассказываем:

- о космосе во всех его проявлениях;
- о том, кто туда летает, откуда, на чем и зачем;
- о том, что космос приносит (или может принести) землянам;
- а также о многом другом...

Под обложкой *НК*, как под крышкой котла, варится блюдо, которое оценивают самые придирчивые дегустаторы – наши читатели. О том, нравится им это блюдо или нет, можно судить по многим признакам. Например, по телефонным звонкам в редакцию, которые начинаются во вторую неделю месяца. И почти каждый почему-то задает два вопроса: «Скажите, а новый номер уже в редакции?» – «Да!» – «А можно за ним приехать?» – «Да!»

И вот, впервые за 15 лет мы решили приоткрыть дверь «творческой кухни», в которой готовится *НК*. Предупреждаем сразу: готовых рецептов о том, «как сделать космический журнал», вы не найдете. Тем не менее представление об обстановке, в которой работают «повара», получить сможете.

Начнем... с конца, то есть с того момента, как очередной номер ушел в типографию.

«Ф-ф-фу, – вздыхают редакторы полным составом. – Наконец-то можно отдохнуть...»

Накатывает усталость. Мы пытаемся стряхнуть с себя оцепенение, отринуть бешеный, все нарастающий темп работы последних двух недель, нервоотрепку по поводу не сданных ни к 10-му, ни к 15-му числу материалов, забыть укоризненный взгляд главного редактора («Ну, и где же твоя статья? А ведь обещал: “Я сделаю так, как никто до этого не делал!”»)...

Короче, можно расслабиться. Это дело хорошее. Однако издание ежемесячного журнала требует строгой ритмичности. И тут нельзя упустить момент: отвлечешься на больше, чем нужно, и глядь – вновь приходится заниматься штурмовщиной, вгоняя себя в прокрустово ложе графика...

Журналистская братия всего мира очень разнообразна. Есть трудяги-муравьи, есть высокомерные интеллектуалы, есть сибариты, есть и попросту разгильдяи. Сотрудников *НК* тоже нельзя причислить под одну гребенку.

Кто-то действует по старому институтскому принципу: «От сессии до сессии живут студенты весело...», кто-то пытается работать равномерно. А кто-то делает и то, и другое параллельно – то есть и трудится, и не особо при этом напрягается, на первый взгляд, конечно. Сложно сказать, что лучше: зависимость результата работы от ритмичности сдачи материалов весьма сложна и нелинейна. По-видимому, основной творческий процесс происходит не на бумаге или не под стук клавиш компьютера, а в голове.

НК, как следует из названия, журнал новостной. Основная задача корреспондентов – собирать, а редакторов – обрабатывать и выдавать «на-гора» космические новости. Тут у каждого свои методы и средства.

Одни садятся за телефон и начинают методично обзванивать намеченные за десятилетия номера, задавая *правильные* вопросы и получая *нужные* ответы. Иногда кажется, что многие, если не все, вопросы можно решить по телефону, благо авторитет журнала это позволяет...

Другие «шерстят» сообщения отечественных и зарубежных информационных агентств. Несмотря на то, что большинство современных (особенно отечественных электронных) масс-медиа не отличаются особой грамотностью в вопросах космонавтики, среди вороха словестной шелухи и терминологического «выпендрежа» можно, если очень постараться, найти нужные факты.

Третьи с головой ныряют в Интернет и там, «используя пинцет здравого смысла, нанизывают бисеринки слов на нитку знаний и опыта»... Порой кажется, что все это очень про-

сто. Взял – и «втупую» перевел статью с какого-нибудь новостного портала вроде *space.com* – вот и готов «шедевр». Э-э, нет, господа хорошие! Прошли те времена – давно в *НК* такого нет (если и вообще когда-то было).

Четвертые «ищут новости ногами»: ходят по пресс-конференциям, назначают свидание очевидцам событий или персонам, которые сами делают эти события.

Кстати, в период зарождения *НК* в нашу жизнь еще не пришла «новая реальность» в виде Интернета. Те, кто в муках создавал журнал, не имели перед собой четких ориентиров и аналогов. Мэтры и корифеи отечественной журналистики могли, конечно, писать (и снимать на кино, фото и видео) хорошо и интересно, но... не писали о том, что хотелось нам! Здесь помощи от них ждать не приходилось**.

Пожалуй, из бумажных изданий (а в самом начале 1990-х безбумажных нам еще видеть не приходилось) чем-то похожим на то, что хотелось сделать нам, была пара *Spaceflight + JBIS*. До конца 1991 года эти британские журналы поступали в крупные библиотеки и даже были доступны по подписке. Они будили любопытство, рассказывая о «секретных сторонах» советской космонавтики, об истории, современном состоянии и перспективах зарубежных программ. Но к тому времени, как *НК* начал понемножку выкарабкиваться из пеленок, английский визави стал явно сдавать позиции. Копировать его не хотелось. И мы решили, как говорил классик марксизма-ленинизма, «пойти другим путем».

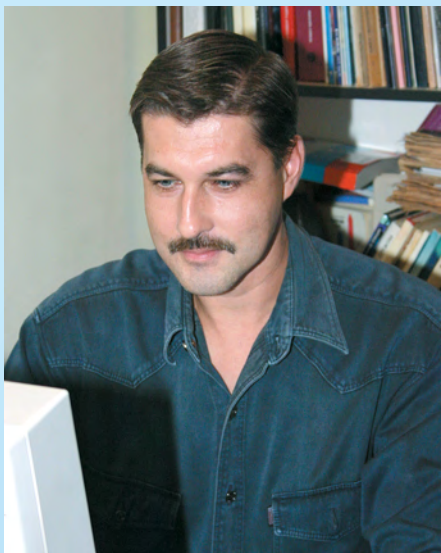
И вот молодому и задорному коллективу *НК* пришлось выдумывать что-то свое, самобытное...

В поисках нужной информации сотрудники нового журнала рыскали, «аки волки», запросто преодолевая огромные пространства безграничной страны, шныряя по космодромам, предприятиям, выставкам и авиасалонам, центрам испытаний, управления и подготовки, перекапывая архивы, встречаясь с «первыми и вторыми лицами». Опыт «непосредственного общения» давался ох,



* Вот, хотел написать «задорный», но сдержался: а ведь, если смотреть правде в глаза, юношеский задор на наших страницах со временем уступил место жизненному опыту...

** Ходит легенда, что группа советских журналистов, которым в конце 1950-х – начале 1960-х разрешили писать (и снимать кино) «про космос», подобралась по следующим критериям: эти люди должны были прекрасно владеть журналистским ремеслом, уметь находить общий язык с кем угодно и когда угодно и... довольно посредственно разбираться в технической стороне предмета. А вдобавок не особо комплексовать по поводу пробелов в своем кругозоре.



как не просто! Тем веселее казались первые победы. Несомненно, материалы в старом (еще черно-белом и «карманного формата») журнале были острыми, новыми и... как бы это сказать по-точнее, «сочными». Вместе с тем статьи несли на себе отпечаток дилетантизма: все только что увиденное и услышанное воспринималось как «божественное откровение», а на анализ, обобщение и корректную подачу информации не хватало ни сил, ни опыта, ни времени. Тем более тогда девизом редакции было: «Как можно скорее! Как можно больше фактов! Как можно меньше эмоций!»

Обычно поступали просто и бесхитростно: напрашивались на встречу с «весьма интересным собеседником», беседа записывалась на диктофон, а потом интервью расшифровывалось и подавалось читателю практически в чистом виде или с небольшими творческими правками: «Вот то, о чем вы хотели знать, но боялись спросить!»

Первыми после появления публикаций буквально завопили наши собеседники: «Что вы себе позволяете! Вы абсолютно неправильно поняли то, что я вам рассказывал! Да и вообще, сами должны знать, что можно писать, а чего нельзя!» Уподобляться большинству представителей современных отечественных СМИ («слышал звон, да не знаю, где он») не хотелось, и в журнале взяли за практику согласовывать подобные материалы перед публикацией.

Затем выяснилось, что сведения, собранные по принципу «не потопашь – не полопашь», не всегда отражали объективную реаль-

ность. Главные конструкторы и верховные начальники не торопились раскрыть душу перед начинающими журналистами. Зачастую нам пытались «продать желаемое за действительное», кое-что «забелить», а что-то и «покрыть черной краской». Журнал менялся, взрослел, и по мере взросления мы начали понимать смысл увиденного и услышанного...

Вот тут-то и пригодились навыки, полученные энтузиастами космонавтики (к которым мы себя всегда причисляли) еще «при той жизни»: от специального образования до начитанности, которая формирует в голове особую «базу данных», и умения «отсеивать лишнее», когда из огромных – на целую газетную полосу! – победных реляций приходилось выуживать две-три реальные мысли и несколько «живых слов», по каким-то причинам не подвергшихся жестокому урезанию цензорами. Да, суровая полусекретная действительность «эпохи расцвета советской космонавтики» учила нас внимательно прислушиваться к разговорам в курилках НИИ и КБ, на лету схватывать и оценивать интонации, с которыми дикторы СМИ произносили слова об «очередных победах отечественной науки», внимательно изучать списки подписавшихся под некрологами.

Тогда, в середине 1990-х, полученный опыт надо было каким-то образом приложить к новой, динамично меняющейся ситуации: проанализировать весь добытый разными способами материал и выдать в печать то, что в наибольшей степени согласуется с направленностью *НК*, с ситуацией в целом и... со здравым смыслом, конечно.

Понауча мы старались обойтись без политики – не писать о ней и все! Но это оказалось непросто: митинговые страсти в пору «коренных преобразований» кипели, накачивалась волна критики (от «Космос продает наши деньги!» до «Остановитесь! Вы убиваете нашу гордость, нашу космонавтику!»), грозив перевернуть утлое суденышко молодого журнала. Пришлось отдать дань политике. Но, к слову сказать, в журнале она если и присутствовала, то всегда была очень дозированной и взвешенной. Как показало время, принцип «минимум политики на страницах *НК*» оказался верным.

Но вернемся, однако, в нашу «творческую кухню».

Итак, помимо сбора и обработки новостной информации (этот процесс, как водится, каждый понимает по-своему), в журнале приводятся обзоры космических программ и аналитика.

Что касается первого: с распадом прежней системы информационного обеспечения авиационной и ракетно-космической отраслей наши предприятия оказались «за широкой». Эстафетную палочку из рук ранее огромных и мощных, а теперь захиревших отраслевых центров научно-технической информации подхватил *НК* (хотя формально это не наша задача – мы же в большей степени популярный журнал). Поверьте на слово: если бы не *НК*, многие предприятия (особенно те, к которым не относится громкий титул «головная фирма») и не знали бы, чем дышат их зарубежные друзья-конкуренты и что нового происходит в околокосмической сфере за границей – как далекой, так и не очень.

В сфере аналитики приходится рассматривать проекты и системы с разных точек зрения (технической реализуемости, экономической эффективности и т.п.), применяя накопленные знания и опыт и привлекая известных экспертов.

Здесь следует остановиться вот на каком аспекте. Иногда кажется, что о той или иной системе или программе лучше всего могут рассказать ее авторы. Но это далеко не всегда верно. В большинстве случаев люди, стоящие у истоков разработок, слишком далеки от того, чтобы кратко, внятно и, главное, интересно изложить свою точку зрения в формате журнальной статьи. Если все же под каким-то предлогом (возможно, экономическим или идейным) «дать им карты в руки», на свет появляются безликие представительские материалы-монстры с «живыми головами», которыми пестрят глянцевики журналы, числящие себя авиационно-космическими, или, того хуже, рефераты, напичканные формулами и графиками. Кроме того, как правило, у разработчика попросту нет времени заниматься писательством: его дело – конструировать, проектировать, рассчитывать. А дело журналиста – расспросить, рассмотреть, понять суть и довести ее до читателя. Хороший материал появляется в случае «непротивления обеих сторон»: мы пишем, разработчик читает, что-то исправляет (если надо) и дает иллюстрации. «Только, пожалуйста, качественные и не в Ворде!» – обычно говорим мы.

Особую нишу – весьма востребованную, кстати, – в нашем новостном журнале занимают исторические материалы. Тут ситуация несколько напоминает сбор и обработку новостей: либо встречаешься с очевидцами, либо «роешь» по архивам, либо то, и другое. В последнем случае, как показывает опыт, получается наиболее качественный продукт. Оно и понятно: ветеран имеет право забыть, какую линию он нарисовал на чертеже сорок, а то и пятьдесят лет назад! Живя в мире «аллюзий» (т.е. «наведенных воспоминаний»), он будет рассказывать журналисту случай из жизни, которого реально не было, но который образовался в его памяти под давлением огромного пласта времени и воздействием множества событий, прошедших с нужного момента. Наша задача – ненавязчиво подтолкнуть его в требуемом направлении, подкинув несколько вполне реальных событий и фактов, которые были в жизни, пусть даже не с ним. Тогда-то он все вспомнит!

Вот, кажется, и все секреты «кухни *НК*». Конечно, я не рассказал еще очень о многом: о подборе и обработке иллюстраций, о премудростях верстки, о дизайне журнала. Последний выбирается людьми, которые, как мне кажется, не зря едят свой хлеб. К сожалению, качественных и интересных, с художественной точки зрения, иллюстраций, которые годятся на обложку, не так уж много. Поэтому нас и поругивают за излишнее увлечение «технократическими символами». Что ж поделаешь: как мы сами, так и наши постоянные помощники – нештатные фотографы изо всех сил стараемся дать что-нибудь эдакое... И это касается не только иллюстраций, но и всего журнала в целом.



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

Редакционный совет:

Н.С. Кирдода
вице-президент АМКОС

В.В. Коваленок
президент ФКР, летчик-космонавт

А.Б. Кузнецов
начальник пресс-службы КВ РФ

И.А. Маринин
главный редактор
«Новостей космонавтики»

А.Н. Перминов
руководитель Роскосмоса

П.Р. Попович
президент АМКОС, летчик-космонавт

В.А. Поповкин
командующий Космическими войсками РФ

Б.Б. Ренский
директор «R & K»

В.В. Семенов
генеральный директор
ЗАО «Компания ВИДЕОКОСМОС»

Т.Л. Сулова
помощник главы
представительства ЕКА в России

А. Фурнье-Сикр
глава представительства ЕКА в России

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Игорь Маринин
Обозреватель: Игорь Лисов
Редакторы: Игорь Афанасьев, Анатолий
Копик, Сергей Шамсутдинов, Павел Шаров
Верстка: Олег Шинькович
Литературный редактор: Алла Сеницына
Распространение: Валерия Давыдова
Администратор сайта: Сергей Станиловский
Редактор ленты новостей:
Александр Железняков
Компьютерное обеспечение:
Компания «R & K»

Дизайн: Александр Муллин, Олег Шинькович

© Перепечатка материалов только с
разрешения редакции. Ссылка на *НК* при
перепечатке или использовании материалов
собственных корреспондентов обязательна

Адрес редакции:

119121 Москва, ул. Плющиха, д. 42
Тел.: (495) 710-71-53, факс: (495) 710-72-80
E-mail: nk@novosti-kosmonavtiki.ru
Web: www.novosti-kosmonavtiki.ru
Тираж 8500 экз. Цена свободная
Отпечатано

ГП «Московская типография №13»

Подписано в печать 29.08.2006 г.

Журнал издается с августа 1991 г.

Зарегистрирован в Государственном
комитете РФ по печати №0110293

Подписные индексы НК:

по каталогу «Роспечать» — 79189, 20655 (СНГ)
по каталогу «Почта России» — 12496 и 12497

Информационный период
1–31 июля 2006

В номере:

15 ЛЕТ ЖУРНАЛУ «НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ»

	Обращение главного редактора к читателям
2	Основные вехи истории журнала
3	Как мы делаем журнал

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

6	Шаттл к Дню независимости
11	Хроника полета экипажа МКС-13
12	Грузы «Дискавери»
14	Хроника совместного полета
21	Биографии членов экипажа STS-121
24	Хроника полета экипажа МКС-13 (продолжение)

КОСМОНАВТЫ. АСТРОНАВТЫ. ЭКИПАЖИ

28	Назначены новые экипажи шаттлов
29	Анатолию Коротееву – 70
30	Космонавт Лазуткин посетил Якутию
32	«Сын земли Чувашской...»
34	Летная подготовка российских космонавтов
35	Чарлз 'Чак' Элтон Брейди-младший
35	Назначен заместитель руководителя Роскосмоса

ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

36	Несчастливое число? Авария ракеты GSLV
39	База «Ясный» стала космодромом
41	В полете – «Космос-2422»
44	Авария «Днепра». Погибло 18 спутников
52	Корейский спутник метрового разрешения
55	Metop-1: Первая попытка

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

56	Проблемы и успехи «Космоса-2421»
56	KazSat пришел в точку
57	«Монитор-Э» и «Ресурс-ДК1» дают информацию
57	Выбрана аппаратура для RBSP
58	Испытания новых европейских обсерваторий продолжаются

МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ

60	Cassini: два года вокруг Сатурна
63	Контракт на LRO

СОВЕЩАНИЯ. КОНФЕРЕНЦИИ. ВЫСТАВКИ

64	«Фарнборо-2006»
----	-----------------

ПРЕДПРИЯТИЯ. ОРГАНИЗАЦИИ

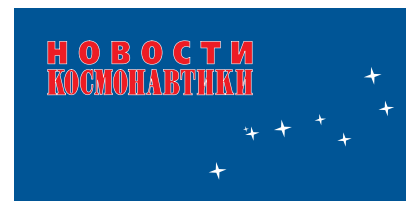
66	Программа российско- украинского сотрудничества
68	О реализации космической программы Казахстана

ЛЮДИ И СУДЬБЫ

69	Пионер отечественной космической баллистики. К 85-летию А.В.Брыкова
----	---

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

70	Крупнейшему испытательному стенду – полвека
72	О «Дейтроне» и других... Записки рядового инженера
74	Россия и Франция: 40 лет сотрудничества в космосе (окончание)
76	«Рубин», который не полетел
78	Три потерянных ключа (окончание)



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

На обложке: Международная космическая станция.
Фото NASA

ШАТТЛ

К ДНЮ НЕЗАВИСИМОСТИ



И.Лисов.

«Новости космонавтики»

Фото NASA

4 июля 2006 г. в 14:37:54.951 EDT (18:37:55 UTC) со стартового комплекса LC-39В Космического центра имени Кеннеди был выполнен 115-й запуск системы Space Shuttle. В экипаж корабля «Дискавери» вошли командир полковник ВВС США Стивен Линдси, пилот командер ВМС США Марк Келли, специалисты полета Майкл Фоссум, командер ВМС США Лайза Новак, Стефани Уилсон, д-р Пирс Селлерс и Томас Райтер (ЕКА – ФРГ). Задачей полета STS-121 было завершение испытаний системы Space Shuttle после катастрофы «Колумбии» 1 февраля 2003 г. и доставка третьего члена экипажа и грузов на Международную космическую станцию.

В полной готовности

В пятницу 19 мая система с кораблем «Дискавери» была вывезена на стартовый комплекс (НК №7, 2006). На следующий день было проведено пробное включение вспомогательных силовых установок АПУ орбитальной ступени, а вечером корабль был закрыт поворотной башней обслуживания.

23 мая состоялась проверка готовности к полету маршевых двигателей SSME с контролем утечки компонентов топлива. На следующий день в грузовой отсек «Дискавери» были помещены грузовой модуль Leonardo и другие полезные нагрузки (ПН).

В первых числах июня состоялась заправка монометилгидразина и азотного тетраоксида в баки хвостовых гондол системы орбитального маневрирования OMS и переднего блока системы реактивного управления RCS, а в выходные 3–4 июня – заправка гидразина в баки АПУ.

6 июня на корабль было подано питание для совместных испытаний с модулем Leonardo. В ходе этих испытаний было выявлено замечание к шине питания В левого ускорителя, которое привело к автоматическому переключению на шину С. Проверка выявила отказ интегрированной сборки электроники, которую пришлось заменить. Параллельно в грузовом отсеке «Дискавери» прошла установка датчиков на штанге OBSS, предназначенной для осмотра в полете теплозащиты на днище корабля.

9 июня состоялась заправка топлива в блоки управления вектором тяги стартовых ускорителей. Из-за тропического шторма Альберто работа задержалась на двое суток, но в четверг 15 июня проверку установленных датчиков удалось закончить.

13 июня во Флориду прибыл экипаж Стивена Линдси, и 14–15 июня с его участием прошел пробный предстартовый отсчет. 14 июня астронавты отработывали посадку на самолете-аналоге STA, аварийную эвакуацию со старта (спуск в «корзинах», вождение бронетранспортера, отсидка в бункере), а 15 июня – предстартовые процедуры.

В сильную грозу 17–18 июня немного воды попало в защищенное поворотной баш-

ней помещение для установки ПН в корабль. После ее удаления утром 20 июня створки грузового отсека были закрыты. 21 июня были допущены к старту все системы внешнего бака и ускорителей, а к 26 июня был «закрыт» и хвостовой отсек «Дискавери».

«Мы против, но мы не возражаем»

А тем временем решалось: можно ли допустить в полет шаттл с доработанной в очередной раз пеноизоляцией внешнего бака? Этот главный вопрос специалисты и руководители программы Space Shuttle обсуждали 30 и 31 мая. Вывод был такой: риск катастрофического повреждения корабля падающим с бака покрытием снижен до приемлемого уровня. Это не означает, подчеркнул менеджер программы Space Shuttle Уэйн Хейл, что бак «исправлен» и что пена не будет падать. «Это не так... Пена с бака падать будет. Что мы сделали – это очень систематически устранили самые серьезные угрозы».

На этот момент главной проблемой оставались скобы, фиксирующие магистрали наддува баков горючего и окислителя в составе внешнего бака и кабельные жгуты – 34 штуки, и на каждой примерно по 1 кг пеноизоляции. Ее фрагменты массой до 100 г все еще могли отваливаться и угрожать кораблю – а мы помним, что удар куска пеноизоляции по крылу «Колумбии» стал причиной ее разрушения при торможении в атмосфере. Удовлетворительные технические меры, устраняющие эту очередную угрозу, еще не были найдены.

В матрице риска падение пены со скоб должно было классифицироваться как «возможное событие с катастрофическими последствиями», что означает 50-процентную вероятность потери корабля в 100 полетах. При худших допущениях вероятность повреждения теплозащиты оценивалась в 1:75, при более оптимистичных – в 1:400. Так как и без этого риск потери шаттла составлял приблизительно 1:100, было решено, что пеноизоляция скоб не представляет такой угрозы, чтобы требовалось немедленное ее устранение, и один или даже несколько полетов можно провести с сохранением имею-



Отлов грифов

Как известно, при запуске STS-114 космическая система сбила крупную птицу – предположительно грифа, и это могло бы повлечь опасное повреждение корабля. Поэтому специальные команды начали отлавливать грифов на территории национального парка, в пределах которого располагается мыс Канаверал. Как сообщил представитель Службы охраны дикой природы штата Флорида Том МакКензи, «грифов отлавливают, но не убивают, а сажают в клетки, откуда их выпускают после того, как корабль взлетит».

В то же время с апреля экологи ведут плановую операцию по сокращению популяции грифов: специальные команды начали убирать туши сбитых машинами на дорогах животных. Раньше работники дорожных служб просто отбрасывали туши на обочину, и у хищников начинался настоящий пир.



▲ С помощью таких радарных станций в Центре Кеннеди отслеживают полеты птиц





Эмблема STS-121

В центр эмблемы миссии STS-121 помещен традиционный символ отряда астронавтов NASA: золотая звезда с тремя расходящимися от нее лучами. На переднем плане изображена Международная космическая станция с пристыкованным шаттлом в конфигурации на период полета по программе STS-121. На заднем плане видна ночная сторона Земли с занимающейся над ней зарей. По периметру эмблемы нанесены фамилии членов экипажа и номер миссии.

В первоначальном варианте на эмблеме отсутствовала фамилия Т. Райтера, которую добавили в апреле 2005 г. в связи с включением астронавта ЕКА в экипаж «Дискавери» и 13-ю основную экспедицию. Финальный вариант пэтча был утвержден в июне 2005 г.

Известный автор эмблем Жак Тизию (Jacques Tizio) из Вашингтона создал также неофициальный пэтч экипажа, на котором вместо фамилий астронавтов фигурируют названия мест их рождения. – Л.Р.



Уэйн Хейл и большинство участников высказались за запуск.

Окончательное решение принял Гриффин: пускать шаттл 1 июля «как есть». Объясняя его, он сказал, что опасность для корабля есть, но преувеличена, что риск потери экипажа не выше обычного, так как он может ждать помощи на станции, а вот самые дальние отсрочки повлекут более серьезные проблемы в перспективе: придется «гнать лошадей», чтобы выполнить оставшиеся 16 полетов до 2010 г.

Двое «бунтовщиков» не стали возражать: да, угроза кораблю существует, но безопасность экипажа гарантирована средствами обнаружения повреждений и ремонта теплозащиты (которые, впрочем, еще предстояло испытать) и возможностью «отсидки» астронавтов на станции в ожидании корабля-спасателя. 20 июня сертификат летной годности был представлен на сайте NASA – с двумя особыми мнениями Сколезе и О’Коннора. Оба записали, что они против пуска ввиду риска потери корабля, но при этом не будут оспаривать решение Гриффина, переложив ответственность на руководителя NASA. Формально он подписался под решением о запуске с технически неприемлемым риском по одной из систем – в первый раз в истории программы Space Shuttle.

Редкий шаттл улетает с первого раза

Утром 27 июня экипаж «Дискавери» прилетел в Центр Кеннеди еще раз. Джим Хэлселл, помощник директора «летного» директората, привез на двухместном T-38 с номером 912 бортинженера Лайзу Новак. Вторыми на 906-й машине прибыли командир Стив Линдси и Томас Райтер. На 962-й прилетели Стив Фрик и Майк Фоссум. Наконец, почти одновременно сели 914-я (Рэнди Брезник и Пирс Селлерс) и 910-я (Марк Келли и Стефани Уилсон). «Рады быть здесь и надеемся

снова быть в полете в субботу», – сказал Линдси встречающим.

В тот же день вблизи южного периметра площадки 39В ударила молния и повредила электрическое оборудование для заправки шаттла жидким водородом. Ремонт удалось выполнить быстро, и дата запуска не изменилась.

28 июня в 17:00 EDT с отметки T-43 час начался предстартовый отсчет «Дискавери». В отсчете были предусмотрены задержки общей продолжительностью 27 час 43 мин; запуск планировался 1 июля в 15:48:41 EDT, через 5 мин после начала стартового «окна», связанного с прохождением космодрома через плоскость орбиты МКС.

Отсчет проводился из 4-го зала центра управления запусками, открытого после двух лет ремонта. Отсюда будут управлять пуском всех оставшихся шаттлов, а также контролировать их межполетную подготовку. Зал рассчитан на одновременную работу 200 человек.

Главным препятствием для запуска была погода. В четверг 29 июня из-за очередной грозы пришлось задержать на три часа заправку кислорода и водорода для электрохимических генераторов бортовой системы электропитания. На субботу 1 июля метеослужба 45-го космического крыла опять обещала облачность, дождь и грозу и давала не более 40% вероятности благоприятной погоды.

Тем не менее попытка запуска была предпринята, невзирая на прогноз, отсутствие подогрева верньерного двигателя L5L в носовой блоке RCS и на судно-нарушитель в запретной зоне полигона. Когда астронавты занимали места в корабле, восточный горизонт был чист, а с запада, где лежала аварийная посадочная полоса, стояла стена облаков. Ситуация не улучшилась, и в 15:41 руководитель пуска Майк Лейнбах был вынужден отменить пуск.

щейся конструкции. Тем более, заметил Хейл, что при летных испытаниях не принято вносить изменения в двух местах сразу. (По этой бесстрастной калькуляции можно хорошо почувствовать, как определяется приемлемый риск...)

Первое изменение, о котором говорил руководитель программы Space Shuttle, касалось так называемой рампы PAL, откуда в полете STS-114 сорвался 400-граммовый кусок пены. Этот участок изоляции с бака уже давно сняли, но лишь 7 июня руководители программы смогли наконец на основании серии аэродинамических продувок и компьютерного моделирования подписать сертификат годности бака без рампы PAL.

16 и 17 июня проходил смотр летной готовности «Дискавери». После его окончания администратор NASA Майкл Гриффин назвал заседание «одним из самых открытых за время его руководства, но без конфронтации». Опять обсуждалась проблема пеноизоляции скоб; главный инженер NASA Крис Сколезе и руководитель Управления надежности и безопасности Брайан О’Коннор заявили, что если дефект конструкции представляется столь опасным, то нужно сначала доработать конструкцию, а уж потом лететь.





ва. Руководитель группы управления STS-121 Джон Шеннон объявил, что отвалившийся кусок вдвое легче допустимого предела и – если бы он отвалился в полете – не смог бы нанести повреждение теплозащите корабля.

Повреждение было обнаружено с расстояния в несколько метров – подобраться ближе было невозможно. Говорят, что экипаж и руководители двух директоратов Центра Джонсона – технического и надежности – высказались за перенос старта на 5 июля для подробного изучения ситуации. Но, соорудив импровизированный шест длиной 2.4 м с камерой на конце, специалисты смогли уже 3 июля детально осмотреть проблемное место. По результатам этого осмотра и длительной дискуссии вечером было официально объявлено, что других повреждений нет, теплозащита бака не требует ремонта, а отсутствие куса пеноизоляции не критично по аэродинамическому нагреву. Следовательно – запустить «Дискавери» можно.

Утром в день запуска возникла проблема с запасным выключателем на 100 ампер, через который идет подогрев стыков твердотопливных ускорителей. Так как основной работал, а жаркая погода вообще устраняла нужду в подогреве, было решено не высылать на старт ремонтников и пускать «как есть».

В 14:37:55, точно в расчетное время, «Дискавери» стартовал. Выведение шло в «щадящем режиме», с более глубоким (до 67% вместо 72%) и более длительным (на 24 сек вместо 14 сек) дросселированием основных двигателей на этапе максимального скоростного напора, чем при запуске STS-114 год назад. Это позволило снизить аэродинамические нагрузки на теплоизоляцию бака на 7%. Кроме того, траекторию слегка «задрали кверху», чтобы как можно скорее покинуть плотные слои атмосферы.

Менее чем через 9 мин после запуска прошли отсечка маршевых двигателей и сброс внешнего бака. Через 38 мин после старта Линдси и Келли выдали импульс до-выведения, и корабль вышел на орбиту с параметрами:

- наклонение – 51.65°;
- минимальная высота* – 157.6 км;
- максимальная высота – 231.3 км;
- период обращения – 88.30 мин.

* Здесь и далее высоты отсчитываются от поверхности земного эллипсоида.

Снимать и еще раз снимать!

Полет STS-121 обеспечивался средствами регистрации даже в большем объеме, чем STS-114. На космической системе имелись:

- ◆ цифровая камера на каждом из ускорителей для съемки изображения нижней части крыльев корабля;
- ◆ две камеры на каждом ускорителе в области монтажного кольца для съемки нижней части фюзеляжа;
- ◆ камера на передней юбке каждого ускорителя для съемки передних кромок крыльев (все – неоперативные, с записью изображения);
- ◆ видеокамера Sony XC-999 на внешнем баке для оперативной съемки днища корабля на этапе выведения;
- ◆ цифровая камера Kodak DCS760 в правой нише топливной магистрали на днище орбитальной ступени для съемки внешнего бака после отделения;
- ◆ две пленочные камеры в левой нише (для анализа на Земле);
- ◆ датчики ударов по передней кромке крыла WLEIDS.

Экипаж «Дискавери» имел в своем распоряжении цифровой фотоаппарат Kodak DCS760 с телеобъективом для съемки внешнего бака и штангу с камерами и датчиками для обследования нижней части корабля во второй день полета. Экипажу МКС была запланирована детальная съемка днища шаттла во время подхода «Дискавери» к станции.

В общей сложности три радиолокатора и 103 кино- и телекамеры разных типов было размещено на стартовом комплексе, на позициях вокруг него (на расстояниях до 61 км) для съемки во время запуска. Два самолета WB-57F, оснащенные специальной аппаратурой (ИК-камера SU640SDV 1.7RT/RS-170 и камера высокой четкости AK-HC900), сопровождали шаттл в первые минуты полета. На полный анализ всей фото- и видеoinформации требовалось шесть суток.

Опять пена?!

Начало полета STS-121 напомнило поговорку: «Меньше знаешь – крепче спишь». Во время выведения операторы ЦУП-Х заметили... правильно, два случая отрыва кусков пеноизоляции от внешнего бака. А на видеозаписи, снятой камерой на внешнем баке, удалось увидеть по крайней мере пять таких событий в интервале между 2 мин 47 сек и 4 мин 50 сек после старта.

Но если в «Колумбию» ударил кусок массой 750 г, а в июле 2005 г. мимо «Дискавери» пролетело примерно 400 г пеноизоляции, то на этот раз, во-первых, все кусочки были не-

В воскресенье запуск планировался на 15:26:09 EDT, но вновь не состоялся: в 12:47 экипаж закончил посадку в корабль, а уже в 13:14 прошла отмена пуска по погоде. «Стив, мы переговорили с метеорологами по старту и посадке и с оперативным менеджером, – радировал на борт Майк Лейнбах, – и заключили, что сегодня шанса на старт не будет».

Руководители полета приняли решение подвести к кораблю башню обслуживания и дозаправить баки водорода бортовой системы электропитания. Без этого запасов компонентов могло не хватить на продление полета на сутки для третьего выхода в открытый космос. Третья попытка была назначена на вторник 4 июля – 230-ю годовщину Декларации о независимости американских колоний от Британии.

Ни разу еще американские корабли не стартовали в день главного национального праздника. Правда, в 1982 г. «Колумбия» выполнила посадку в День независимости, и на радостях президент Рейган тут же объявил о вводе шаттла в эксплуатацию. Обычно NASA не любит превращать праздники в рабочие дни – за это нужно платить сверхурочные. На этот раз идея пошла «на ура».

При осмотре бака инженеры обнаружили вблизи скобы, фиксирующей 17-дюймовый трубопровод окислителя, трещину в пеноизоляции длиной 10–13 см и шириной от 3 до 6 мм. После отвода башни на стартовой платформе вниз нашли кусок «пены» треугольной формы длиной около 7 см и массой 2.6 г. Как выяснилось, причиной был лед, замерзший на элементы крепления скобы после заправки в дождливое воскресное утро и повредивший пеноизоляцию во время теплового расширения бака после слива топли-

большими и, во-вторых, сорвались достаточно поздно. Как только шаттл выходит из плотных слоев атмосферы, воздух теряет способность эффективно замедлять отпавшую пену. А именно быстрое торможение отвалившегося куска привело к тому, что «Колумбия» налетела на него со скоростью 240 м/с, и столкновение оказалось фатальным.

А вот магистрали наддува и кабельные линии, которые в прошлом полете защищали рампы PAL, перенесли нагрузки безупречно. Таким образом, модификация внешнего бака полностью оправдалась.

«Я считаю, что бак вел себя очень, очень хорошо, – заявил Уэйн Хейл на вечерней пресс-конференции. – Я очень доволен. В отличие от того, что мы имели в прошлом году, мы не увидели ничего, что заставило бы нас тревожиться о здоровье экипажа или корабля или призадуматься о безопасности следующего пуска».

А в самом начале орбитального полета «навел шороху» Майкл Фоссум. Сразу после сброса бака командир Стив Линдси сориентировал «Дискавери» так, чтобы камера в правой нише на днище корабля отсняла его поверхность, а Фоссум и Стефани Уилсон отстегнулись и кинулись к окнам – снимать бак вручную на цифровой аппарат с 400-миллиметровым объективом. И тут Майкл перепугал ЦУП: он сказал, что увидел что-то похожее на кусок мата теплоизоляции, отделившийся от «Дискавери». Удаляющийся кусок мог быть размером от 1.2x1.5 до 1.8x2.4 м.

Но и с этим вопросом разобрались довольно быстро: когда экипаж «сбросил» снимки, стало ясно, что это лед из сопел маршевых двигателей. Аналогичный «спутник» был у «Дискавери» и в прошлогоднем полете, а теплозащита в итоге оказалась в порядке.

При выведении отмечалась ненормальная работа контроллера В основного испарителя FES, отвечающего за теплоотвод от бортовых систем. Включенный вместо него контроллер А работал штатно, и последствий эта неисправность не имела. Второе замечание было «по мелочи»: пришлось заменить протекающий шланг устройства личной гигиены.



▲ Майкл Фоссум, который «навел шороху» и его кусок льда из маршевого двигателя



Шаттл научили садиться в автомате?

За несколько дней до запуска «Дискавери» появилась информация о том, что в полете STS-121 впервые реализована возможность автоматического приземления корабля в беспилотном режиме на тот случай, если экипажу придется оставить его и укрыться на борту МКС.

Орбитальный корабль системы Space Shuttle был изначально рассчитан на возможность автоматической посадки. Все три этапа возвращения с орбиты – торможение в атмосфере (до высоты 25 км и скорости $M=2.5$), управление конечной энергией (до дальности 12.8 км и высоты 3000 м), заход на посадку и приземление – могли быть пройдены под управлением бортового ПО. На двух последних этапах корабль наводился с помощью трехканальной микроволновой системы посадки со сканирующим лучом MSBLS.

Третий заключительный этап не был пройден в автомате ни разу. Джо Энгл в полете STS-2 перешел на ручное управление на высоте 760 м, Томас Маттингли в STS-4 – на 700 м. В полете STS-3 Джек Лаусма, заходя на посадку на полигон Уайт-Сэндз, прошел в автомате с 3000 до примерно 43 м. При разборе выяснилось, что, если бы он вообще не трогал ручку, «Колумбия» села бы почти идеально. Лаусма же при переходе на ручное управление нарушил хрупкое «равновесие» 90-тонной «птички»; затем его пилот Фуллертон умудрился выпустить шасси всего за семь секунд до касания, и стойки едва-едва успели встать на замки. Командир сильно задрал нос, чтобы не удариться передней стойкой об полосу, и зрителям показалось, что корабль может опрокинуться «на спину». Но – обошлось.

В итоговый отчет по STS-3 записали, что систему можно испытывать вплоть до касания.

Эксперимент с полностью автоматической посадкой сначала планировался в полете STS-5 в 1982 г., а потом был официально включен в программу 41-F в 1984 г. Полет этот был отменен за полтора месяца до пуска, и эксперимент не состоялся. Говорят, что командиры и пилоты шаттла успешно саботировали попытки отобрать у них этот этап и передать автомату, и в качестве гарантии своего права смогли сохранить две операции, которые выполняются «только руками»: выпуск воздушных датчиков и выпуск шасси. В начале 1990-х к ним прибавился еще и ввод тормозного парашюта.

Так вот, 25 июня Крис Бергин, владелец быстро развивающегося сетевого издания www.nasaspacelflight.com, сообщил, что еще в октябре 2004 г. была завершена работа над системой AORP (Autonomous Orbiter Rapid Prototype), позволяющей выдать в автомате команды на выполнение трех названных «ручных» операций. Технически AORP представляет собой кабельную вставку, подключаемую к приборной доске корабля. Она хранится в одном из ящиков средней палубы и может быть установлена после того, как принято решение об оставлении экипажа на борту МКС в ожидании корабля-спасателя и спуске поврежденной орбитальной ступени в беспилотном режиме. Назывались три места возможной автоматической посадки: база Эдвардс, полигон Уайт-Сэндз и база Ванденберг, причем два последних выгодно отличаются отсутствием крупных населенных пунктов по трассе захода на посадку.

NASA не стало ни опровергать, ни подтверждать это – оно просто проигнорировало сделанные в его адрес запросы относительно системы AORP. Причины столь странного поведения пресс-службы агентства остаются загадкой.

В ожидании гостей

Июль начался с двух выходных дней и с ожидания шаттла, который подзадержался на трое суток. Экипаж продолжал подготовку оборудования, возвращаемого на «Дискавери», и расчистку шлюза AirLock для выходов. Состоялась еженедельная конференция по планированию (S-band). Был выполнен переход МКС из равновесной инерциальной ориентации в орбитальную.

На период до восстановления СКВ1 командир Павел Виноградов периодически (1–2 раза в сутки) контролировал прохождение воды по прозрачному шлангу на входе в насос при его срабатывании.

Для Джеффри Уильямса состоялась плановая психологическая конференция, и, кроме того, он побеседовал с семьей. Бортинженер зарядил аккумуляторы цифровых фотоаппаратов, заполнил конденсатом из модуля LAB складные емкости CWC.

Павел в свободное время переустановил программное обеспечение на лэптопе RSE1, который будет рабочим компьютером второго бортинженера Томаса Райтера.

Командир попытался из космоса отыскать следы пропавшего вертолета Ми-8, фотографируя поверхность Земли в районе навигационной точки «Kotal».

2 июля половину дня заняли еженедельная уборка станции и техническое обслуживание беговой дорожки TVIS. Джефф готовился к съемке «кувырка» шаттла, Павел перезагрузил все компьютеры PCS.

В понедельник 3 июля Павел Виноградов подготовил оборудование космической оранжереи. Наряду с фауной – моллюсками в эксперименте «Статокона» и яйцами низших ракообразных в эксперименте «Аквариум» – на борту скоро появится флора – растения гороха. Начало эксперимента «Растения-2» определяется длительностью вегетационного периода: собирать урожай необходимо на пересменке экипажей.

Командир заправил канистры для воды, заменил программное обеспечение и провел тестовую проверку оборудования оранжереи.

Российский космонавт также заменил в системе электропитания Служебного модуля отказавший ранее блок 800А аккумуляторной батареи №7 на новый. ЦУП-М подключил зарядно-разрядное устройство АБ7 СМ и включил режим циклирования АБ1 ФГБ.

Виноградов выполнил пятый сеанс подготовленного ЕКА эксперимента ETD (Eye Tracking Device; изучение вестибулярных систем человека в условиях невесомости).

Уильямс ознакомился с документацией и проверил стойку PFS по работе легких, провел медицинский эксперимент MRF2 и эксперимент по исследованию динамики функций жидкости; кроме того, он участвовал в брифинге по вопросу безопасности, осмотрел огнетушители и маски (PBA и PFE), а также готовил оборудование к возврату на шаттле.

Во вторник у экипажа был день отдыха – по случаю Дня независимости США. Космонавтов в этот день ничем не нагружали, и лишь физические упражнения Павел и

Хроника полета экипажа МКС-13

В составе станции
на 01.07.2006:
ФГБ «Заря»
СМ «Звезда»
Node 1 Unity
LAB Destiny
ШО Quest
СО1 «Пирс»
«Союз ТМА-8»
«Прогресс М-56»
«Прогресс М-57»

Экипаж МКС-13:
командир – Павел Виноградов
бортинженер – Джеффри Уильямс

Джеффри, как и положено, выполнили в полном объеме. Ну и без подарка не обошлось: ко всеобщему облегчению, в 18:38 UTC состоялся успешный старт «Дискавери».

Готовясь к приему гостей, 5 июля Павел и Джефф сделали ресурсную замену оборудования в ассенизационно-санитарном устройстве, произвели наддув герметичного стыковочного адаптера PMA2 и готовили возвращаемое оборудование. Для обоих членов экипажа состоялись private медицинские конференции.

Продолжая проверку работоспособности СКВ, командир откачивал конденсат из СКВ1 ручным насосом. Конденсат в магистраль откачки не поступает.

6 июля распорядок дня был сдвинут «вправо» на 1 час 40 мин для совмещения графика работы с астронавтами многоразового корабля. С утра командир передал на Землю стандартный отчет о расходе воды на станции, а бортинженер включил внутреннюю беспроводную систему измерений IWIS

для оценки и записи динамики конструкции МКС во время стыковки. Затем Павел и Джефф подготовили системы МКС, средства связи, фото- и видеоаппаратуру.

Уильямс обеспечил включение американской установки очистки атмосферы от углекислого газа CDRA и активацию системы циркуляции воздуха CCAA в Шлюзовом отсеке, сконфигурировал двигатели и аппаратуру связи для прибытия шаттла. Виноградов подтвердил, что надирный иллюминатор модуля LAB закрыт шторкой, как и положено при подходе корабля.

Перед стыковкой бортинженер последний раз проверил конфигурацию системы связи СТТС и подал питание на пульт управления манипулятором SSRMS, чтобы с установленной на нем камеры можно было вести видеорепортаж.

Стыковка «Дискавери» (STS-121) на узел PMA2 на Лабораторном модуле Destiny была выполнена 6 июля 2006 г. в 14:51:46 UTC (Тех.захв. – 17:51:46 ДМВ).

26 июня к МКС пристыковался автоматический грузовой корабль «Прогресс М-57». На следующий день Павел Виноградов активировал и разместил в термостате «Криогем-03М» при температуре +20°C блоки для работ по космической биотехнологии. До возвращения на корабле «Союз ТМА-8» в термостате в автоматическом режиме будут идти эксперименты:

◆ «Гликопротеид» (выделение и исследование поверхностных гликопротеинов E1-E2 альфавирусов в условиях Земли и космоса);

◆ «Миметик-К» (анти-идиотипические антитела как миметики адьювантно-активного гликопротеида);

◆ «КАФ» (кристаллизация белка Caf1M и его комплекса с С-концевым пептидом как основы для конструирования нового поколения антимикробных лекарственных препаратов и компонентов вакцин против иерсениозов);

◆ «Вакцина-К» (структурное исследование белков – кандидатов в вакцины против СПИДа в условиях Земли и космоса, а также экзополисахаридов, используемых в нефтяной промышленности);

◆ «Интерлейкин-К» (получение высококачественных кристаллов интерлейкинов-1 и рецепторного антагониста интерлейкина-1);

◆ «Кристаллизатор» (кристаллизация биологических макромолекул и получение биокристаллических пленок в условиях микрогравитации).

Аппаратура «Кристаллизатор» для кристаллизации протеинов размещена в составе

трех модулей, для остальных экспериментов универсальные кристаллизационные кассеты находятся в составе укладки «Луч-2».

В эксперименте «Антиген» (оптимизация гетерологической экспрессии в дрожжах-сахаромецетах в условиях микрогравитации на примере синтеза HBS антигена вируса гепатита В) укладка размещена и зафиксирована в СО1 рядом с укладкой, доставленной на ТК «Союз ТМА-8». Этот эксперимент проводится впервые.

В ходе МКС-13 будет проводиться постоянное экспонирование биообразцов в СО1 в зоне размещения антропоидного фантома «Матрешка» (исследование динамики радиационной обстановки). В каюте №2 Служебного модуля на постоянном экспонировании находится второй «фантом» – шаровой. В нем, кроме пассивных детекторов, с 4 января 2006 г. проводится постоянное экспонирование активных детекторов аппаратуры «MOSFET-дозиметр». Российский космонавт Павел Виноградов раз в одну-две недели контролирует запись показаний активных детекторов на карту памяти.

Продолжается эксперимент «Биоэкология» (изучение воздействия факторов космического полета на микробиологические объекты, загрязнение окружающей среды, получение высокоэффективных штаммов продуцентов средств защиты растений, экзополисахаридов, биодегрантов нефтепродуктов).

Грузы «Дискавери»

В.Мохов.
«Новости космонавтики»

Миссия STS-121 стала первым эксплуатационно-грузовым полетом к МКС. В графике запусков шаттлов такие полеты обозначаются ULF (Utilization and Logistics Flight) – в этом их отличие от полетов, предназначенных для доставки модулей и других элементов самой станции.

В октябре 2003 г., когда в графике появился полет STS-121, он был обозначен ULF1.1. Тогда он считался своеобразным продолжением миссии «Дискавери» по программе STS-114: первый полет после гибели «Колумбии» носил обозначение ULF1. В феврале 2004 г. полет STS-114 был переименован в грузовую миссию LF1 (Logistics Flight), а STS-121 свое обозначение сохранил. В текущем плане полетов шаттлов значатся еще полеты ULF2 и ULF3; если будет необходимость и возможность, к ним могут добавиться ULF4 и ULF5.

В грузовом отсеке «Дискавери» были установлены (в порядке следования от носовой части к хвосту):

- ❖ внешняя шлюзовая камера со стыковочной системой ODS;
- ❖ негерметичная грузовая платформа ICC с грузами;
- ❖ грузовой модуль MPLM Leonardo;
- ❖ легкая поперечная ферма LMC с оборудованием для экспериментов в открытом космосе.

По левому борту грузового отсека был закреплен дистанционный манипулятор RMS №303, по правому – штанга OBSS №202 с аппаратурой для осмотра теплозащитного покрытия на днище «Дискавери».

Всего шаттл должен был доставить на МКС 14594 кг оборудования и материалов, в том числе 12755 кг в грузовом отсеке и 1839 кг на средней палубе, не считая 647 литров воды, вырабатываемой его электрохимическими генераторами.

В программу полета STS-121 были включены восемь второстепенных медицинских экспериментов DSO (причем пять из них проводились лишь до и после полета), семь

технических экспериментов DTO и два технических эксперимента в интересах МКС SDTO.

Многоцелевой грузовой модуль Leonardo

Leonardo – первый из трех многоцелевых грузовых модулей MPLM, построенных Итальянским космическим агентством ASI по заказу NASA (подробнее о них см. *НК* №5, 2001). Он уже трижды использовался для доставки грузов на МКС и обратно (STS-102, STS-105 и STS-111).

В полете STS-121 модуль Leonardo использовался для дооснащения Лабораторного модуля Destiny, доставки на МКС служебного оборудования, научной аппаратуры, ЗИПа и расходных материалов, а также возвращения результатов экспериментов и оборудования на Землю.

При запуске из 16 имеющихся в MPLM мест для стандартных стоек были заняты 11. На них были установлены:

- ◆ три складские стойки RSR;
- ◆ пять складских платформ RSP;
- ◆ стойка с морозильником MELFI;
- ◆ служебная стойка с системой получения кислорода из воды OGS;
- ◆ транспортная стойка ETR на базе научной стойки Express с европейской оранжевой инкубатором EMCS.

Все стойки в Leonardo были пассивными и не использовали ресурсов модуля (систем терморегулирования и электропитания).

В стойках RSR на МКС были доставлены оборудование для активации морозильника и системы получения кислорода, новый блок радиатора-теплообменника HX для системы контроля параметров атмосферы ССАА внутри гермообъема станции, а также ЗИП для систем станции и научной аппаратуры, запасы продовольствия и расходных материалов для 13-й основной экспедиции. На одной из складских платформ RSP на станцию был доставлен новый американский велоэргометр CEVIS с системой с виброизоляции. Большая часть грузов была размещена в 153 специальных сумках CTB (Cargo Transfer Bags).

Масса пустого модуля Leonardo – 4310 кг; при запуске масса его была около 9500 кг, при посадке – немногим более 8100 кг.

Стойка MELFI

Морозильник MELFI (Minus Eighty Degrees Celsius Laboratory Freezer) предназначен для быстрого замораживания и длительного хранения на станции при температуре до -80°C образцов, полученных в ходе биологических и медицинских экспериментов, а также для их доставки к Земле на орбиту и обратно.

MELFI изготовлен в виде стандартной стойки МКС (высота 2032 мм, ширина 1054 мм, глубина 1016 мм) и имеет массу 733 кг. Гарантированный суммарный срок эксплуатации – 10 лет, расчетный срок непрерывной эксплуатации на орбите без техобслуживания на Земле – 24 месяца, а максимально возможное число рейсов MELFI на МКС – 15. Образцы могут быть заложены в четыре автономных отсека-дьюара, причем в каждом независимо от других может поддерживаться температура на трех различных уровнях: -80°C , -26°C и $+4^{\circ}\text{C}$. Каждый дьюар имеет форму цилиндра объемом около 75 литров. Он разделен на четыре секции, в каждую из которых можно заложить образцы, не открывая остальные три. Таким образом, в MELFI есть 16 автономных секций для образцов.

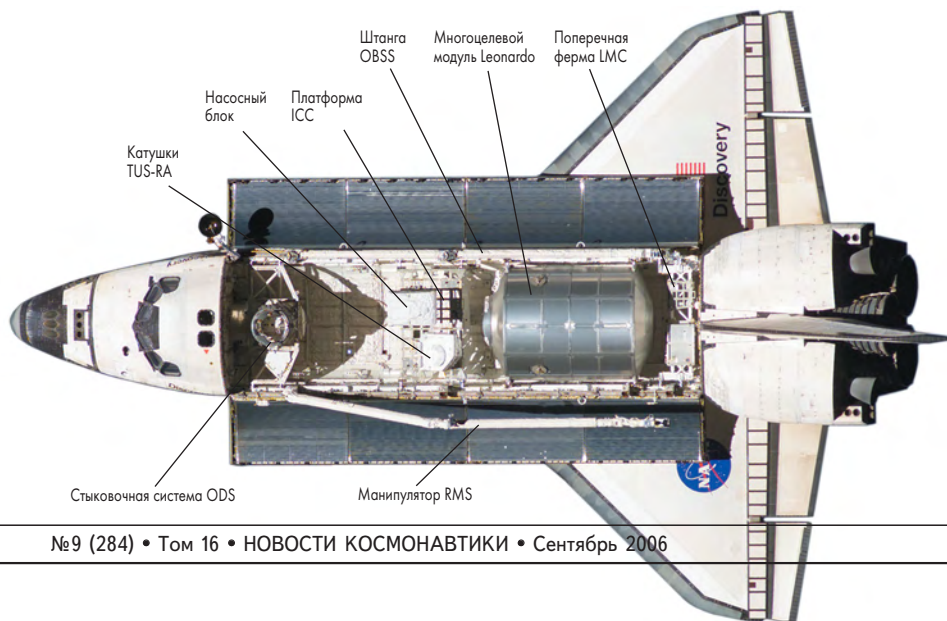
Суммарное энергопотребление морозильника не превышает 1 кВт. Для охлаждения дьюаров имеются два радиатора, от которых проложено 10 км трубок с циркулирующим в них жидким азотом. «Холодный» корпус MELFI оборудован несколькими слоями теплоизоляции, разделенными вакуумированными полостями. Это позволяет сохранить образцы при необходимых температурах в течение восьми часов во время переноса MELFI со станции в модуль MPLM при штатном возвращении морозильника на Землю.

Морозильник MELFI был разработан EKA в рамках бартерного соглашения с NASA по запуску с помощью шаттла европейского модуля Columbus. Основным подрядчиком по морозильнику была компания EADS Astrium (Франция), среди его создателей были также фирмы L'Air Liquide (Франция), LINDE (Германия), Kauser-Threde (Германия) и ETEL (Швейцария). Перед штатным использованием морозильник предстоит проверить в течение нескольких недель на соответствие номинальным параметрам с помощью аппаратуры MOOCE (MELFI On-Orbit Commissioning Experiment).

Стойка OGS

Служебная стойка с системой получения кислорода OGS (Oxygen Generation System) также изготовлена в виде стандартной стойки МКС и имеет массу 665 кг. Она рассчитана на производство из воды путем электролиза до 9,0 кг кислорода в сутки. В штатном режиме OGS будет вырабатывать 5,4 кг кислорода в сутки, что вполне достаточно для шести постоянных членов экипажа МКС. Аппаратура является совместной разработкой Центра космических полетов имени Маршалла NASA и компании Hamilton Sundstrand Space Systems International (Виндзор-Локс, Коннектикут).

Система OGS (*НК* №5, 2006, с.24) является одним из двух основных компонентов системы жизнеобеспечения американского сегмента МКС. Вторая составляющая – сис-



тема регенерации воды – будет готова и доставлена в Космический центр имени Кеннеди в начале 2007 г. для испытаний и подготовки к отправке на станцию.

Установка EMCS

Европейская модульная система культивирования EMCS (European Modular Cultivation System) – установка для проведения биологических экспериментов по выращиванию в условиях микрогравитации растений или живых организмов. По сути это большая оранжерея-инкубатор, которая обеспечивает в своих камерах роста требуемые условия. В EMCS будут проводиться эксперименты по изучению развития клеток, растений, тканей животных, а также целых насекомых или амфибий.

Установка EMCS разработана по контракту с EKA группой компаний во главе с EADS Space Transportation (Фридрихсхафен, Германия). Она также является частью бартерного соглашения EKA и NASA, и ее эксплуатацию будет координировать Исследовательский центр имени Эймса NASA. Тем не менее европейские ученые также получают к ней доступ.

EMCS массой 297 кг рассчитана на установку в стандартную американскую стойку научной аппаратуры Express. Она состоит из инкубатора с регулируемыми параметрами газового состава, гравитации, освещенности, влажности и множества других параметров. Внутри камеры роста установлены две центрифуги, каждая из которых может быть индивидуально запрограммирована на обеспечение тяжести от 0.001g до 2g. На каждой из центрифуг крепятся четыре контейнера для образцов или подопытных живых организмов. Каждый контейнер имеет внутренний объем 60×60×160 мм³. Прозрачные стенки контейнеров обеспечивают проникновение света в видимом и инфракрасном диапазонах спектра. Для наблюдения за ходом экспериментов внутри камеры роста установлены видеокамеры. Передача видеoinформации и данных от датчиков параметров среды может вестись как на бортовые средства регистрации, так и на Землю. Управлять установкой смогут астронавты на МКС или ученые на Земле (либо из Норвежского центра поддержки пользователей и управления NUSOC в Тронхейме, либо из Центра Эймса в Калифорнии).

Первый запланированный в EMCS эксперимент будет посвящен изучению роста в невесомости растения арабидопсис, включая молекулярные и физиологические исследования образцов.

Грузы платформы ICC

На негерметичной грузовой платформе ICC (Integrated Cargo Carrier) были закреплены блок с кабельной катушкой TUS-RA для ремонта мобильного транспортера MT и насосный блок PM для системы терморегулирования МКС.

На мобильном транспортере MT, который ездит по рельсовому пути Основной фермы станции, установлены две кабельные катушки TUS-RA (Trailing Umbilical System Reel Assembly) с блоком отрывного разъема IUA (Interface Umbilical Assembly). По ленточным кабелям на транспортер и установлен-

ный на нем манипулятор SSRMS передается энергоснабжение и команды управления, по ним же идет видеoinформация от камер на MT и манипуляторе. Кабели наматываются на катушку и сматываются в процессе движения транспортера. На случай застревания кабеля или отказа механизма его разматывания и сматывания в каждом блоке IUA установлен специальный резак TDA (TUS Disconnect Actuator), развивающий усилие около 500 кг – достаточное, чтобы перерубить кабель.

И мобильный транспортер, и резак TDA были разработаны еще для станции Freedom. Когда-то на ней предусматривалась возможность переноса манипулятором разгонных блоков и спутников, заправленных гидразином. Рядом с ними было опасно работать астронавтам в скафандрах, а при аварийном столкновении подобного груза с конструкцией станции мог произойти взрыв. Чтобы избежать подобных неприятностей, и был придуман резак: когда кабель обрывается, транспортер MT теряет электропитание и останавливается. И хотя на МКС подобных операций с взрывоопасными элементами уже не планировалось, система TDA так и осталась в конструкции транспортера.

16 декабря 2005 г. резак TDA внезапно сработал на «нижней» катушке TUS №1, перерубив кабель. Специалисты предполагают, что инцидент произошел из-за дефекта в механизме TDA, однако подтвердить или опровергнуть это можно будет только после изучения TUS №1 на Земле.

Чтобы исключить случайное перерубание второго кабеля, было решено застопорить резак «верхней» катушки TUS №2 специальным болтом во время выхода в открытый космос. Этот выход состоялся в ночь на 4 февраля 2006 г., однако Билл МакАртур не смог вставить болт на место. Он просто вывел кабель из-под ножа TDA и привязал его к поручню.

В таком положении кабель не мог нормально сматываться и наматываться на TUS, и транспортер MT оказался обездвиженным. Было решено привезти в полете STS-121 на станцию новую катушку TUS с блоком IUA взамен аварийной, а заодно и заблокировать резак на катушке TUS №2. Катушка TUS-RA №1 была размещена на платформе ICC. Она имела габариты 1.52×1.52×0.76 м и весила 152 кг; на нее был намотан кабель сечением 40×6 мм и длиной около 48 м. На средней палубе гермокабины «Дискавери» загрузили два новых блока IUA (размером 508×457 мм и массой около 12.7 кг каждый) без резаков и блокиратор для IUA №2. Предполагалось либо установить блокиратор, либо – если это не удастся сделать – заменить не только первый, но и второй блок IUA.

На платформе ICC был также размещен новый насосный блок PM (Pump Module) для внешней активной системы терморегулирования EATCS (External Active Thermal Control System). На сегментах S1 и P1 Основной фермы МКС есть два таких блока насосов, качающих жидкий аммиак к местам отвода тепла («холодным платам» и поворотным радиаторам системы EATCS). Предполагается, что новый блок PM поставит на место экипаж STS-116. Однако его было решено привез-

сти заранее и оставить на внешней складской платформе ESP-2, доставленной на станцию в ходе прошлогоднего полета STS-114.

Ферма LMC

Легкая поперечная ферма LMC (Lightweight MPSS Carrier) предназначена для размещения на ней полезной нагрузки массой до 1900 кг, рассчитанной на использование в вакууме. Это облегченный вариант часто использовавшейся в полетах шаттлов фермы MPSS (Multipurpose Experiment Support Structure), получившейся путем исключения из ее конструкции килевой (вертикальной) опоры.

В STS-121 использовался второй летный экземпляр фермы LMC S/N 2 (первый применялся для наземной обработки). Изготовила ее компания Boeing Huntsville. На LMC был смонтирован большой контейнер с крышкой, в котором расположено оборудование для эксперимента DTO 848 по ремонту теплозащитного покрытия шаттла. Масса LMC с полезной нагрузкой составила 954 кг.

Грузы на средней палубе шаттла

На средней палубе «Дискавери» располагались научная аппаратура, расходные материалы, инструменты и оборудование для работы в открытом космосе, а также для ремонта систем и приборов МКС – в частности, новое стекло для ремонта передней стенки стойки с перчаточным ящиком MSG в модуле Destiny. Здесь же хранились персональный ложемент и скафандр «Сокол-КВ» для Томаса Райтера.

В перечень научного оборудования на средней палубе «Дискавери» входил европейский мышечный электростимулятор PEMS (Percutaneous Electrical Muscle Stimulator), по сути аналог земных миостимуляторов. Через электроды на мышцы подаются слабые электрические импульсы, вызывающие мышечные сокращения; тем самым происходит тренировка мышц. Стимулятор PEMS предназначен для тренировки групп мышц человека, за исключением грудных. Он может выдавать как единичные импульсы, так и их циклы с переменной частотой и регулируемой силой сокращения мышц. Цель эксперимента – изучение возможности поддержания нейромускулатуры человека в нормальном состоянии в условиях невесомости.

PEMS разработала швейцарская компания Syderal. Это уже второе поколение подобных стимуляторов, первое было испытано на шаттле еще в 1996 г. Преимущество PEMS перед другими космическими тренажерами – в его портативности. Наибольший эффект устройство может дать при его комплексном применении совместно с другими физиологическими приборами. В частности, PEMS планируется использовать на МКС вместе с установкой по изучению и профилактике атрофии мышц MARES (Muscle Atrophy Research and Exercise System).

Первоначально PEMS и MARES будут располагаться в американском Лабораторном модуле Destiny, но позднее будут перенесены в европейский модуль Columbus – после включения его в состав МКС.

По материалам NASA, MSFC, JSC, EKA и ASI

Хроника совместного полета

И.Лисов, Е.Изотов, И.Афанасьев

Стыковка

Второй рабочий день на борту шаттла начался 5 июля в 09:08 UTC* – Хьюстон задержал подъем на полчаса против плана. Все время до обеда ушло на наружный осмотр корабля. Лайза Новак и Стефани Уилсон расконсервировали манипулятор, опробовали его и подняли уложенную по правому борту штангу OBSS. Сменяя друг друга, пять астронавтов – Новак, Уилсон, Линдси, Келли и Фоссум – дюйм за дюймом исследовали переднюю кромку правого крыла, носовой кок и кромку левого крыла. На каждую поверхность было отведено по 80 минут. Все оказалось «чисто»... если не считать белых следов птичьего помета на правом крыле, которые ведущий руководитель полета Тони Секкаччи заметил еще на старте, и пластинки уплотнителя, торчащей между плитками верхней поверхности левого крыла. Во время межпланетной подготовки было заменено около 5000 уплотнителей из 16000 имеющихся, но в этой области замена не проводилась.

Уложив штангу на место, Лайза, Стефани и Майкл отсняли камерой манипулятора кабину «Дискавери». Наконец, Уилсон сфотографировала на цифровой аппарат с заднего поста верхней палубы корабля гондолы OMS.

Остальными работами на борту руководили Пирс Селлерс и Томас Райтер. Астронавт ЕКА подготовил шлюзовую камеру к стыковке и переносу грузов. Селлерс настроил бортовые компьютеры и видеокамеры, установил вместе с Фоссумом стыковочную камеру на иллюминаторе системы ODS и на пару с Лайзой Новак выдвинул стыковочное кольцо. После обеда Селлерс, Фоссум и Келли занимались подготовкой «выходных» скафандров EMU. Интересно, что если в первый день астронавты не уложились в график, то работы второго дня сумели закончить досрочно.

В течение дня было выполнено два маневра дальнего сближения с МКС. В 10:48 орбиту «Дискавери» подняли с 156.5×228.3 до 158.4×259.6 км, а в 21:47 – с 157.9×257.9 до 252.5×344.6 км.

Руководители полета объявили, что во время запуска два маленьких фрагмента теплоизоляции, возможно, попали по кораблю: один на 19-й секунде полета и второй в промежутке между 285-й и 294-й. Оба были вне критического интервала времени с 35-й по 140-ю секунду и не представляли опасности. Датчики в крыльях зарегистрировали шесть соударений – три слева и три справа – но они прошли бесследно. На снимках бака обнаружилось отсутствие куска теплоизоляции размером 31×36 см и массой 25 г перед одной из скоб. Он был слишком легким для того, чтобы повредить корабль даже при падении в критичный период времени.

6 июля «Дискавери» успешно сблизился и состыковался со станцией. В 10:34 Линдси

и Келли провели маневр NC4, который спустил виток вывел корабль в точку в 14 км позади орбитального комплекса. В 12:05 пилоты выдали левым двигателем OMS маневр начала перехвата. Вскоре после этого экипаж станции заметил приближающийся корабль, а в 12:44, при входе в тень, между ними была установлена прямая радиосвязь. В 13:20 станция и корабль вышли из тени примерно в 1000 м друг от друга. «Дискавери» подошел снизу и к 13:46 вышел на отметку 200 м.

В период с 13:51 до 13:59 Линдси и Келли выполнили разворот на 360° по тангажу; в это время Виноградов и Уильямс вели с борта станции съемку днища шаттла на цифровые камеры с телеобъективами на 400 мм (разрешение 7.5 см) и 800 мм (2.5 см). (Через три часа 352 снимка будут сброшены в ЦУП-Х для подробного анализа. Предварительный вывод: торчат еще два уплотнителя, видно непонятное пятнышко позади носового кока, но повреждений теплозащиты нет совсем. «Это, пожалуй, сюрприз, – сказал Джон Шеннон, – причем приятный сюрприз».)

В 14:08 Тони Секкаччи дал «добро» на стыковку. Шаттл вышел на вектор скорости станции в 120 м впереди нее, во время тени (14:15–14:51) подкрался к МКС вплотную, и уже в 14:51:46 произошло касание к гермоадаптеру PMA2 Лабораторного модуля. Станция и шаттл шли в это время над Тихим океаном, к югу от острова Питкэрн. После завершения стигивания средствами шаттла была восстановлена орбитальная ориентация комплекса (осью +X по направлению полета, осью +Y по радиус-вектору).

Перед открытием переходных люков Виноградов взял пробы воздуха из полости стыка пробоотборником АК-1М. В 16:30, на 18 минут раньше графика, бортинженеры Уильямс и Райтер открыли люки и встретились.

Прибывшие астронавты перелетели в Лабораторный модуль, попозировали перед камерой (особенно довольным казался Томас Райтер) и заслушали обязательный инструктаж Павла Виноградова по безопасности и аварийному покиданию станции.

Виноградов и Райтер перенесли в СА «Союза ТМА-8» ложемент, медпакет и аптечку германского астронавта. После проверки на герметичность скафандра «Сокол-КВ2», его сушки и укладки в бытовом отсеке «Союза» Томас перешел под начало Павла и стал третьим членом экипажа 13-й экспедиции на МКС.

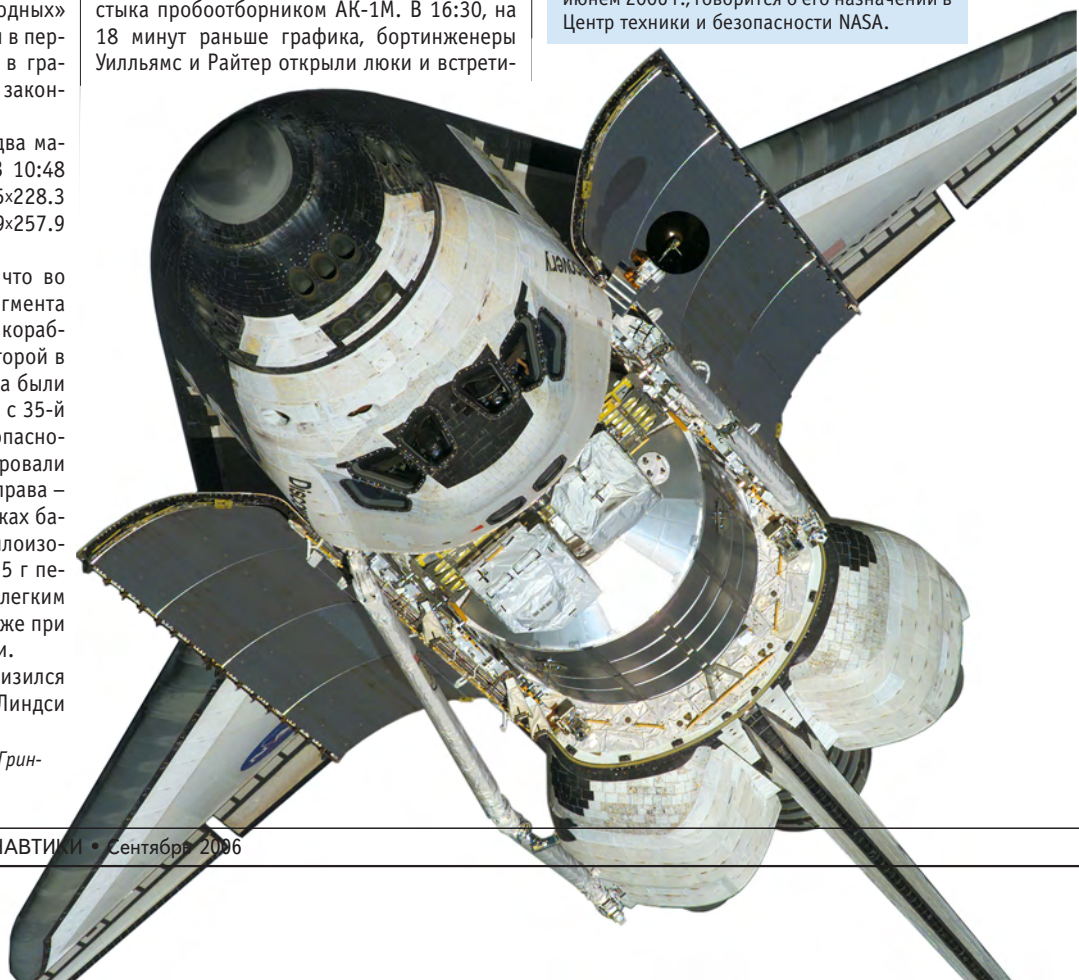
Другими грузами первой очереди были документация по совместным работам, укладка для регистрации аммиака и несколько персональных дыхательных аппаратов.

Уильямс в обустройстве второго бортинженера не утешивал: он отключил измерительную систему IWIS и блок контроля сети NCU и помог Новак и Уилсон освоиться с

Камарда ушел?

28 июня агентство UPI со ссылкой на ABC News сообщило о том, что внезапно подал в отставку бывший астронавт и участник первого испытательного полета STS-114 Чарльз Камарда, руководивший инженерным директором Центра Джонсона. По данным ABC News, Камарда ушел в знак протеста против попыток менеджера программы Space Shuttle Уэйна Хейла и администратора NASA Майкла Гриффина навязать ему и его сотрудникам свое понимание технических проблем перед запуском STS-121. «Я не могу принять тех методов, которые, как я полагаю, используются в этом Центре для выбора будущих лидеров, – написал он. – Я всегда основывал свои решения на фактах, данных и надежном анализе. Я не хочу иметь дело со слухами, инсинуациями, сплетнями и манипуляциями, имеющими целью сделать или разрушить чью-нибудь карьеру или доброе имя».

В биографии астронавта, датированной июнем 2006 г., говорится о его назначении в Центр техники и безопасности NASA.



* Здесь и далее используется Всемирное (Гринвичское) время.

«Дискавери» привез на МКС три новых американских скафандра EMU для выходов в открытый космос – №3006, 3008 и 3015. Первый предназначен для Павла Виноградова, второй – для Джеффри Уильямса и третий – для Томаса Райтера.

Пирс Селлерс и Майкл Фоссум использовали скафандры №3006 и 3015 в трех выходах из ШО Quest 8–12 июля. Уильямсу и Райтеру предстоит поэксплуатировать доставленные скафандры 3 августа. Виноградов же выход в EMU, к сожалению, не запланирован.

Со станции на Землю «Дискавери» возвратил также три EMU – №3009, 3010 и 3013. И если первые два находились на борту около года, то последний – более четырех лет! С момента прилета на «Индеворе» (STS-111) в июне 2002 г. скафандр №3013 применялся в пяти выходах. В 2003 г. у него «захворала» система водяного охлаждения, «вылечить» которую удалось в 2004 г. Однако после беспрецедентного ремонта на орбите этот скафандр так и не был применен по назначению. – К.А.

манипулятором станции. Разобравшись с бортовой «рукой», Лайза и Стефани подняли штангу OBSS из грузового отсека, а Стив и Майкл приняли ее манипулятором шаттла. Взять штангу собственной «рукой», как накануне, после стыковки «Дискавери» стало невозможно.

Тем временем Келли и Селлерс подготовили скафандры для двух выходов в открытый космос в рамках номинальной программы, а затем Уильямс и Келли проверили герметичность и провели 1-ю часть теста блока ROOVA для подачи кислорода с шаттла в Шлюзовой отсек Quest станции. Вечером Фоссум и Селлерс перенесли на станцию упаковки с инструментами.

ЦУП-М включил кондиционер СКВ2 из-за неисправности СКВ1 – в дальнейшем планируют его ремонт.

Утром 7 июля экипаж «Дискавери» занялся стыковкой грузового модуля к станции. В 09:42 Стефани, Лайза и Джефф сели за манипулятор МКС и в 10:12 начали поднимать Leonardo из «трюма» шаттла. Тут выяснилось, что с узла захвата на манипуляторе висают «какие-то веревки», которые могут попасть в стыковочный механизм и помешать герметичному соединению с модулем Unity станции. Тем не менее в 12:15 Уилсон пристыковала к нему Leonardo, и вполне успешно: Линдси и Райтер надули полость стыка и убедились, что он герметичен. Открытие люков состоялось в 18:55: теперь можно было приступить к переносу грузов. Была также запущена перекачка азота из баков шаттла в баки ШО Quest.

Тем временем Лайза и Джефф убрали захват манипулятора с модуля MPLM и переставили его на узел PDGF1 мобильной системы, а затем сняли второй захват с узла на Лабораторном модуле. Это позволило провести после обеда с помощью манипулятора шаттла и датчиков OBSS дополнительный осмотр «подозрительных» участков теплозащиты – части носового кока с темным пятнышком, двух торчащих уплотнителей на донной части корабля, темного пятна на 8-й панели передней кромки правого крыла и двух черных следов на 5-й панели. Когда Келли, Новак и

Уилсон закончили эту работу, манипулятор станции вновь захватил узел на модуле LAB.

Фоссум и Селлерс перенесли на станцию «выходные» скафандры и подготовили к первому выходу Шлюзовой отсек Quest и инструменты. В конце дня два экипажа обсудили задачи и график выхода.

Во время стыковки двигатель L5L с неисправным нагревателем еще сохранял нормальную рабочую температуру. Однако к 7 июля стало ясно, что она упадет ниже допустимых +32°C, и ориентацию станции во время совместного полета придется поддерживать за счет ее собственных ресурсов.

В тот же день стало известно, что при запуске некая часть системы сжигания водорода на стартовом комплексе отломилась и ударила по соплу маршевого двигателя №1, однако на работу его это не повлияло.

Второй день совместного полета был одновременно сотым днем работы 13-й экспедиции. В этот день Виноградов передавал часть дел Райтеру, которому предстоит работать на борту дольше, чем его новому командиру – от шести до семи месяцев.

В СА «Союза ТМА-8» была установлена привязная система центрального кресла. Павел демонтировал неисправные световые блоки и блоки питания с «Союза» для возвращения на шаттле, подготовил телекамеры КЛ-152, демонтированные еще с «Союза ТМА-3», заменил насос-сепаратор ассенизационной установки. Командир станции также сделал анализ атмосферы с помощью газоанализатора ГАНК-4М.

7 июля в космической оранжерее в СМ стартовал эксперимент «Растения-2». Проверив качество кабельной связи между блоком освещения и корневым модулем, российский космонавт посадил семена гороха. Для оборудования оранжереи был задан автоматический режим включения.

По рекомендации специалистов Виноградов вручную перевел дозиметр Р-16 в режим сброса информации в эксперименте

▼ Пирс Селлерс рад снова выйти в открытый космос



«Прогноз». Изменений телеметрических параметров Р-16, характеризующих состояние триггерной памяти поверхностной измеренной дозы, не наблюдалось.

На РС состоялся наддув капсулы жидкостного блока «Электрона» до 1.16 кг/см²; система находится в отключенном состоянии.

Первый выход

8 июля Пирс Селлерс и Майкл Фоссум вышли в открытый космос из Шлюзового отсека станции (AirLock, Quest), чтобы выполнить две основные задачи: восстановить работоспособность мобильного транспортера МКС и проверить устойчивость и надежность комбинации «манипулятор RMS + штанга OBSS» в качестве основания для рабочей площадки астронавта-ремонтника. Только таким способом можно «забраться» под днище корабля, чтобы, например, заделать повреждения теплозащиты. Но так как длина всей конструкции достигает 30 метров, она может оказаться не слишком стабильна. Отсюда – необходимость динамических испытаний связи, которые были названы экспериментом DTO-849.

Для Селлерса это был четвертый выход (еще три он совершил в полете STS-112), и поэтому он считался ведущим астронавтом; для Фоссума – первый. Марк Келли контролировал их работу из кабины «Дискавери», Лайза и Стефани сидели за манипулятором шаттла. Павел Виноградов обеспечивал связь AirLock с американским сегментом.

Выход начался почти точно по графику. Астронавты перешли на автономное питание в 13:17 вместо 13:13 по плану, через минуту открыли люк и сразу же направились к стоящему на рельсовом пути мобильному транспортеру. Всего полчаса потребовалось им, чтобы установить блокиратор лезвия резака в зенитный блок отрывного разъема IUA (см. материал «Грузы «Дискавери»» на стр.12-13) и пропустить плоские кабели питания и данных по штатной схеме. Теперь блокиратор

гарантирует их сохранность на тот случай, если аварийный резак вдруг сработает.

Это означало, что стало возможным переместить транспортер с 4-й на 5-ю «станцию» бортовой ж.д. Только там можно было сделать вторую часть работы – заменить надирный блок IUA вместе с перерубленным тросом и полностью восстановить работу транспортера. «Если мы не отремонтируем его, мы не сможем передвигать платформу взад и вперед по передней стороне станции и не сможем продолжить сборку, – объяснял перед стартом Пирс Селлерс. – Поэтому нам абсолютно необходимо восстановить его до очередного полета».

Это, однако, была уже задача второго выхода, а сейчас Пирс и Майкл поспешили на гермоадаптер PMA1, забрали оттуда рабочую площадку APFR и стойку для хранения инструментов и спустились в грузовой отсек (ГО) «Дискавери». Все шло по плану, и Селлерс даже ухитрился передать привет жителям Ирландии, над которой как раз шла станция.

Астронавты установили на OBSS датчик колебаний манипулятора и штанги, «якорь» и стойку и пристегнулись специальными 26-метровыми фалами. В 15:35 Пирс забрался на «якорь», и женщины потащили его вверх. Майкл снимал коллегу снизу. Первая серия тестов проводилась над правым бортом ГО. Сначала Селлерс тоже достал камеру и сделал два снимка; манипулятор и штанга остались неподвижны. Второй тест – наклоны назад и вперед – чуть-чуть «раскачал» конструкцию с периодом около 7 секунд. При покидании APFR система также заметно качалась. Пирс опробовал перемещение «якоря», разные повороты, подбор инструментов. «Становится легче, – заметил астронавт, когда немного привыкнешь».

На этом первая серия кончилась, и Лайза опустила Пирса на дно ГО. Теперь нужно было протестировать систему с двумя астро-

навтами, но случилась заминка: фал Селлерса не захотел сматываться назад на катушку. ЦУП уже послал астронавтов за запасным фалом, но догадался спросить: а замок-то открыт? «Он в закрытом положении», – сообщил Селлерс. – «Нет», – сказал Фоссум. – «Посмотрите». – «О, нет! Какой промах...»

В общем, замок открыли, и все пошло на лад: в 16:55 оба астронавта уже висели на конце OBSS. Их подняли на 18-метровую высоту, к секции P1 основной фермы, и очередные номера прикладной космической акробатики проводились в 5 метрах перед ней. Сначала раскачать штангу пытался Фоссум, затем оба. Качалась она неплохо, но колебания быстро затухали. Ну и последним был тест на расстоянии вытянутой руки от фермы: Фоссум имитировал операции, необходимые при ремонте теплозащиты шаттла, сначала держась за поручень, потом опираясь на него, а потом совсем без опоры. По его словам, стабильность оказалась вполне достаточной. Данные объективного контроля говорили о том же: амплитуда и длительность колебаний значительно меньше прогнозируемых.

В 20:32 оба астронавта вернулись в Quest, в 20:41 закрыли люк и в 20:48 начали наддув. Выход занял 7 час 31 мин, превысив расчетную продолжительность на час.

В этот день Виноградов и Райтер перенесли на станцию морозильник MELFI, генератор кислорода OGS и установку EMCS. Последнюю установили в стойку Express №2 в модуле Destiny, половину которой она и заняла. В MPLM на время перетащили компьютер SSC-4. На время выхода Райтер выключил в ФГБ передатчик эксперимента GTS (отработка системы глобального времени) чтобы исключить помехи аппаратуре скафандров из-за близости рабочих частот. Он также переговорил с медиками по опроснику «Браслет». Уилльямс установил новые датчики дыма противопожарной системы.

На вечернем заседании группы руководителей полета STS-121 после детального изучения снимков было решено, что отметины на носовом коке и передней кромке правого крыла не представляют угрозы для корабля. Остались не закрытыми два замечания: торчащий уплотнитель перед крышкой горловины топливной магистрали на днище «Дискавери» и поврежденные маты теплозащиты перед окнами кабины.

Джон Шеннон подвел итоги оптического и радиолокационного наблюдения за стартом «Дискавери» и сообщил, что повреждение корабля и потеря пеноизоляции внешнего бака были наименьшими за всю известную историю программы. Он также сказал, что не видит препятствий запуску «Атлантика» в августе в соответствии с планом.

Воскресенье 9 июля прошло под лозунгом «таскают все!». За два первых дня на станцию перенесли лишь 14% грузов, и на очереди было еще очень много. В воскресную «порцию» вошли теплообменник для системы контроля параметров атмосферы CCAA, один «выходной» скафандр и реактивное устройство самоспасения SAFER. Все переносимое сразу записывали в базу данных IMS; уже к вечеру 6-го дня полета план по разгрузке MPLM был выполнен на 93% и на 7% – по загрузке.

Фоссум и Селлерс занимались в основном обслуживанием скафандров и подготовкой ко второму выходу. Уилльямс и Келли проверили новый самоспасатель SAFER №1003, после чего Марк унес старый SAFER №1004 в MPLM для возвращения на Землю. Были перезаряжены батареи скафандров и светильников, заменена перегоревшая лампа накаливания на одном из наשלменных прожекторов, приготовлен новый комплект фалов для страховки астронавтов.

Уилльямс снял захват манипулятора станции с мобильной базовой системы, чтобы транспортер мог передвигаться, а манипулятор шаттла настроили для видеосопровождения выхода.

В 14:48 у всех восьми астронавтов был общий обед, а еще через час объединенный экипаж участвовал в пресс-конференции с репортерами в различных центрах NASA и Европейском центре астронавтов в Кельне. Командир Линдси отметил, что пять суток астронавты работали как проклятые и сделали все запланированное: «Мы ели на бегу, мы с трудом справлялись с графиком, но мы знали, что так и будет». Пилот Келли добавил, что, к счастью, техника не подбросила экипажу неприятных сюрпризов. Бортинженер Новак пожаловалась, что плохо себя чувствовала в первые 24 часа, а потом с трудом ориентировалась в станции, но теперь полностью пришла в норму. А Майкла Фоссума больше всего потряс вид Земли с орбиты, и особенно закаты и рассветы во время выхода. После пресс-конференции экипаж сфотографировался на память.

На станции Павел выполнил ежедневное обслуживание системы жизнеобеспечения и АСУ в СМ, а также уточнял и редактировал дельта-файлы базы данных IMS. Джефф перекачивал конденсат из бака модуля LAB в емкости CWC, провел инвентаризацию CWC и побеседовал с семьей. Райтер занимался американским экспериментом FIT (исследование



▲ А вот и традиционная групповая фотография обоих экипажей. Нижний ряд: Томас Райтер, Павел Виноградов, Джеффри Уилльямс; средний ряд: Стефани Уилсон, Стивен Линдси, Лайза Новак; верхний ряд: Пирс Селлерс, Майкл Фоссум и Марк Келли



▲ Весельчак Майкл Фоссум в компании двух женщин STS-121 — Лайзы Новак (слева) и Стефани Уилсон

грибковых инфекций, развития опухолей радиационного происхождения и изменения в иммунной системе мухи-дрозофилы).

Атмосферу муклекса надули из баков шаттла на 3 мм рт.ст.

Вечером капком Ли Аршамбо передал на борт хорошую новость: последние замечания к теплозащите официально закрыты, «Дискавери» допускают к приземлению.

Второй выход

10 июля Селлерсу и Фоссуму предстояла замена неисправного надирного блока IUA на транспортере. От них зависела вся дальнейшая сборка станции: если замена не получится, транспортер не сможет ездить, станцию нельзя будет дооснастить новыми солнечными батареями... В январе началась лихорадочная подготовка к ремонту. Ради этой операции первоначально планировавшиеся на второй выход испытания техники ремонта теплозащиты на орбите сначала перенесли на третий выход, а 17 апреля его... отменили, чтобы дать экипажу хотя бы один выходной день. Отменили, правда, условно: все инструменты и экспериментальные образцы загрузили на борт и заранее планировали продлить полет на сутки и провести третий выход, если хватит бортовых ресурсов. (Вечером 7 июля стало ясно, что запасов кислорода и водорода для выработки электроэнергии достаточно, и это продление состоялось.)

Рано утром транспортер пришел в движение в первый раз после января 2003 г.: он медленно переполз с 4-й «станции» на ферме на 5-ю. Вообще-то по правилам двигать его с одним подключенным кабелем нельзя, но выбора-то не было.

В 12:14 astronauts перешли на автономное питание: время пошло! В 12:31 Пирс и Майкл вышли из модуля Quest и, обмениваясь шуточками, направились вниз, в грузовую отсек «Дискавери». Пока Фоссум открывал крышку контейнера с кабельной катушкой TUS-RA, Селлерс достал специальный захват FGB, или штанг такеджалного узла для манипулятора (не путать с Функционально-грузовым блоком, который тоже FGB!), и подстыковал его к запасному насосному блоку РМ для системы терморегулирования станции. Вдвоем астронавты приподняли блок массой 635 кг на полметра над грузовой

платформой ICC, чтобы Лайза Новак могла взять его манипулятором. В отличие от первого выхода, на этот раз она управляла «рукой» не шаттла, а станции.

Наконец Стефани Уилсон радировала: «Пирс и Майк, мы взяли насосный блок», — а Марк Келли разрешил астронавтам переходить к следующему пункту программы. Селлерс и Фоссум поспешили вверх, к секции S0 фермы. По дороге Пирс бросил взгляд вниз: «Марк, над какой рекой мы пролетаем?» — «Амазонка». — «Шутишь?» — «Это очень большая река». — «Огромная».

Вскоре астронавты были уже у нижней части транспортера. К 14:03 Селлерс снял старый блок отрывного разъема IUA и прикрутил на его место новый, без зловередного резака. «Все прошло очень гладко», — сказал он. Фоссум тем временем отстыковал разъемы кабельной катушки, а затем оба смотали обрезанный кабель. Тут ремонт пришлось прервать: женщины дотащили блок РМ до места временного хранения на платформе ESP-2, и его нужно было закрепить. В 14:45 Пирс и Майкл приняли груз и руками поставили его на место.

Для удаления старой катушки TUS Фоссум взобрался на манипулятор, и Новак отвела его и спустила вместе с грузом в «трюм» «Дискавери». Подоспевший своим ходом Селлерс принял 150-килограммовую катушку; Фоссум вытащил из контейнера новую и тоже отдал напарнику, забрал старую и положил в контейнер. Пирс остался внизу, чтобы запаковать опасную старую железку, а Майкл в 16:30 «поплыл» вверх с новой.

В этот момент у Селлерса возникла проблема: открылся правый замок, крепящий к скафандру реактивную спасательную установку SAFER (заводской номер 1005). Фоссум попытался установить новую катушку в одиночку, но не преуспел. Хьюстон был вынужден нарушить свои чрезмерно жесткие правила безопасности; оставаясь на страховочном канате, но не имея возможности применить реактивную установку, Пирс поднялся к напарнику, и в 17:14 Майкл закрыл правый замок. Вдвоем они взялись за TUS и вскоре вогнали на место, зафиксировали болтами и подстыковали разъемы.

В 18:52 Фоссум и Селлерс вернулись в шлюзовую отсек, и в 19:01 начали надув.

Выход продолжался 6 час 47 мин. Тем временем на транспортер было подано питание, и проверка показала, что все сделано правильно. Капком Жюли Пайетт передала на борт поздравления от менеджера программы МКС Майкла Суффредини.

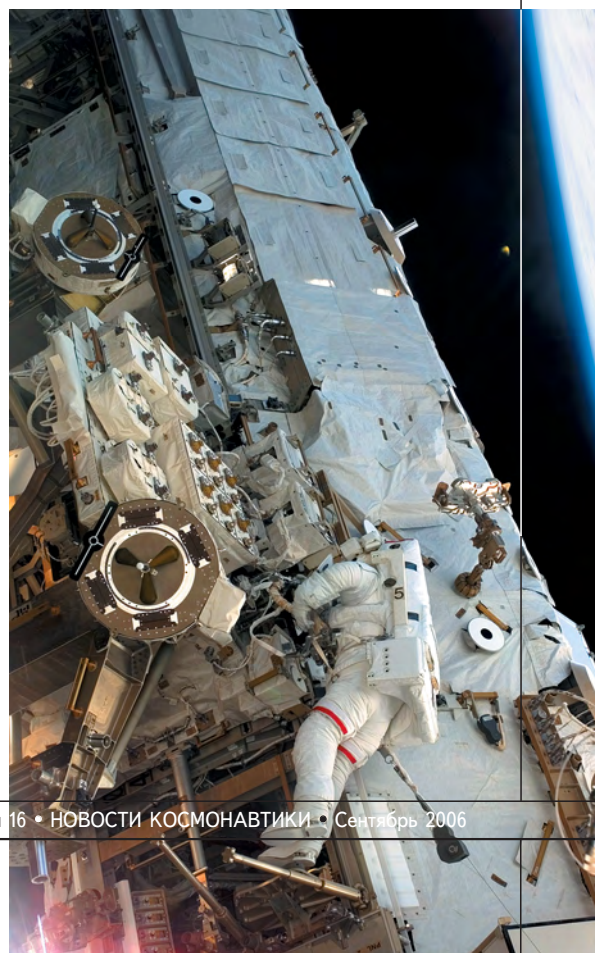
Рабочий день экипажа станции начался на час раньше обычного в связи с подготовкой систем станции к выходу. Утром Виноградов помогал готовить шлюзовую отсек, а Райтер, ознакомившись со списком переносимого оборудования и получив инструктаж из Хьюстона, привлек сначала Джеффри, а затем и Павла, и руководил «грузооборотом».

Вечером Павел и Джеффри привели МКС в исходное состояние после выхода. У Томаса состоялась ежедневная приватная медицинская конференция. Проводя контроль работы оборудования космической оранжереи (эксперимент «Растения-2»), Виноградов сообщил, что есть первые всходы — два ростка.

11 июля в основном было отведено на загрузку MPLM под руководством Стефани Уилсон. После разгрузки платформ и стоек освободившееся в них место было полностью обработанными агрегатами и отходами. Это были блоки системы «Курс» от нескольких кораблей «Союз» и «Прогресс», совершивших полеты за последний год, а также использованные воздушные фильтры, упаковочный материал и прочий мелкий мусор. Не участвовали в этом только выходящие астронавты — у Селлерса и Фоссума хватало работ с обслуживанием скафандров и подготовкой инструмента. Линдси провел сброс отработанной воды из «Дискавери».

Павел Виноградов отредактировал информацию по размещению грузов в базе данных IMS и выполнил тест системы «Электрон». Проверка давления показала, что капсула жидкостного блока герметична. Томас Райтер заменил прозрачную переднюю стен-

▼ Во время второго выхода работоспособность «космической электрички» была восстановлена



ку перчаточного бокса MSG. Джефф Уильямс позаимствовал в MPLM три исправных светильника и вернул три перегоревших. Медики провели приватные конференции для троих членов экипажа станции, контролируя их самочувствие и состояние здоровья.

Специалисты ЦУП-М проверили аккумуляторную батарею АБ1 системы электропитания в СМ.

В 12:18 астронавты «Дискавери» общались с корреспондентами агентства AP и газеты USA Today. Пирс Селлерс назвал два первых выхода «тяжелой атлетикой» и сказал, что третий будет скорее похож на тщательно подготовленный лабораторный эксперимент. А Марк Келли поделился мнением своего брата, астронавта Скотта Келли, командира STS-118, о состоянии программы Space Shuttle на сегодняшний день: «Мы вернулись, ребята!»

После совместного обеда с экипажем «Дискавери» связался Джордж Буш. Американский президент рассказал, что с волнением следил за тем, как Пирс Селлерс и Майк Фоссум работали в открытом космосе. Он поблагодарил астронавтов за хорошую работу, пожелал успеха и пригласил в Белый дом в гости вместе с семьями.

Третий выход

«Доброе утро, «Дискавери», – так начиналось очередное письмо, присланное из ЦУП-Х по электронной почте к подъему 12 июля. – Вчера был еще один отличный день. Вы, ребята, пока лучший экипаж шаттла в этом году».

Третий выход был посвящен отработке технологии обследования и ремонта теплозащиты шаттла. Эксперимент DTO-851 имел целью испытание инфракрасной видеокамеры ThermoCAM S60 для тепловой съемки передней кромки крыла и выявления тонких, невидимых глазу трещин. В эксперименте DTO-848 проверялась технология заделывания трещин в материале передней кромки теплоустойчивым материалом NOAX (Non-Oxide Adhesive eXperimental – экспериментальный неокисляющий адгезив). Тестирование методов ремонта плиток теплозащиты уже было проведено в полете STS-114.

Утром, пока Фоссум и Селлерс с помощью Келли, Уилсон и Райтера влезали в скафандры и дышали чистым кислородом, мобильный транспортер вернулся на 4-ю «станцию». После этого ориентация МКС была изменена на орбитальную равновесную (угол тангажа +22.5°).

В 11:20 астронавты перешли на автономное питание и вскоре выбрались из «Квеста» наружу. Селлерс взял ИК-камеру и зафиксировался на манипуляторе станции. В процессе движения он сделал несколько снимков кромки крыла «Дискавери» и одну 20-секундную видеозапись.

В это время выяснилось, что у Фоссума не застегнут карабин страховочного фала. Собственно, на такой случай и требуется страховка двумя фалами: Майкл без проблем вернулся и исправил ошибку. «Да, так и есть, – сказал он. – Вовремя поймали, ребята».

Оказавшись в грузовом отсеке шаттла, астронавты открыли укладку с 12 образцами углерод-углеродного материала передней кромки. Восемь из них имели трещины или желобки длиной до 10 см, которые нужно было заделать, два выполняли функции «палитры» для подготовки «пасты», и еще два предназначались для съемки ИК-камерой.

Особенностью материала NOAX была необходимость его нанесения при низкой температуре – от +38 до +2°C. Поэтому эксперимент стартовал незадолго до входа в тень на 124-м витке полета «Дискавери». Сначала Селлерс и Фоссум обработали три менее важных образца (с желобками), а в следующей тени заделали два более приоритетных (с трещинами). Образцов было 10, но тренировки говорили о том, что больше четырех сделать вряд ли получится.

Вопреки опасениям многих астронавтов, «замазка» легко выходила из «пистолета» и прилипала к поверхности, не пузырилась, быстро застывала и становилась похожей на глину. На свету же NOAX становился мягким и пузырился. Пузыри нельзя было оставлять – они ухудшили бы теплоотвод. Их надо было выдавить шпателем, и это оказалось нелегко. «Довольно трудная работа, – комментировал Селлерс, – становится жарко».

В 15:00 ЦУП-Х попросил астронавтов вернуться к двум предыдущим образцам, нанести на них дополнительный слой замазки и за 10 минут до восхода начать ИК-съемку эталонных и отремонтированных образцов. Где-то в этот момент Селлерс обеспокоенно заметил: «Мужики, я должен вам сказать... по-моему, мой шпатель улетел. Я его у себя не вижу». Так оно и оказалось: одна из шести лопаточек улетела и стала самостоятельным космическим объектом. В тот же день она была зарегистрирована Стратегическим командованием США под номером 29257.

Работу с ИК-камерой астронавты закончили уже на свету: Пирс отснял четыре образца с манипулятора, а Майкл держал ширму, чтобы на них не падали прямые лучи. Сделав 60-секундную видеозапись передней кромки крыла, к 16:00 Селлерс и Фоссум закончили свои эксперименты. Они упаковали образцы для детального изучения на Земле, собрали оставшиеся инструменты и хотели вернуться в Quest. В оставшееся время ЦУП попросил перенести на новое место второй захват FGB для манипулятора. Пирс снял его с платформы ISS и принес на секцию S1 фермы, где Майкл закрепил FGB на баке для аммиака.

Лишь после этого Селлерс мог вздохнуть с облегчением: «Пора пообедать – и в душ!» В 18:25 астронавты закрыли за собой люк и в 18:31 начали наддув. Третий и последний выход STS-121 – и 68-й в программе МКС – продолжался 7 час 11 мин.

Вечером ЦУП-Х «порадовал» Стивена Линдси сообщением о том, что во вспомогательной силовой установке APU-1 либо течет бак гидразина, либо негерметична магистраль его наддува азотом. Давление в баке уменьшилось со дня старта на 1.5 атм против 0.4 атм в двух остальных. Кроме того, в APU-3 неправильно включались нагреватели, и температура временами поднималась до +88°C. Все три установки, однако, были пригодны для обеспечения посадки.

Экипаж Виноградова продолжал перенос грузов и довел его до отметки 96% по MPLM и до 80% по средней палубе шаттла. Павел и Джеффри провели профилактику средств вентиляции СМ, ФГБ и СО1 с заменой фильтров пылесборников. В эксперименте «Растения-2» командир скопировал контрольную информацию и передал ее на Землю.

Томас демонтировал и разобрал старый американский велоэргометр CEVIS для отправки на MPLM; новый планировалось установить 20 июля, но экипаж решил не тянуть и сделал это сразу. Новый CEVIS может снимать данные о частоте сердечных сокращений испытуемого и позволяет записывать информацию на карты PCMCIA.

«Электрон» на станции по-прежнему выключен, подача кислорода обеспечивается с шаттла. Отключены системы кондиционирования СКВ1 и СКВ2, но работает американский кондиционер (поглотитель влаги ССАА). Американский анализатор основных составляющих воздуха МСА работает. Включены обе установки удаления углекислого газа – российский поглотитель «Воздух» и американский CDRA (на котором накануне был сбой из-за утечки из клапана, засоренного частицами цеолитов).

По командам из ЦУП-М выполнены наддув и вскрытие баков «Прогресса М-56».

Расстыковка

13 июля экипажу «Дискавери» был предоставлен долгожданный отдых, и ЦУП-Х задал на борт шуточный список возможных развлечений. Например, таких:

© Метане лэптопов: кто кинет компьютер дальше всех, чтобы он не задел стенок (лучше использовать станционные машины!);

© Армрестлинг: большой манипулятор против малого;

▼ Майкл Фоссум: «Общий привет!»





☺ **Жонглирование** штангой OBSS, кидая одной «рукой», ловим другой (если потеете, канадцам не говорить!);

☺ **Плавание:** собрать все новые емкости с водой в отсеке экипажа SHO Quest, люк закрыть, воду вылить, при необходимости использовать дыхательные аппараты...

А еще в этот день хьюстонский ЦУП чествовал Майкла Фоссума, который почти всю жизнь прожил в Техасе и стал первым выпускником Техасского университета сельского хозяйства и машиностроения, стартовавшим в космос. На связь с ним выходил губернатор штата Рик Перри, а затем Фоссум и Новак беседовали с корреспондентами MSNBC и FOX News Live.

Астронавты, тем не менее, порывались потрудиться, и Линдси пришлось «построить» подчиненных и заявить, что всякая работа запрещается и что надо восстановить силы.

А вот у экипажа станции работа кипела. Виноградов провел ресурсную замену блока продувки азотом БПА-М в системе «Электрон-ВМ» (№20 на №21), а также разделителя БРПК в системе регенерации воды из конденсата атмосферной влаги СРВ-К2М. Командир продолжил профилактические работы с системой вентиляции в ФГБ (очистил сетки съемного вентилятора и три экрана газо-жидкостных теплообменников ГЖТ-4 систем обеспечения терморегулирования СОТР) и СМ.

Уильямс тестировал программу WorldMap («Карта мира») на компьютере SSC-5 и устанавливал клавиатуру модуля искусственного зрения AVU на одном из рабочих мест манипулятора. И – оба старожилы станции передавали часть своих обязанностей второму бортинженеру.

При подготовке рациона питания Павлу и Томасу было рекомендовано за сутки до эксперимента NOA исключить пищу, в состав которой входят нитриты и нитраты: это блюда, содержащие свеклу, морковь, кочанную капусту, зеленые листовые овощи. А вот мясные блюда в российской части рациона не содержат нитритов, так как при их изготовлении не применяются консерванты, красители, стабилизаторы, улучшители вкуса и другие компоненты, в состав которых входят нитриты и нитраты. По составу же американской части рациона питания данных о наличии нитратов нет.

Райтер осваивал эксперимент NOA по программе ЕКА (наблюдение за содержанием окиси азота в выдыхаемом воздухе для обнаружения изменений в функционировании легких). Павел помогал Томасу и фотографировал обследуемого. Затем он сам сделал измерения NO, выдыхая воздух через анализатор «Платон».

Томас провел еще один медицинский эксперимент – ETD (изучение вестибулярных, глазодвигательных и визуальных систем человека). Ранее раз в месяц это делал Павел Виноградов, передавая полученные данные для ЕКА.

Командир выполнил третий сеанс эксперимента CULT (оценка аспектов поведения человека в процессе совместной деятельности экипажа). Томасу предстоит заполнить этот опросник на следующий день.

Утром экипаж станции общался с журналистами и учащимися стран ЕКА, с руководителем работ Центра управления Columbus и с астронавтом Педро Дуке. Томас Райтер рассказал о первых медицинских экспериментах по европейской программе (всего их в программе 19). В ближайшее время на очереди – биологические и физические исследования. Наиболее интересным он считает «Плазменный кристалл»: «Я с нетерпением жду, когда смогу принять в нем участие, так как это имеет большое значение для многих отраслей науки».

Днем на телесеанс в ЦУП-М приехали представители ведущих российских СМИ: корреспонденты ИТАР-ТАСС, Интерфакса, РИА «Новости», телекомпаний «Россия» (программа «Вести») и Ren-TV, журнала «Новости космонавтики». Павел Виноградов, Джеффри Уильямс и Томас Райтер поделились своими впечатлениями о полете, о работе на МКС, ответили на вопросы журналистов.

Плановые работы по программе AC включали обратный перенос SSC-4, замену ремня LAB105 на LAB104 (у морозильника MELFI), установку камкодера в СМ, монтаж панели управления СРА надирного стыковочного механизма СВМ модуля Node 1, замену принтера, надув МКС кислородом и азотом средствами шаттла на 25 мм рт.ст.

В модуле LAB оба бортинженера завершили процесс сбора конденсата в емкости

СВС. После перелива воды необходимое оборудование было разобрано.

Утром 14 июля Линдси и Райтер законсервировали грузовой модуль с почти 2100 кг возвращаемых грузов и мусора, закрыли переходные люки и сбросили давление из полости. Остальная часть объединенного экипажа в это время была на сеансе связи с американскими журналистами из CNN, ABC, NBC и CBS. Общий смысл сказанного был такой: NASA преодолело последствия гибели «Колумбии» и восстановило доверие к системе Space Shuttle. Однако впереди еще много работы по достройке МКС, а и без того большое количество выходов в открытый космос придется «упухивать» в 16 оставшихся полетов шаттлов.

После пресс-конференции Новак и Уилсон засели за пульт станционной «руки». В 13:32 они отстыковали MPLM от станции, а в 14:58 вернули на место в грузовом отсеке «Дискавери». Как раз после этого манипулятор – как будто почувал, что все тяжелые работы сделаны, – забарахлил. А ведь еще предстоял осмотр с помощью датчиков OBSS передней кромки левого крыла!

Командир шаттла получил разрешение отменить осмотр, но предпочел поговорить своих женщин поработать до позднего вечера. Манипулятор переключили на запасной контур управления, и вечером Лайза и Стефани вместе со Стивом осмотрели крыло «Дискавери». Как и следовало ожидать, они не нашли никаких новых повреждений, которые могли бы нанести ему частицы космического мусора.

Виноградов утром имел еженедельную конференцию с руководителями полета в ЦУП-М, а потом занимался переносом грузов со средней палубы шаттла и обслуживанием систем вентиляции российского сегмента. Оба бортинженера взяли образцы теплоносителя из системы терморегулирования американского сегмента. Райтер и Линдси завершили перекачку азота с шаттла на МКС и разобрали схему перекачки кислорода, после чего командир шаттла ознакомил Томаса с новой конфигурацией надирного узла IUA, и они вместе с Джеффом подкорректировали ее. Бортинженер-2 заполнил опросник теста CULT, а бортинженер-1 принял лекарства для эксперимента Renal Stone.

15 июля в 07:38 все девять человек собрались в Лабораторном модуле попрощаться, и уже в 08:15 Линдси и Келли доложили о закрытии люков. Новак и Уилсон провели проверку герметичности, а Фоссум и Селлерс установили осевую камеру.

В 10:07:51 Марк Келли произвел расстыковку с орбитальным комплексом и отвел «Дискавери» на 120 м вперед. В 10:29 он выполнил первый, а в 10:58 второй маневр увода, однако шаттл не ушел совсем: он медленно удалился примерно на 74 км от станции и «притормозил» на этом расстоянии. Если бы две смены операторов механической «руки» корабля нашли какие-нибудь проблемы с теплозащитой, экипаж «Дискавери» мог бы вернуться на МКС. Однако ни первая группа – Стив, Лайза и Майкл, ни вторая – Марк и Стефани – не увидели при исследовании правого крыла и носового кока ничего опасного. На следующее утро ЦУП-Х подтвердил, что все в порядке.

Эта последняя проверка была включена в план полета незадолго до старта. Как объяснил менеджер проекта орбитальной ступени в Центре Джонсона Стив Поулос (Steve M. Roulos), дело в голом расчете: вероятность повреждения шаттла микрометеоритом с катастрофическими последствиями оценивается в 1:210, но после осмотра теплозащиты в конце полета снижается до 1:280 или даже 1:350.

Посадка

И.Лисов

16 июля на борту «Дискавери» готовились к посадке. Уилсон, Фоссум и Селлерс убирали по местам все, что использовали во время полета или перенесли со станции. Линдси, Келли и Новак протестировали двигатели ориентации и аэродинамические органы управления, используя в качестве привода первый контур гидросистемы с подозрительной (на утечку) АРУ-1. Установка включилась в 07:58 и работала без замечаний, после выключения скорость падения давления не увеличилась, и оставшиеся у руководителей полета опасения развеялись. Даже если это течет гидразин, размер утечки решительно недостато-

чен для возгорания: все, что вытекло, тут же испарится в космический вакуум.

Орбитальная ступень способна сесть с одной работающей АРУ из трех, но если это не №1, придется использовать запасную пиротехническую систему выпуска шасси. Забегая вперед, скажем, что во время посадки все три АРУ работали штатно.

В 16:03 астронавты провели пресс-конференцию для основных телекомпаний США (ABC, CBS, CNN, FOX и NBC). После этого два пилота и бортинженер Новак отрабатывали посадку на тренажере Pilot.

17 июля все вопросы решили три Стива: посадочной сменой в Хьюстоне руководил Стив Стич, на связи сидел капком Стив Фрик, а на корабле командовал Стив Линдси. Бывает, оказывается, и такое...

Метеосводка, предсказывающая грозовую облачность к северу от посадочной полосы, не оправдалась, и летавшие на разведку астронавты Кент Роминджер и Майкл Блумфилд подтвердили, что садиться можно. Экипаж «Дискавери» закрыл створки грузового отсека и зафиксировался в креслах.

Корабль был сведен с орбиты на 202-м витке над Индийским океаном: в 11:56 ЦУП-Х дал «добро», а уже в 12:06:55 Линдси и Келли выдали тормозной импульс продолжительностью 182 секунды и величиной в 92.1 м/с. Но пока корабль гасил в атмосфере орбитальную скорость, погода к югу от мыса Канаверал стала ухудшаться. Чтобы «Дискавери» не попал под дождь, в 13:00 сменный руководитель полета Стич изменил направление захода на полосу с южного на северное. Линдси справился с неожиданной «вводной», «прокрутил» левый разворот на 240° и подошел к полосе №15, хотя и на скорости выше обычной. Была у него перед посадкой и небольшая неисправность: из двух воздушных датчиков сначала вышел только левый.

«Дискавери» коснулся бетона в 13:14:43 UTC (09:14:43 EDT), и шины задыхались от внезапно навалившейся нагрузки. Марк Келли немедленно выпустил тормозной парашют, опустилась носовая стойка, корабль понемногу замедлил бег, остановился и замер. Второй испытательный полет после «Колумбии» закончился полным успехом.

«Это мой четвертый полет, – сказал Стивен Линдси после того, как экипаж вышел и осматрел «Дискавери», – но я ни разу не видел корабль в таком идеальном состоянии». (Действительно, при осмотре «Дискавери» на посадочной полосе было найдено всего 93 повреждения теплозащиты, из них 11 размером 1 дюйм и более.) «У нас были две основные задачи, – продолжил командир. – Мы выполнили их обе, и мы готовы к сборке станции».

«Сегодня такой прекрасный день, – вторил ему Майкл Гриффин, – что даже пресс-конференция не способна его испортить».

Через четыре часа после приземления обслуживание корабля было закончено, и «Дискавери» отбуксировали в 3-й отсек Корпуса подготовки орбитальных ступеней. Там корабль будут готовить к полету STS-116 в декабре 2006 г. Экипаж отбыл в Хьюстон 18 июля.

По материалам NASA, JSC, KSC, CBS News и www.spaceflightnow.com

«Атлантису» урезали «окно»

Стартовые «окна» первых трех после катастрофы «Колумбии» полетов шаттлов (STS-114, -121 и -115) сформированы по трем критериям: запуск в дневное время, фотографирование отделившегося внешнего бака на свету и щадящий тепловой режим состыкованному со станцией кораблю.

Таким образом, для миссии STS-115 был выбран стартовый период с 28 августа по 13 сентября. Однако в случае запуска во второй половине этого «окна» полет шаттла неудачно накладывался бы на пересменку 13-й и 14-й экспедиций на МКС. Перенос же далеко «вправо» планирующегося на 14 сентября старта корабля «Союз ТМА-9» повлек бы за собой ночное приземление «Союза ТМА-8», что, в свою очередь, сильно осложнило бы спасателям Росаэронавигации первую работу по поиску и эвакуации космонавтов.

В середине июля в результате переговоров между российской и американской сторонами было принято решение сократить «Атлантису» стартовое «окно» до 7 сентября. При этом если шаттл полетит до 3 сентября, то дата старта «Союза ТМА-9» остается прежней, если же запуск состоится в период с 4 по 7 сентября, то эта дата передвигается на 18 сентября. Утвержденный график также позволяет экипажу МКС-13 «перевести дыхание» перед прилетом 14-й экспедиции. Если до 7 сентября старт не состоится, «Атлантис» будет вынужден дожидаться следующего «окна» (с 26 по 29 октября), а запуск «Союза ТМА-9» снова вернется на 14 сентября.

27 июля новым началом стартового периода для STS-115 выбрали 27 августа – вследствие благоприятных условий для съемки внешнего бака на орбите. Аналогичный анализ, проведенный для 26 августа, показал, что освещения при фотографировании бака будет недостаточно.

В зависимости от выбранной даты запуска «Союза ТМА-9» (14 или 18 сентября) расстыковка «Прогресса М-56» теперь намечается на 15 или 19 сентября, а посадка «Союза ТМА-8» – на 25 или 29 сентября. Увеличенная на сутки пересменка экипажей МКС-13 и МКС-14 объясняется, в частности, необходимостью приземления космонавтов в определенном районе Казахстана. Обеспечивающая эту посадку коррекция орбиты МКС будет проведена 23 августа с помощью двигателей «Прогресса М-56».

Подготовил А.Красильников с использованием материалов CBS News



Биографии членов экипажа STS-121

КОМАНДИР ЭКИПАЖА

Стивен Уэйн Линдси
(**Steven Wayne Lindsey**)
Полковник ВВС США
365-й астронавт мира
230-й астронавт США



Родился 24 августа 1960 г. в г. Аркадия, штат Калифорния. В 1982 г. по окончании Военно-воздушной академии США в г. Колорадо-Спрингс получил степень бакалавра технических наук. С 1987 г. учился в аспирантуре Технологического института ВВС на авиабазе Райт-Паттерсон в штате Огайо и в 1990 г. получил степень магистра наук по авиационной технике.

В 1983–1987 гг. Линдси служил летчиком, а затем летчиком-инструктором на авиабазе Бергстром в Техасе, летал на самолете RF-4C Phantom II. В 1989–1990 гг. обучался в Школе летчиков-испытателей ВВС на базе Эдвардс, штат Калифорния. С 1990 по 1993 гг. служил на авиабазе ВВС Эглин в штате Флорида, где руководил испытаниями самолетов F-16 и F-4.

В 1993–1994 гг. учился в Командно-штабном колледже ВВС США на авиабазе Максвелл, штат Алабама. После этого он вернулся на базу Эглин, став руководителем группы по сертификации самолетов F-16, F-111, A-10 и F-117.

Имеет налет свыше 5000 часов на более чем 50 типах различных самолетов.

8 декабря 1994 г. Стивен Линдси был отобран кандидатом в астронавты NASA (15-й набор). В 1995–1996 гг. прошел курс ОКП, по окончании которого получил квалификацию пилота шаттла.

Первый космический полет совершил в качестве пилота «Колумбии» (STS-87) с 19 ноября по 5 декабря 1997 г.

Второй полет – с 29 октября по 7 ноября 1998 г. в качестве пилота «Дискавери» (STS-95).

Третий полет выполнил 12–24 июля 2001 г. командиром экипажа «Атлантика» (STS-104) по программе сборки МКС.

2 декабря 2003 г. Линдси был назначен командиром экипажа STS-121. Это его четвертый космический полет.

С.Линдси является членом Общества экспериментальных летчиков-испытателей и Ассоциации участников космических полетов. Награжден многими медалями МО и ВВС США, а также тремя медалями NASA «За космический полет» и медалью NASA «За исключительные заслуги».

Женат, трое детей.

ПИЛОТ

Марк Эдвард Келли
(**Mark Edward Kelly**)
Капитан 2-го ранга ВМС США
408-й астронавт мира
256-й астронавт США



Родился 21 февраля 1964 г. в г. Орандж штата Нью-Джерси. В 1986 г. получил степень бакалавра наук по морской технике и морским наукам (с отличием) в Академии торгового флота США, после чего поступил на службу в ВМС США.

В декабре 1987 г. после окончания летной подготовки стал морским летчиком и получил назначение в 128-ю штурмовую эскадрилью на авиастанции Уидби-Айленд в г. Оук-Харбор, Вашингтон. Освоив пилотирование штурмовика A-6E, Марк был направлен в 115-ю штурмовую эскадрилью, базирующуюся в Ацуги, Япония. В этот период он дважды участвовал в боевых походах на авианосце Midway в Персидский залив. Во время второго похода Келли принимал участие в операции «Буря в пустыне» против Ирака, выполнив 39 боевых вылетов.

В июле 1991 г. он был направлен на учебу по кооперативной программе аспирантуры ВМС в Монтерее и Школы летчиков-испытателей ВМС, в которую он был зачислен в июне 1993 г. В июне 1994 г. закончил обучение со степенью магистра наук по авиационной технике.

После этого служил летчиком-испытателем в испытательной эскадрилье штурмови-

ков Центра боевой авиации ВМС в Пэтьюкент-Ривер, штат Мэриленд. Летал на самолетах A-6E, EA-6B и F-18. Затем был летчиком-инструктором по самолетам F-18, T-38 и T-2 в Школе летчиков-испытателей ВМС США.

Имеет налет свыше 4000 часов на более чем 50 типах различных самолетов, выполнил более 375 палубных посадок.

1 мая 1996 г. Марк Келли был зачислен в отряд астронавтов NASA в составе 16-й группы. В 1996–1998 гг. прошел курс ОКП и получил квалификацию пилота шаттла.

Свой первый космический полет совершил 5–17 декабря 2001 г. пилотом «Индево-ра» (STS-108) по программе сборки МКС.

2 декабря 2003 г. Марк Келли был назначен пилотом в экипаж STS-121. Это его второй полет.

Награжден четырьмя боевыми «Авиационными медалями», благодарственной медалью ВМС, медалью «За отличную службу в ВМС», двумя медалями «За службу в Юго-Западной Азии», медалью Экспедиционных сил ВМС и другими наградами.

Женат, двое детей.

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-1

Майкл Эдвард Фоссум
(**Michael Edward Fossum**)
441-й астронавт мира
275-й астронавт США



Родился 19 декабря 1957 г. в г. Сиу-Фоллс в штате Южная Дакота. Вырос в г. МакАллен в Техасе, где в 1976 г. окончил среднюю школу. В 1980 г. завершил обучение в Техасском сельскохозяйственном и машиностроительном университете (A&M) со степенью бакалавра наук по машиностроению. В 1981 г. в Технологическом институте ВВС получил степень магистра наук по системотехнике, а в 1997 г. – степень магистра наук в области космической физики в Университете Хьюстона в г. Клиэр-Лейк.

В мае 1980 г. Майкл поступил на службу в ВВС США и в 1981 г., после защиты в Технологическом институте ВВС, был направлен в

Космический центр Джонсона, где принимал участие в обеспечении управления шаттлами. В 1985 г. он окончил с отличием Школу летчиков-испытателей ВВС на авиабазе Эдвардс и остался служить в должности летного инженера-испытателя в испытательной эскадрилье самолетов F-16. С 1989 по 1992 г. капитан Фоссум являлся руководителем летных испытаний в 3-м отряде Летно-испытательного центра ВВС на авиабазе Неллис. Тогда же он начал «пробиваться» в отряд астронавтов NASA и дважды – в октябре 1989 г. и в декабре 1991 г. – приглашался на собеседование.

В 1992 г. Майкл Фоссум ушел с активной службы в запас и в настоящее время имеет звание полковника ВВС резерва. Его налет – свыше 1000 часов на 34 типах самолетов.

В январе 1993 г. Фоссум поступил на работу в NASA в качестве системного инженера. Сначала он участвовал в работах по изучению возможности использования российского корабля «Союз ТМ» в качестве средства спасения экипажа проектировавшейся тогда в США Космической станции. В конце 1993 г. был назначен представителем Директората операций летных экипажей в ходе пересмотра проекта МКС. В августе 1994 г. в третий раз проходил собеседование для зачисления в отряд и вновь остался «за бортом».

После этого Майкл работал в Директорате управления полетами, отвечая за вопросы, связанные со сборкой станции. В 1996 г. он обеспечивал работу Отдела астронавтов в качестве технического помощника по шаттлу и другим вопросам. В 1997 г. работал летным инженером-испытателем по проекту корабля X-38 (прототип корабля-спасателя для МКС) в Техническом директорате Центра Джонсона и принимал участие в летных испытаниях в Центре Драйдена.

4 июня 1998 г. Майкл Фоссум с четвертой попытки (!) был зачислен в отряд астронавтов NASA (17-й набор). В 1998–2000 гг. прошел курс ОКП и получил квалификацию специалиста полета. После этого работал в Отделе астронавтов, руководил разработкой полетного программного обеспечения для МКС, был оператором связи в ЦУПе и главным оператором связи с экипажем МКС-6.

2 декабря 2003 г. Фоссум был назначен в экипаж STS-121. Это его первый космический полет.

Награжден медалью ВВС США и другими наградами.

Женат, четверо детей.

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-2

Лайза Мария Новак

(Lisa Marie Nowak)

Капитан 2-го ранга ВМС США

442-й астронавт мира

276-й астронавт США

Лайза Капуто (по мужу – Новак) родилась 10 мая 1963 г. в Вашингтоне. В 1981 г. она окончила среднюю школу в г. Роквилл штата Мэриленд, а в 1985 г. получила степень бакалавра наук по аэрокосмической технике по окончании Военно-морской академии США.



В мае 1985 г. она поступила на военную службу. С июня по ноябрь 1985 г. была откомандирована в Космический центр Джонсона и обеспечивала техническую поддержку отделения самолетов-аналогов шаттла STA на авиабазе Эллингтон в Техасе.

В июне 1987 г. Лайза стала пилотом ВМС США. Затем она прошла подготовку в Школе радиоэлектронной борьбы (РЭБ) на авиастанции ВМС Корри во Флориде и первоначальное обучение пилотированию самолета A-7 на авиастанции ВМС Лемур в Калифорнии. До 1990 г. Новак служила в 34-й эскадрилье радиоэлектронной борьбы в Пойнт-Мугу (штат Калифорния), где летала на самолетах EA-7L и ERA-3B и участвовала в обеспечении учений флота.

В 1990–1992 гг. Лайза училась в аспирантуре ВМС США в Монтерее и по ее окончании получила степень магистра наук по авиационной технике и звание инженера по аэронавтике и астронавтике.

С 1992 г. служила в Директорате испытательных технических систем в Пэтьюксент-Ривер (Мэриленд). В 1993 г. Лайза Новак была отобрана для обучения в Школе летчиков-испытателей ВМС США и одновременно для прохождения курса подготовки по аэрокосмической технике. После окончания Школы в июне 1994 г. она осталась в Пэтьюксент-Ривер в качестве офицера проекта авиационных систем в подразделении по испытаниям и оценкам техники в боевой обстановке и в испытательной эскадрилье штурмовиков. Летала на самолетах F/A-18 и EA-6B.

Затем Лайза получила назначение в Командование авиационных систем ВМС, где отвечала за закупки новых систем для самолетов флота. Она имеет налет свыше 1500 часов более чем на 30 типах самолетов.

1 мая 1996 г. Лайза Новак была зачислена в отряд астронавтов NASA (16-я группа). В 1996–1998 гг. прошла курс ОКП, по окончании которого получила квалификацию специалиста полета и назначение в Отделение оперативного планирования Отдела астронавтов. Она также работала в Отделении робототехники и в Отделении операторов связи в ЦУПе.

18 ноября 2004 г. Лайза Новак была назначена в экипаж STS-121. Она впервые отправилась в космос.

Является членом Американского института аэронавтики и астронавтики. Награждена медалями ВМС США и другими наградами. Лайза замужем, в ее семье трое детей.

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-3

Стефани Диана Уилсон

(Stephanie Diana Wilson)

443-й астронавт мира

277-й астронавт США



Родилась 27 сентября 1966 г. в Бостоне, штат Массачусеттс. В 1984 г. окончила среднюю школу в г. Питтсфилд в том же штате, в 1988 г. получила степень бакалавра технических наук в Гарвардском университете.

В 1980–1990 гг. Уилсон работала в компании Martin Marietta Astronautics Group в Денвере (штат Колорадо) в качестве инженера по динамическим нагрузкам ракеты-носителя Titan IV. Два следующих года занималась в аспирантуре Университета Техаса, где получила степень магистра по аэрокосмической технике. Ее работа была посвящена моделированию больших гибких космических конструкций и управлению ими.

С 1992 г. Стефани работала в Лаборатории реактивного движения в Пасадене (Калифорния) в группе по системе ориентации КА Galileo, занимаясь оценкой ее характеристик, точности наведения научной платформы и антенны, поддержанием скорости вращения, а также подготовкой и тестированием бортовой программы. Кроме того, она работала в рамках технологической программы по космической интерферометрии, занимаясь конечно-элементным моделированием конструкций и разработкой контроллера и программного обеспечения.

1 мая 1996 г. Стефани Уилсон была зачислена в отряд астронавтов NASA (16-я группа). В 1996–1998 гг. прошла курс ОКП и получила квалификацию специалиста полета. После этого работала в Отделении эксплуатации МКС над средствами отображения и программами для полезных грузов, была оператором связи в ЦУПе. Затем была включена в Отделение эксплуатации шаттла и занималась маршевыми двигателями, внешним баком и ускорителями.

18 ноября 2004 г. С.Уилсон была назначена в экипаж STS-121. Это ее первый космический полет.

Стефани Уилсон является членом Американского института аэронавтики и астронавтики.

Сведений о ее семейном положении не имеется.

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-4

**Пирс Джон Селлерс
(Piers John Sellers)
422-й астронавт мира
266-й астронавт США**



Родился 11 апреля 1955 г. в г. Кроуборо, графство Суссекс, Великобритания. Детство Пирс провел на Кипре и в других странах, по местам службы отца – военнослужащего Британской Армии.

В 1973 г. Пирс окончил среднюю школу в Крэнбруке (графство Кент) и поступил в Университет Эдинбурга в Шотландии, по окончании которого в 1976 г. получил степень бакалавра наук по экологии. В 1981 г. в Университете Лидса (Великобритания) он защитил докторскую диссертацию по биометеорологии.

В 1981 г. д-р Селлерс переехал в США и стал работать ученым-исследователем в Центре космических полетов имени Годдарда (NASA). Он занимался исследованиями по взаимодействию биосферы и атмосферы Земли. Участвовал в работах по компьютерному моделированию различных климатических систем с использованием спутниковых данных дистанционного зондирования Земли. Он также принимал участие в полевых работах (с привлечением самолетов и КА) в составе групп ученых, которые проводили исследования в штате Канзас, в России, Африке, Канаде и Бразилии.

1 мая 1996 г. Пирс Селлерс был зачислен в отряд астронавтов NASA в составе 16-й группы. В 1996–1998 гг. прошел курс ОКП и получил квалификацию специалиста полета.

Первый космический полет совершил 7–18 октября 2002 г. в составе экипажа «Атлантика» (STS-112) по программе сборки МКС. Выполнил три выхода в открытый космос суммарной продолжительностью более 19 часов.

15 июля 2004 г. П.Селлерс был назначен в экипаж STS-121. Это его второй космический полет.

Пирс Селлерс является членом Американского геофизического союза и Американского метеорологического общества. В 1994 г. он был удостоен медали NASA «За исключительные научные достижения». Имеет лицензию частного пилота; его налет на самолетах составляет более 1100 часов.

Пирс женат, у него двое детей.

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-5

**Томас Артур Райтер
(Thomas Arthur Reiter)
Астронавт ЕКА
330-й астронавт мира
8-й астронавт ФРГ**



Родился 23 мая 1958 г. во Франкфурте-на-Майне, земля Гессен, ФРГ. В 1977 г. окончил гимназию имени Гёте в Ной-Изенбурге. В 1982 г. в высшей школе Бундесвера в Ной-биберге получил степень магистра по аэрокосмическим технологиям.

Окончив курс летной подготовки на реактивных самолетах на авиабазе ВВС США Шеппард в Техасе, Райтер получил квалификацию пилота и затем служил военным летчиком в эскадрилье истребителей-бомбардировщиков Alpha-Jet в Ольденбурге (ФРГ). Стал заместителем командира эскадрильи.

В 1990 г. окончил курсы летчиков-испытателей в Летно-испытательном центре в Манхинге (ФРГ) и получил квалификацию летчика-испытателя 2-го класса. В следующем году прошел курс переподготовки на

самолет Tornado. В 1992 г. окончил Имперскую школу летчиков-испытателей в Боском-Дауне (Великобритания) и получил квалификацию летчика-испытателя 1-го класса.

Имеет налет свыше 2300 часов на более чем 15 типах реактивных самолетов.

15 мая 1992 г. Томас Райтер был зачислен в отряд астронавтов ЕКА в составе второго набора. Принимал участие в разработке проекта корабля Hermes: проводил моделирование и оценку ручной системы стыковки, оценку дизайна кабины, общее изучение и определение требований к летным тренировкам. Он также выполнял полеты на невесомость для оценки кресел и различного оборудования для модуля Columbus.

7 мая 1993 г. Т.Райтер был отобран для подготовки к полету на ОК «Мир» по программе EuroMir-95 и в августе 1993 г. приступил к подготовке в ЦПК имени Ю.А.Гагарина.

Свой первый космический полет длительностью более 179 суток совершил с 3 сентября 1995 г. по 29 февраля 1996 г. в качестве бортинженера-2 ТК «Союз ТМ-22» и ОК «Мир» по программе ЭО-20/ EuroMir-95 (вместе с Ю.Гидзенко и С.Авдеевым). Выполнил два выхода в открытый космос.

С октября 1996 г. по июль 1997 г. в ЦПК прошел подготовку в качестве командира корабля «Союз ТМ» на этапе спуска и первым из иностранных астронавтов получил сертификат на право управления российским кораблем.

С сентября 1997 г. по март 1999 г. Т.Райтер проходил службу в ВВС ФРГ, являясь командиром оперативной группы истребителей-бомбардировщиков Tornado.

1 апреля 1999 г. он вернулся к активной работе в отряде астронавтов ЕКА. Принимал участие в работах по программам ATV и Columbus.

В сентябре 2004 г. Томас Райтер первым из европейских астронавтов был отобран для выполнения длительного полета на МКС в составе основной экспедиции. Дублером Т.Райтера был назначен Леопольд Эйртц. В ноябре 2004 г. оба астронавта приступили к подготовке к полету поочередными тренировочными сессиями в ЦПК имени Ю.А.Гагарина и в Центре Джонсона.

28 апреля 2005 г. Райтер был назначен в экипаж STS-121. В настоящее время выполняет свой второй космический полет в качестве бортинженера-2 экипажа МКС-13. Предполагается, что Т.Райтер завершит 174-суточный полет посадкой на «Дискавери» (STS-116) 25 декабря 2006 г.

Томас женат, в его семье два сына.

Биографии подготовлены С.Шамсутдиновым по материалам NASA и архива редакции НК



Е.Изотов, И.Афанасьев

15 июля совместный полет МКС и «Дискавери» завершился. После прощания экипажей и закрытия люков между шаттлом и станцией была выполнена расстыковка ($T_{\text{расст.}} = 10:07:51 \text{ UTC}$), и корабль ушел в автономный полет. Режим дежурной ориентации был изменен на инерциальную (равновесную солнечную) ориентацию ХРОР/РСО с использованием для ее поддержания средств обоих сегментов станции.

Виноградов и Райтер прошли по маршруту срочного покидания при возникновении нештатных ситуаций на борту МКС. Томас ознакомился с расположением оборудования и положением клапанов, используемых в аварийных ситуациях. Проанализировали также функции членов экипажа в аварийной ситуации. Настало время подзарядить аккумулятор спутникового телефона Motorola из состава корабля-спасателя, что и было поручено Томасу.

Вечером командир проанализировал с помощью газоанализатора ГАНК-4М данные атмосферы и сбросил их на Землю. Павел провел также тестовое считывание штрих-кодов BCR на российском сегменте. Это связано с замечаниями по данным, полученным в IMS со считывателя штриховых кодов в ходе перемещений грузов на МКС.

Работы по программе АС включали укладку переносного связного устройства ВРSMU и видеокабеля, сброс давления в РМА2, отключение установки CDRA для удаления углекислого газа, медицинский эксперимент Renal (Уилльямс).

В воскресенье 16 июля на станции был долгожданный день отдыха. Провели еженедельную уборку. Состоялись приватные беседы с семьями для всех членов экипажа.

Павел проконтролировал работу оборудования оранжереи «Растения-2»: «Уже семь всходов». Два дня назад ростков было пять. В эксперименте «Матрешка-Р» (исследование динамики радиационной обстановки в отсеках РС МКС) контроль пульта «MOS-FET-дозиметр» нужно производить реже – раз в две недели в выходные дни.

По докладу экипажа, в каюте Райтера (правый борт СМ) погас свет – вышел из строя светильник. Его предстоит заменить на новый, доставленный на «Прогрессе М-57».

17–23 июля. Поздравляем!

Понедельник и вторник официально – выходные, но на самом деле работы немало. И самая приятная – с утра: в 08:25 экипаж записал поздравление по случаю предстоящего 15-летия журнала «Новости космонавтики».

Павел Виноградов заменил российскую бортовую документацию по научным экспериментам, доставленную на ТКГ №357, и внес изменения в существующие книги по ПН. На борту добавилась новая книга документации по европейской научной программе. Коррекцию американской документации выполнил Джеффри Уилльямс.

Командир заменил РСМCIA-карту в эксперименте ALTCRISS по измерению радиационного поля на борту МКС, а также сбросил показания спектрометра для передачи на Землю через систему связи ОСА. Осмотрел



Экипаж МКС-13:
командир — Павел Виноградов
бортинженер — Джеффри Уилльямс
бортинженер-2 — Томас Райтер

он и оранжерею: «Все растет, 17 листочков уже».

Уилльямс отключил стойку Express №1 от внутренней системы терморегулирования ИТCS и перенес записи физиологических параметров в медицинский компьютер MEC для сброса на Землю. В 16:00 бортинженер-1 провел тестовый сеанс СВЧ-связи с пунктами NASA в Центре Драйдена, на полигоне в Уайт-Сэндс и на о-ве Уоллопс. Такая работа повторяется периодически для проверки аварийных линий связи.

Американские наземные станции обеспечивают возможность аварийной связи с российским сегментом и используются при динамических операциях, таких как перестыковка «Союза». В ходе тестового сеанса проверяется уровень принимаемого сигнала и целостность линии связи. Последний раз проверка проводилась 28 июня 2006 г.

Как и все новички на станции, Томас Райтер потратил час на более подробное ознакомление с распорядком жизни и привыкание к своей новой среде обитания. Такие «экскурсии» становятся ценной традицией, которая помогает новым обитателям станции влиться в активную работу в течение первых двух недель.

Райтер загрузил протоколы ежедневных физкультурных упражнений на велоэргометре CEVIS на карты РСМCIA, установил заземляющую шину морозильника MELFI, провел зарядку аккумуляторной батареи ноутбука стойки Express №4.

По итогам проверки 15 июля американского считывателя штрих-кодов на РС МКС есть замечания, ведется анализ поступившей с борта информации.

18 июля бортинженер-2 визуально проверил оборудование для подготовки к европейскому эксперименту OEE (Oil Emulsion Experiment) и зарядил аккумуляторы камкордера.

Цель эксперимента OEE: демонстрация основных физических различий в условиях земной гравитации и микрогравитации на МКС. Укладка оборудования OEE, доставленная на ТКГ №357, включает: куб с масляной эмульсией (для исключения протечек он упакован в пакет-зиплок), наручный ремень, занавеску для видео, видеокассету для съемки камкордером Sony DSR-PD150.

Другие работы по программе американского сегмента включали: подключение ноутбука стойки Express №4, активацию стойки №5 с подключением и настройкой морозильника MELFI в ней, монтаж теплоизоляции блока CDRA, начало регенерации патронов MetOx. В основном этим занимался Уилльямс.

Американец собрал схему для управления манипулятором, запустил бортовую универсальную динамическую графическую систему DOUG (программа для моделирования изображений в TV-камерах манипулятора SSRMS) и произвел разворот манипулятора для захвата такелажного узла с разъемом цепей питания и передачи данных на модуле LAB.

С целью снижения уровня шума в СМ и дооснащения системы терморегулирования командир подготовил оборудование для установки звукоизоляции на кондиционер СКВ2 и на вентиляторы: виброизолятора на ВТ2 и амортизатора на ВТК2.

Состоялись приватные медицинские конференции у всех троих членов экипажа.

В среду 19 июля после «длинных» выходных экипаж и станция вышли на штатный режим работы.

До завтрака у космонавтов было предусмотрено медицинское обследование – измерение объема голени и массы тела. Вместе с Павлом и Джеффри в тесте впервые участвовал Томас. На Земле ему подготовили и доставили на борт индивидуальный измеритель объема голени, с помощью которого будет периодически производиться контроль физического состояния Райтера.

Включение системы получения кислорода электролизом воды «Электрон» в режим 32А удалось с третьей попытки. Перед этим Виноградов запустил регенерацию поглощаемого патрона Ф1 блока очистки микропримесей из атмосферы. Теперь регенерация может идти параллельно с работой «Электрона», у которого появилась собственная магистраль сброса водорода за борт. Наружный клапан магистрали установил за бортом станции командир МКС-13 во время ВКД-16 в начале июня.

Работы по установке звукоизоляции в системе кондиционирования воздуха СКВ2 и амортизатора на вентилятор ВТК2 сопровождался измерением уровня шума в РС. Командир с помощью аппаратуры «Шумомер» изме-

рля шум в зоне СКВ в контрольных точках до и после установки звукоизоляции. Данные по замерам записаны на медицинский компьютер МЕС и переданы специалистам на Землю. Подобные измерения, связанные с установкой звукоизолирующего кожуха на блок очистки атмосферы «Воздух» и заменой панелей интерьера, выполнялись 14 июня.

Джеффри расконсервировал, включил и протестировал морозильник MELFI на стойке Express №5: все прошло успешно. MELFI объемом 300 л обеспечивает охлаждение биологических объектов и биотехнологических образцов до температуры от +4 до -80°C.

По программе АС Уилльямс профилировал и сконфигурировал контур охлаждения скафандра EMU, выполнил еженедельное техобслуживание беговой дорожки TVIS, распечатал и изучил процедуры ВКД.

Бортинженер-2 провел на компьютере тренировку по эксперименту Renal Stone (риск образования почечных камней). В ходе исследования Томас будет пить медикаментозные препараты, вести журнал приема пищи, проводить сбор урины. Заполнив анкету «Браслет», он по регламенту заменил фильтры на пылесборниках ПС1,2 в ФГБ и блок фильтров газонализатора ИК0501, а затем работал с биологической стойкой HRF2 – модернизировал аппаратуру PFS для исследования функции легких.

17–19 июля на российском сегменте МКС в зоне действия российских НИПов в автоматическом режиме прошли три сеанса эксперимента «Среда» (изучение характеристик МКС как среды исследований).

Цель эксперимента «Среда» – комплексное изучение динамических характеристик МКС, параметров, характеризующих пространственное положение научных приборов и датчиков ориентации с учетом деформации корпуса станции; параметров магнитных, а также микрогравитационных возмущений на борту. В ходе эксперимента используется бортовая аппаратура с регистрацией данных штатных датчиков различного назначения, в том числе российские и зарубежные акселерометры.

В четверг 20 июля экипаж МКС-13 отрабатывал аварийную ситуацию «Разгерметизация» на РС. В ходе тренировки были отработаны процедуры действий космонавтов при разгерметизации, взаимодействие между отдельными членами экипажа и в целом между МКС и ЦУПом.

В 10:30 Райтер участвовал в сеансе радиосвязи с канцлером Германии Ангелой Меркель и премьер-министром земли Гессен Роландом Кохом.

По программе ЕКА был начат эксперимент ОЕЕ, демонстрирующий основные физические различия в условиях земной гравитации и микрогравитации на МКС. Павел Виноградов снимал на видео интерьер станции, а также европейского астронавта, который делал презентацию для учащихся на четырех (!) языках: немецком, английском, французском и нидерландском.

После начала эксперимента («легкое встряхивание» – красные пузыри в жидкости не менее 2 см) и закрепления «Куба» на панели с помощью застежки «велкро» проводилась видеосъемка состояния жидкостей

в «Кубе» через заданные промежутки времени. Видеосъемку состояния разделяющих жидкостей следовало прекратить, когда останется только один пузырь из красной жидкости. После завершения наблюдения видеозаписи будут переданы на Землю.

Командир запустил регенерацию второго фильтра БМП, осмотрел газо-жидкостной разделитель БРПК, выполнил ежедневные операции с системами кондиционирования воздуха и обеспечения жизнедеятельности в СМ. Надев защитное снаряжение, Павел выполнил обслуживание ассенизационного устройства с заменой контейнера и шланга новой сборкой. Старый контейнер уложен на утилизацию.

Контейнер АСУ содержит 5 л смывной жидкости – смеси серной кислоты с окисью хрома и водой. Жидкость смешивается с водой в распределительном устройстве и используется в туалете для смывания.

Бортинженер-2 тем временем уточнял и редактировал дельта-файлы системы инвентаризации IMS для регулярного обновления базы данных в трех основных точках подготовки транспортных операций для МКС (Хьюстон, Москва, Байконур).

После совещания со специалистами относительно источников света СД1-7 в стыковочном отсеке С01 Виноградов сфотографировал винты-зажимы защитных экранов ламп, которые Уилльямс осматривал 7 июня.

В американском шлюзе AirLock Джефф отсоединил лэптоп, используемый для контроля процедуры регенерации поглотительных патронов типа MetOx. Затем он вместе с Томасом подгонял скафандры EMU для намеченного на 3 августа выхода по американской программе.

В связи с предстоящей в выходные приемкой морозильника MELFI (эксперимент МООСЕ) Уилльямс настроил лэптоп стойки Express №5. Для обеспечения этих работ Хьюстон понизил уставку температуры во внешней системе терморегулирования EETCS до +3.6°C, а внутреннюю систему ITCS переключил на один низкотемпературный контур.

По программе АС также производились: перемещение блока ORU, перенос данных системы регистрации микроускорений IWIS, инвентаризация СВС. Джеффри поработал и с новым клиентским лэптопом V13.00, создавая загрузочный диск.

Бортинженер-1 провел ежедневную проверку парциального давления кислорода в атмосфере, используя анализатор CSA-02, а командир – сепарацию воды в ЕДВ и в системе «Электрон». Последняя включена в режим 24А.

21 июля в утренних зонах связи состоялась медицинское обследование биоэлектрической активности сердца сначала у командира экипажа, а затем у бортинженера-2. Далее Томас прошел первый сеанс эксперимента Cardiosog (исследование особенностей реакции сердечно-сосудистой системы при адаптации организма к условиям длительного космического полета); Павел фотографировал в процессе эксперимента. Наконец, Райтер начал запись продуктов и напитков для эксперимента Renal Stone.

Виноградов и Райтер заменили блок фидера А79 системы автономной навигации АСН-М. Командир провел заправку «Электрона», продолжал разгружать «Прогресс М-5б» с редактированием информации в базе данных инвентаризации IMS, передал в ЦУП-М показания газоанализатора АОК ГАНК-4М.

Райтер провел второй этап («сильное встряхивание») эксперимента ОЕЕ и перенес ежедневные данные по занятиям физкультурой на тренажерах TVIS/RED/HRM всех членов экипажа на компьютер МЕС.

Уилльямс продолжал возиться с новым оборудованием американского сегмента. Проконтролировав состояние морозильника, он взялся за систему генерации кислорода OGS в модуле LAB: настроил лэптоп, распаковал с помощью командира, провел обслуживание и проверку.

В этот день работы по программе АС включали: ознакомление с экспериментом SEM (с фотодокументированием), замену жесткого диска и установку нового ПМО для компьютера медицинского оборудования МЕС, перезагрузку маршрутизатора ОСА и файл-сервера, начало цикл разряда и зарядки аккумуляторов в установке BSA.

Экипаж провел переговоры с руководителями полета в ЦУП-Х и ЦУП-М и с командиром американского отряда астронавтов Кентом Роминджером.

Состоялся тестовый сеанс управления американским сегментом Хьюстонской группой поддержки из ЦУП-М через средства РС.

22–23 июля экипаж отдыхал, не считая плановой еженедельной уборки станции и профилактики средств вентиляции СМ.

По эксперименту «Растения-2» Павел проконтролировал работу оборудования и сбросил информацию на Землю. При отключении компьютера оранжереи «Лада» время отстает на несколько часов. Требуются рекомендации по работе с ПК.

В рамках эксперимента «Статококия» (исследование ростовой потенции статоконий в органе равновесия брюхоногих моллюсков в условиях невесомости) была проверена температура по автономному регистратору, которая оказалась в пределах нормы.

Уилльямс поочередно пробовал установить в дьюар №2 в морозильнике MELFI образцы 100ML, 500ML, 2ML и 5ML.

Райтер проводил суточный сбор мочи по эксперименту Renal Stone. Виноградов уделил внимание и эксперименту «Пульс» по изучению вегетативной регуляции кардиореспираторной системы человека.

«Пульс» проводится с целью исследования влияния факторов длительного космического полета на функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем космонавта на основе использования компьютерных модификаций методов электрокардиографии, сфигмографии и пневмотахометрии. Тесты ведутся начиная с МКС-5. В связи с ограничением времени на российскую научную программу эксперимент «Пульс» Павел Виноградов выполняет в личное время (один раз в 20–30 суток, в выходные дни). Эксперимент планируется провести 6 раз за экспедицию. Результаты регистрируются на карту памяти PCMCIA.



▲ Павел Виноградов проводит съемку камерой формата HDTV

В воскресенье экипаж станции поздравил с 80-летием начальника и генерального конструктора ЦКБ морской техники «Рубин» И.Д.Спасского и записал приветствие военнослужащим Воздушно-десантных войск РФ.

24–28 июля.

Две головы хорошо – а три лучше

По состоянию на 24 июля запуск «Атлантиса» планировался на 28 августа, а старт «Союза ТМА-9» – на 14 сентября. Между тем все три причала на РС МКС заняты, и один необходимо было освободить.

Экипаж начал рабочую неделю с разгрузки ТКГ «Прогресс М-56» с занесением информации в базу данных системы инвентаризации IMS.

Павел выполнил шестой сеанс эксперимента ETD по изучению вестибулярных, глазо-двигательных и визуальных систем человека. В ходе теста исследуется координация глаз и движение головой в невесомости, то есть адаптация вестибулярного аппарата человека. Эксперимент проводился в центральной части СО1. Райтер, у кого первый сеанс ETD состоялся 13 июля, фотодокументировал процесс.

После калибровки с помощью специального прибора в эксперименте ETD исследуется координация горизонтальных движений глаз и головы, измеряется плоскость Листинга и определяется ориентация вестибуло-глазной системы координат. При этом используются пять специальных меток на выходном люке модуля.

Испытуемый сначала должен проверить настройку левой и правой видеокамер, затем занять самое удобное и устойчивое положение тела относительно визуальной цели (60 см для первой части эксперимента, от 100 до 150 см для второй и третьей частей). Перед каждым последующим шагом калибровку требуется повторить.

Командир провел ресурсную замену преобразователя тока ПТАБ-1М первой аккумуляторной батареи Служебного модуля по причине отказа (прибор выработал двойной ресурс). Кроме того, он переработал с помощью БПК и СРВ-К2М конденсат атмосферной

влаги, перенесенный в емкости CWC №1057 из американского сегмента.

Уильямс и Райтер рассмотрели план и провели конференцию с ЦУП-Х по вопросам выхода из американского сегмента, запланированного на 3 августа.

Работы по программе АС включали: перенос образца 2ML и установку образца 5ML в дьюар №2 MELFI с последующим удалением, зарядку аккумуляторов в зарядном устройстве BSA, замену жесткого диска ноутбука стойки HRF1, еженедельное техобслуживание беговой дорожки TVIS и плановую ежемесячную инспекцию RED, заполнение очередной емкости CWC из бака с конденсатом в LAB.

25 июля Павел продолжил разгрузку «Прогресса» и выполнил плановую замену трех извещателей дыма ИДЭ-2 системы пожароповещения в СО1, а затем помогал Джеффри провести периодическую (третью по счету) оценку тренированности на велоэргометре CEVIS. Томас тем временем выполнил модификацию оборудования PFS для исследования функции легких в стойке HRF2, установил новый прибор OUM-PFE для измерения количества потребляемого кислорода во время оценки тренированности и тут же опробовал его работу на американском астронавте. Состоялись частные медицинские конференции.

Джефф установил новую версию программы визуализации DOUG и перевел манипулятор SSRMS с узла на модуле LAB на подвижную базовую систему MBS.

При монтаже измерителя плавающего потенциала FPMU, который предстоит установить на внешней поверхности станции, на интерфейсной преобразователь телекамеры TVCIC астронавты использовали три болта, а четвертый не нашли. Ситуация анализируется.

Другие работы по программе американского сегмента включали установку образцов 100ML и 500ML в дьюар №2 (MELFI), инспекцию емкостей для воды CWC и маркировку перенесенных с шаттла контейнеров зеленой наклейкой «техническая».

На российском сегменте начался последовательный перевод аккумуляторных батарей в режим циклирования, начиная с №1.

В июле на РС в зоне российских НИПов в автоматическом режиме прошли три сеанса эксперимента «Изгиб» (исследование влияния режимов функционирования бортовых систем на условия полета МКС). Цель эксперимента – определение гравитационной обстановки на станции, а также условий полета и режимов работы штатного и научного оборудования. В эксперименте задействована бортовая аппаратура с регистрацией данных штатных датчиков разного направления, в том числе российских и американских акселерометров, используемых в циклограмме эксперимента «Идентификация». Аппаратура включалась 12, 19 и 26 июля.

Поглотительные патроны блока удаления микропримесей функционируют в режиме очистки атмосферы.

Для контроля положения и подключения модулей к бортовой коммутационной сети проведено фотографирование приборов НВМ-1,2 аппаратуры спутниковой навигации. Снимки с борта переданы в ЦУП-М.

Сверили бортовое время: бортовые часы идут на 2 сек вперед.

Станция была наддута кислородом на 5 мм рт.ст. из средств ТКГ «Прогресс М-56». В связи с повышением уровня парциального давления углекислого газа до 4.9 мм рт.ст. с 17:00 до 04:00 на АС была включена система удаления углекислого газа CDRA.

Маневр

В ночь с 25 на 26 июля в соответствии с программой полета была осуществлена одноимпульсная коррекция траектории движения станции. В 02:45 управление было передано на российский сегмент, и станция построила орбитальную ориентацию. В 04:58 прошло включение восьми двигателей причаливания и ориентации корабля «Прогресс М-56», которые проработали 184,5 сек, израсходовали 56 кг топлива и обеспечили приращение скорости около 0.78 м/с; средняя высота орбиты станции увеличилась на 1.31 км. Параметры орбиты после импульса: $i=51.63^\circ$, $H_{\min}=337.59$ км, $H_{\max}=364.28$ км, $P=91.306$ мин. Примерно в 05:30 управление было возвращено на американский сегмент.

Утром в среду состоялось медицинское обследование «Уролюкс» для командира и бортинженера-2.

В транспортном корабле «Союз ТМА-8» Павел и Томас провели примерку размещения космонавтов в креслах «Казбек-УМ» спускаемого аппарата и заменили индивидуальное снаряжение «Нева» и «Форель» для Райтера. Был заменен световой блок в СА, так как накал стал очень слабым и света почти не давал.

На РС продолжаются работы по модернизации управляющих компьютеров. Павел демонтировал ноутбук №2 командного поста, разместил компьютер RS2 модели A31p ThinkPad на втором рабочем месте и установил программное обеспечение на новый компьютер. После работы он сделал снимок центрального поста, но схему не разобрал – оставил для теста, предстоящего 31 июля.

Эксперимент NOA (измерение окиси азота в выдыхаемом воздухе) проводили командир и бортинженер-2. Заключительные операции передавались в ЦУП-М.

Тем временем Уильямс ознакомился с новой системой предупреждения и сигнали-

зации скафандра EMU. Затем Джефф и Томас проверили электроинструмент с pistolетной рукояткой PGT. В скафандры установили патроны METOX и блоки аккумуляторов REBA, проверили их работоспособность.

Командир провел очередную съемку растений в оранжерее с помощью цифрового аппарата Nikon D1X и скопировал все файлы на лэптоп RSK1 для сброса в ЦУП-М через канал БСП-ТМ.

Павел снял контрольные показания газоанализатора оперативного контроля ГАНК-4М (метан, аммиак, угарный газ, формальдегид, фтористый водород – все в пределах допустимых концентраций). Состоялся наддув МКС на 5 мм рт.ст. кислородом с использованием остатков из средств ТКГ «Прогресс М-56».

Благодаря смене ориентации станции вновь начались регулярные наблюдения и съемки Земли. В числе первых целей были Западный Памир, вулкан Этна, извержение которого ожидалось со дня на день, и «внутренние волны» у берегов Флориды.

В четверг командир демонтировал приборы аппаратуры сближения «Курс-А» с ТКГ «Прогресс М-56» и провел сепарацию резервной ЕДВ для системы «Электрон».

В течение часа экипаж тренировался по оказанию срочной кардиологической помощи с использованием медицинского оборудования CHeCS (Crew Health Care Systems).

Готовясь к ВКД №5, с использованием набора специальных приспособлений Павел очистил от загрязнений ПЗС-матрицы цифрового фотоаппарата Nikon D1X и фотообъективы.

Уильямс и Райтер провели компьютерную тренировку с самоспасателем SAFER, распечатали «шпалгалки» по разгерметизации и наддуву, сконфигурировали секцию оборудования Equipment Lock в шлюзе AirLock и вернули в секцию экипажа оборудование, которое было вынесено накануне во время ознакомления с программой ВКД и подготовки инструментов.

На российском сегменте МКС дозаправили топливные баки ФГБ из баков системы дозаправки ТКГ «Прогресс М-57» (переливом, без включения компрессора): залито 641 кг горючего и 292 кг окислителя. Накануне специалисты ЦУП-М провели наддув и вскрытие баков системы дозаправки.

28 июля на станции был произведен регламентный забор проб воздуха для анализа состава атмосферы средствами обоих партнеров.

Для анализа эффективности СОА «Воздух» включили датчик разности содержания CO₂ на входе и выходе системы. Павел провел ресурсную замену фильтра газожидкостной смеси (ФГС) в системе регенерации воды из конденсата атмосферной влаги (СРВК-2М).

После обеда в целях подготовки к EVA-5 из американского сегмента проводилась тренировка в скафандрах EMU – «сухая» прогонка очередности операций. Между экипажем МКС и руководителями полетом состоялись еженедельные конференции.

29–30 июля. Активные выходные

В субботу у Томаса состоялся сеанс радиолобительской связи, беседа с семьей и психологическая конференция. Павел, исполь-

зуя свободное время двух выходных дней, выполнил ряд экспериментов по российской научной программе: «Ураган» и «Диатомея» – исследование Земли и акваторий Мирового океана, эксперименты «Матрешка», «Статокония», «Растения-2» – контроль работы и техническое обслуживание оборудования. В воскресенье он дозаправил канистру в космической оранжерее водой (~3 л) из «Родника», посадил ряд растений по рекомендации, погибшие растения удалил.

Работы по программе американского сегмента: в субботу – распечатка окончательного варианта процедур выхода, перезагрузка маршрутизатора, проверка уровня кислорода, в воскресенье – демонтаж ранее установленных мониторов атмосферного формальдегида FMK, регенерация патронов очистки MetOx для скафандров EMU, заполнение аварийных контейнеров для воды. Для всех – уборка станции в субботу и физические упражнения ежедневно.

Бортинженер-1 демонтировал в шлюзе AirLock отслуживший свое видеомагнитофон VTR2 и упаковал его для возвращения.

Командир завершил зарядку второго комплекта батарей скафандра EMU, которую бортинженер начал накануне с помощью зарядного блока BSA. Также в рамках подготовки к ВКД Виноградов закончил проверку инструмента PGT. После этого он освобождал шлюз от ненужных вещей и грузов, которые были сложены в него во время погрузочно-разгрузочных операций. Теперь место для ВКД свободно.

Далее Павел работал с отключенным кондиционером СКВ-1, извлекая конденсат из блока и промывая его фитили водой.

29 июля ЦУП-Х отметил прекращение работы двух приемников навигационной информации системы GPS. Последующий анализ выявил неисправность антенны AA-2, которая была заменена в августе 2005 г. экипажем STS-114. Антенна AA-4, которую должны заменить в ближайшем выходе Уильямс и Райтер, работает в среднем одну неделю в месяц.

▲ 26 июля Томас Райтер примерил ложемент в корабле «Союз ТМА-8»



На российском сегменте МКС была проведена оценка эффективности солнечных батарей CM. В ходе теста заряд батарей упал до 128 А·час, что привело к выдаче аварийного сигнала. Расчеты показывали, что заряд не опустится ниже 200 А·час, а аварийная уставка составляла 150 А·час. Замечание анализируется.

В 00:09:01 по прохождению сигнала «Дым CM» зафиксировано подрабатывание датчика дыма №9, но позднее сигнал снялся после теста датчика давления.

Утром 31 июля у всех троих космонавтов натошак прошло медицинское обследование – измерение объема голени и массы тела.

Затем Павел приступил к работе на центральном посту: предстояли установка на лэптоп RS2 с CD-диска и тестирование новой версии программного обеспечения 12.01 и ремонтно-восстановительные работы АФУ аппаратуры АСН-М. Для этого он демонтировал и заменил блок фидера антенны А73 за панелью 338 в CM. Напомним: АСН-М потребует для штатной стыковки европейского автоматического грузовика ATV (Automated Transfer Vehicle) «Жюль Верн», который будет в следующем году.

Томас заменил средства защиты после пожара СППЗ – в связи с истечением гарантированного срока эксплуатации они подготовлены к удалению. Райтер сделал инвентаризацию портативных дыхательных аппаратов, масок и огнетушителей, а также провел запись для телеканала ZDF по программе длительного полета астронавта ЕКА.

Уильямс изготовил и подключил кабель заземления нового теплообменника системы кондиционирования CCAA, установил с помощью Райтера теплообменник в стойку LAB1S6 и переключил систему CCAA с Р6 на S6 для его промывки.

Другие работы по программе американского сегмента включали проверку устройств самоспасения SAFER, снятие показаний датчиков анализатора CSA-CP и регламентное техобслуживание обоих анализаторов, а также отключение установки удаления углекислого газа CDRA.



С. Шамсутдинов. «Новости космонавтики»

Назначены новые экипажи шаттлов

Табл. 1. Назначенные экипажи шаттлов
(по состоянию на 31 июля 2006 г.)

Полет, Корабль, Программа, Дата старта	Должность и номер полета астронавта	Члены экипажа
STS-115 «Атлантис» (27) ISS-12A 27.08.2006	CDR (4) PLT (1) MS1 (4) MS2 (2) MS3 (1) MS4 (2)	Брент Джетт Кристофер Фергюсон Джозеф Таннер Дэниел Бёрбанк Хайдемари Стефанишин-Пайпер Стивен МакЛин (Канада)
STS-116 «Дискавери» (33) ISS-12A.1 14.12.2006	CDR (2) PLT (1) MS1 (1) MS2 (3) MS3 (1) MS4 (1) MS5 (1) MS5 (2)	Марк Полански Уильям Офилайн Николаас Патрик Роберт Кербим Кристер Фуллсанг (ЕКА, Швеция) Джоан Хиггинботам Сунита Уильямс – старт Томас Райтер (ЕКА, ФРГ) – посадка
STS-117 «Атлантис» (28) ISS-13A 22.02.2007	CDR (3) PLT (1) MS1 (2) MS2 (1) MS3 (1) MS4 (3)	Фредерик Стёркоу Ли Аршамбо Патрик Форрестер Стивен Свонсон Джон Олиवास Джеймс Рейлли
STS-118 «Индевор» (20) ISS-13A.1 11.06.2007	CDR (2) PLT (2) MS1 (1) MS2 (2) MS3 (2) MS4 (1) MS5 (1) MS5 (1)	Скотт Келли Чарлз Хобо Трейси Колдвелл Ричард Матракио Дэфид Уильямс (Канада) Барбара Морган Клейтон Андерсон – старт Сунита Уильямс – посадка
STS-120 «Атлантис» (29) ISS-10A 09.08.2007	CDR (3) PLT (1) MS1 (5) MS2 (1) MS3 (1) MS4 (1)	Памела Мелрой Джордж Замка Скотт Паразински Майкл Форман Паоло Несполи (ЕКА, Италия) Даглас Уилок
STS-122 «Дискавери» (34) ISS-1E 27.09.2007	CDR (2) PLT (1) MS1 (2) MS2 (2) MS3 (1) MS4 (1)	Стивен Фрик Алан Пойндекстер Рекс Уолхейм Ханс Шлегель (ЕКА, Германия) Леланд Мелвин Стэнли Лав

CDR – командир; PLT – пилот; MS – специалист полета

В период подготовки испытательного полета STS-121 с мая по июль 2006 г. NASA произвело новые назначения астронавтов в очередные экипажи шаттлов. Были объявлены новые составы экипажей STS-117, STS-118 и STS-120, а также сформирован и назначен экипаж STS-122.

17 мая 2006 г. было объявлено о переформировании экипажей STS-117 и STS-118, которым предстоит доставить на МКС две секции Основной фермы. От первоначальных их составов, объявленных еще до гибели «Колумбии», мало что осталось.

Первоначальный экипаж STS-117 был объявлен 15 августа 2002 г. Тогда в него вошли командир Фредерик Стёркоу, пилот Марк Полански, специалисты полета Джеймс Рейлли, Ричард Матракио, Джоан Хиггинботам и Патрик Форрестер.

Три следующих экипажа были названы 12 декабря 2002 г.:

STS-118 – командир Скотт Келли, пилот Чарлз Хобо, специалисты полета Скотт Паразински, Дэфид Уильямс, Барбара Морган и Лайза Новак;

STS-119 – командир Стивен Линдси, пилот Марк Келли, специалисты полета Майкл Гернхардт и Карлос Норьега;

STS-120 – командир Джеймс Хэлселл, пилот Алан Пойндекстер, специалисты полета Венди Лоренс, Пирс Селлерс, Стефани Уилсон и Майкл Форман.

Гибель «Колумбии» заставила изменить программу полета МКС и график ее сборки. Очередной полет STS-114 и добавленный в график STS-121 стали испытательными. 7 ноября 2003 г. в экипаж STS-114 была переведена из STS-120 Венди Лоренс. Экипаж STS-121 был сформирован 2 декабря 2003 г. на основе STS-119 – в последнем оставили только Майкла Гернхардта. 15 июля 2004 г. было

объявлено, что Карлос Норьега выведен из STS-121 по болезни, и на его место был переведен из STS-120 Пирс Селлерс. 18 ноября 2004 г. в STS-121 были дополнительно переведены Лайза Новак из STS-118 и Стефани Уилсон из STS-120.

9 февраля 2005 г. Марк Полански и Джоан Хиггинботам были переведены из STS-117 в STS-116, причем Полански был назначен новым командиром экипажа. На их места в STS-117 были назначены Ли Аршамбо и Стивен Свонсон.

17 мая 2006 г. Скотт Паразински был выведен из экипажа STS-118 для последующего назначения в STS-120. На место Скотта из STS-117 перевели Ричарда Матракио, которого в свою очередь сменил Джон Олиवास. Наконец, место Лайзы Новак в STS-118 получила Трейси Колдвелл. На этом формирование STS-117 и STS-118 было закончено, и экипажи приобрели вид, показанный в табл. 1.

19 июня NASA объявило новый состав экипажа STS-120: командир Памела Мелрой, пилот Джордж Замка, специалисты полета Скотт Паразински, Даглас Уилок, Майкл Форман и европейский астронавт, итальянец Паоло Несполи. Из первоначального состава в экипаже остался только Форман. Этим астронавтом предстоит доставка на МКС Узлового модуля Node 2.

Наконец, 20 июля был объявлен экипаж для миссии STS-122 с доставкой европейской лаборатории Columbus. В него вошли: командир Стивен Фрик, пилот Алан Пойндекстер, специалисты полета Рекс Уолхейм, Стэнли Лав, Леланд Мелвин и европейский астронавт, гражданин ФРГ Ханс Шлегель.

2 мая было объявлено о том, что Сунита Уильямс (второй бортинженер 14-й и 15-й экспедиций на МКС) стартует на станцию в составе экипажа STS-116 и сменил на борту

Табл. 2. График полетов шаттлов (от 13.07.2006)

Обозначение полета	Корабль	Дата старта	Основная полезная нагрузка
STS-115 ISS-12A	«Атлантик» (27)	27.08.2006	Секция основной фермы P3/P4 с энергетическим модулем и панелями солнечных батарей
STS-301 CSCS	«Дискавери»	11.11.2006	Резервный полет на случай спасения экипажа STS-115
STS-116 ISS-12A.1	«Дискавери» (33)	14.12.2006	Герметичный модуль Spacelab-SM с грузами, секция основной фермы P5, негерметичная грузовая платформа ICC с оборудованием для МКС
STS-317 CSCS	«Атлантик»	09.02.2007	Резервный полет на случай спасения экипажа STS-116
STS-117 ISS-13A	«Атлантик» (28)	22.02.2007	Секция основной фермы S3/S4 с энергетическим модулем и панелями солнечных батарей
STS-318 CSCS	«Индевор»	08.05.2007	Резервный полет на случай спасения экипажа STS-117
STS-118 ISS-13A.1	«Индевор» (20)	11.06.2007	Герметичный модуль Spacelab-SM с грузами, секция основной фермы S5, внешняя складская платформа ESP-3
STS-320 CSCS	«Атлантик»	26.07.2007	Резервный полет на случай спасения экипажа STS-118
STS-120 ISS-10A	«Атлантик» (29)	09.08.2007	Герметичный узловой модуль Node 2, активный такелажный узел PDGF
STS-122 ISS-1E	«Дискавери» (34)	27.09.2007	Европейский герметичный лабораторный модуль Columbus, неотделяемая ферма полезной нагрузки MPES-ND
STS-123 ISS-1J/A	«Индевор» (21)	29.11.2007	Японская грузовая герметичная секция ELM-PS модуля Kibo, негерметичная возвращаемая платформа SLP-D1 с канадским манипулятором Dextre
STS-124 ISS-1J	«Атлантик» (30)	07.02.2008	Японский герметичный лабораторный модуль Kibo (JEM-PM), японский манипулятор JEM RMS
STS-125 HST SM-O4	«Дискавери» (35)	11.04.2008	Полет для ремонта и обслуживания Космического телескопа имени Хаббла
STS-119 ISS-15A	«Индевор» (22)	19.06.2008	Секция основной фермы S6 с энергетическим модулем и панелями солнечных батарей
STS-126 ISS-ULF2	«Атлантик» (31)	21.08.2008	Грузовой модуль MPLM
STS-127 ISS-2J/A	«Дискавери» (36)	30.10.2008	Японская негерметичная экспериментальная платформа JEM EF модуля Kibo, японская грузовая негерметичная секция ELM-ES с научным оборудованием, негерметичная возвращаемая платформа SLP-D2
STS-128 ISS-17A	«Индевор» (23)	22.01.2009	Грузовой модуль MPLM, легкая платформа для научной аппаратуры LMC, жилые места для трех дополнительных членов экипажа, вторая бегущая дорожка TVIS-2, система медицинского контроля экипажа CheCS-2
STS-129 ISS-ULF3	«Дискавери» (37)	30.04.2009	Грузовая платформа ELC-1, грузовая платформа ELC-2
STS-130 ISS-19A	«Индевор» (24)	16.07.2009	Грузовой модуль MPLM, легкая платформа с оборудованием LMC
STS-131 ISS-ULF4	«Дискавери»	22.10.2009	Грузовая платформа ELC-3, грузовая платформа ELC-4
STS-132 ISS-20A	«Индевор» (25)	21.01.2010	Герметичный узловой модуль Node 3, модуль наблюдения Cupola
STS-133 ISS-ULF5	«Индевор»	15.07.2010	Грузовая платформа ELC-5, грузовая платформа ELC-1

CSCS – Contingency Shuttle Crew Support, резервный полет на случай спасения экипажа шаттла;
ULF – Utilization and Logistics Flight, эксплуатационно-грузовой полет;
курсивом выделены резервные полеты, которые могут состояться лишь в случае необходимости.

МКС европейского астронавта Томаса Райтера. Предполагается, что Уильямс выполнит полугодовой полет, и затем ей на смену на STS-118 прилетит Клейтон Андерсон. О его назначении в экипаж пока не объявлено.

5 мая NASA и JAXA объявили о назначении Такао Дои в экипаж STS-123 по программе ISS-1J/A. В этом полете на МКС будет доставлена и пристыкована к станции грузовая герметичная секция ELM-PS японского модуля Kibo. Остальные члены экипажа STS-123 будут назначены позднее.

Таким образом, в конце июля 2006 г. на подготовке в Центре Джонсона находились шесть экипажей шаттлов, старты которых планируются в 2006–2007 гг. (табл. 1).

Примечательно, что из шести командиров экипажей лишь Brent Джетт ранее уже летал в этой должности, а остальные были лишь пилотами. Следует также отметить, что Памела Мелрой станет в истории американской пилотируемой программы второй (после Айлин Коллинз) женщиной – командиром космического корабля.

13 июля 2006 г. в NASA был подготовлен уточненный график полетов шаттлов (табл. 2). Предыдущий вариант графика, утвержденный 2 марта 2006 г. на встрече глав космических агентств, был опубликован в НК №5, 2006, с.23.

Полет STS-119 вновь сдвинулся «вправо», пропустив вперед себя миссию STS-125 по ремонту Космического телескопа имени Хаббла. Изменилось закрепление кораблей за полетами, а многие даты стартов «ушли вправо». Последний полет вновь планируется на 2010 г., хотя в графике от 2 марта 2006 г. эксплуатацию многоразовых кораблей предполагалось завершить уже в 2009 г.

Как известно, для испытательных полетов STS-114 и STS-121 планировались спасательные миссии STS-300 и STS-301, которые могли бы потребоваться для эвакуации экипажа шаттла с МКС, если бы «свой» корабль из-за повреждений не мог совершить посадку на Землю. Как видно из нового графика, от этой страховочной меры американцы решили не отказываться: в график введены спасательные миссии STS-317, -318 и -320. В команду спасателей должны войти четыре астронавта (командир, пилот и два специалиста полета) из экипажа, стартового следующим по очереди. Таким образом, каждый следующий экипаж подстраховывает предыдущий.

После выполнения полета STS-121, согласно действующему плану, шаттлам предстоит совершить 15 полетов по сборке МКС (еще две миссии в графике считаются резервными) и один полет для ремонта Космического телескопа Хаббла.



Анатолию Коротееву – 70

И.Извеков. «Новости космонавтики»

22 июля исполнилось 70 лет директору Исследовательского центра имени М.В.Келдыша, академику РАН, президенту Российской академии космонавтики имени К.Э.Циолковского Анатолию Сазоновичу Коротееву.

Анатолий Коротеев родился в селе Бараново Московской области. В 1959 г. он окончил МАИ и сразу же поступил на работу в НИИ тепловых процессов (ныне Центр Келдыша), где прошел путь от инженера до директора. Занимался двигателями и энергетическими установками ракетно-космических комплексов, проблемами низкотемпературной плазмы, получением мощных направленных потоков энергии. Под его руководством и при его участии были построены плазмотроны высокой мощности, за что в 1982 г. А.С.Коротееву была присуждена Государственная премия СССР.

А.С.Коротеевым предложена, а его коллективом реализована уникальная система генерации мощных электронных и нейтронных пучков в атмосфере и газообразных средах повышенного давления, явившаяся основой создания новых систем оборонного назначения. Проведены исследования по взаимодействию созданных человеком плазменных образований с ионосферой. Ученый также провел комплекс исследований по ядерным энергоустановкам, за что удостоен премии Правительства РФ.

При непосредственном участии Коротеева развернуты работы по созданию нового поколения электрореактивных двигателей большой мощности и повышенного удельного импульса с новым способом управления вектором тяги, за что коллектив и его руководитель были удостоены Государственной премии РФ. Активные работы с его участием ведутся и в области водородной энергетики.

Из-под пера Анатолия Сазоновича вышло более 230 научных трудов и разработок. Он имеет 55 изобретений и патентов.

В 28 лет А.С.Коротеев стал кандидатом, а в 35 лет – доктором наук. С 1979 г. – параллельно с работой в Центре Келдыша – он является профессором МФТИ. В 1990 г. избран членкорром, а в 1994 г. – академиком РАН. С октября 2005 г. возглавляет Академию космонавтики.

Научная и организаторская деятельность А.С.Коротеева, его активное участие в космических исследованиях, во внедрении научных разработок в народное хозяйство отмечены орденами и медалями СССР и России. Он является лауреатом премии Президента России в области образования, ему также присвоено звание «Заслуженный деятель науки России».

И.Извеков и В.Борисов специально для «Новостей космонавтики»
Фото И.Извекова

17–20 июля 2006 г. летчик-космонавт, Герой России Александр Лазуткин и генеральный директор, главный редактор журнала «Новости космонавтики», действительный член (академик) Российской академии космонавтики имени К.Э.Циолковского Игорь Маринин посетили Республику Саха (Якутия).

Они были приглашены некоммерческой организацией «Целевой фонд будущих поколений», Физико-математическим форумом «Ленский край» и Октемским техническим лицеем Хангаласского улуса (района) Республики.

В ходе визита Лазуткин и Маринин приняли участие в реализации национального проекта «Мастер-классы ведущих российских и зарубежных ученых в Республике Саха (Якутия)», проводимого и финансируемого «Целевым фондом будущих поколений», созданным первым президентом Республики Михаилом Ефимовичем Николаевым.

Цель проведения мастер-классов – внешкольное дополнительное обучение талантливых ребят со всей Якутии с целью их подготовки к поступлению в ведущие московские, Санкт-Петербургские и другие вузы России. В рамках этого проекта из всех школ Якутии отбираются самые талантливые ребята и направляются на Физико-математический форум «Ленский край», расположенный в Хангаласском улусе километрах в 70 от Якутска. Там дети живут на полном государственном обеспечении. Для их обучения и просвещения в различных областях науки и техники приглашаются специалисты многих вузов страны, ученые, конструкторы.

Слушателями мастер-классов были приглашенные школьники – победители региональных, республиканских, районных олимпиад по физике, математике, информатике, призеры республиканских соревнований по авиамоделированию и кружковцы-ракетомоделисты Октемского технического лицея. Практически все они интересуются космонавтикой и проблемами применения своих увлечений в этом перспективном направле-



Космонавт Лазуткин посетил Якутию

нии науки и техники. Поэтому впервые для участия в «Мастер-классе» были приглашены космонавт и космический журналист.

На церемонии открытия «Мастер-классов», которая состоялась 17 июля в актовом зале Физико-математического форума «Ленский край», Александр Лазуткин приветствовал всех участников встречи, рассказал о своем космическом полете на станции «Мир» и поведал множество интересных историй, происшедших с ним в космосе.

Игорь Маринин рассказал о роли ученых в изучении космического пространства, о недостаточном внимании государства к ученым-космонавтам, о проблемах в отрядах космонавтов. Он также обратил внимание на то, что на орбите не работал еще ни один якут, и выдвинул идею в ближайшие десять лет добиться зачисления в отряд российских космонавтов представителя Якутии.

Помимо учеников и гостей из Москвы, в церемонии открытия принимали участие заместитель генерального директора «Целево-

го фонда будущих поколений» В.Д.Борисов, генеральный директор Физико-математического форума «Ленский край» А.И.Ноев, директор Октемского технического лицея В.П.Ноговицина, д.ф.-м.н., профессор, заведующий лабораторией Института космических исследований имени Ю.Г.Шафера Сибирского отделения РАН, руководитель школьных проектов Малой арктической академии В.А.Колосов, руководитель центра технического творчества школьников Хангаласского района Н.К.Илларионов, а также учителя и родители.

Программа мероприятий была очень насыщенной. В течение двух дней пребывания гостей в Физико-математическом форуме «Ленский край», Малой арктической академии юных талантов и Октемском техническом лицее Хангаласского улуса летчик-космонавт, Герой России Александр Лазуткин проводил мастер-классы на тему «Человек и космос», а академик РАКЦ и журналист Игорь Маринин – на тему «Ракетомоделирование». Выступления мастеров вызвали большой интерес среди слушателей.

На заключительной конференции по итогам работы состоялся обстоятельный разговор. Слушатели старались охватить широкий спектр вопросов. Ребят и учителей интересовало, казалось, все. Как учился космонавт в школе? Каковы увлечения космонавтов? Каким спортом они занимаются? Какие нестандартные ситуации бывают в полетах? Как решил стать космонавтом? Где берется информация для журнала? Как решаются проблемы с цензурой и гостайнами? На эти и многие другие вопросы Александр Лазуткин и Игорь Маринин отвечали очень доходчиво и увлекательно. В результате работа конференции продлилась на два часа дольше, чем было предусмотрено регламентом.

Интересная встреча состоялась 18 июля в Центре интеллектуального развития Октемского технического лицея со школьниками, занимающимися в центре технического творчества. Выступление учителя информа-



▲ Журнал «Новости космонавтики» в качестве подарка и дополнения к диплому



▲ «Протон-М» якутского производства

тики, руководителя центра технического творчества Малой арктической академии, инициатора и организатора аэрокосмического образования в лицее Юрия Романова вызвало неподдельный интерес московских гостей. Они были приятно удивлены, когда узнали, что во время посадки на Марс европейского марсохода школьники лицея имели возможность наблюдать по Интернету трансляцию этого события в реальном времени. Они вели запись первых марсианских панорам, переданных с борта станции, дискутировали на форуме с зарубежными любителями космонавтики. Школьники младших классов с гордостью демонстрировали модели ракет, которые собственноручно смастерили под руководством учителя Иннокентия Дормидонтова, большого энтузиаста, сподвижника развития детского творчества.

Игорь Маринин познакомил участников встречи с космической литературой, из которой любознательные «почемучки» могут найти ответ практически на любой вопрос по космонавтике всего мира. В частности, он представил журнал «Новости космонавтики», выходящий без перерывов уже 15 лет, и недавно вышедшую книгу «Мировая пилотируемая космонавтика». Александр Лазуткин ответил на многочисленные вопросы ребят о космосе.

Во второй половине дня в красивейшем уголке природы «Ой бэс» прошли соревнования по запуску ракет. Определились победители и призеры соревнований по ракетомодельному спорту, проведенному в рамках семинара «Мир космоса».

В классе «Спортивные ракеты» 1-е место занял четвероклассник Вадим Кардашевский. Его ракета летала дольше всех. На 2-е место вышел Алексей Гаврильев из 8-го класса, 3-е занял девятиклассник Федор Шевелев (все трое – учащиеся Октемского технического лицея).

В классе «Макеты ракет» совершили полеты два «Протона-М», несколько «Космосов-3М» и даже два «Редстоуна». Призовые места заняли ученики Покровской улусной

многопрофильной гимназии: Роман Илларионов, Валерий Марков и Меркурий Иванов.

Специальный приз «За волю к победе» вручен единственной девочке-ракетомоделисту – второкласснице Маше Капитоновой. А специальный приз «Красивый старт» получил восьмиклассник Хамагатинской саха-французской школы Намского улуса Айсен Гоголев.

Призы и грамоты победители соревнований получили из рук летчика-космонавта России Александра Лазуткина.

Вечером того же дня в Национальной библиотеке имени А.С. Пушкина в Якутске состоялся круглый стол и презентация книги «Мировая пилотируемая космонавтика», вышедшей в издательстве «РТСофт» под редакцией доктора юридических наук, летчика-космонавта Юрия Батурина. Александр Лазуткин и Игорь Маринин рассказали об уникальности издания, о трудностях, с которыми сталкивались авторы (их всего десять; среди них – Лазуткин, Батурин и Маринин), ответили на многочисленные вопросы. Один из экземпляров книги авторы подарили фонду библиотеки с дарственной надписью.

Визит космонавта, Героя России А.И. Лазуткина и академика РАКЦ, журналиста И.А. Маринина включал в себя также культурную программу, благодаря которой гости смогли ознакомиться со столицей Республики Саха – Якутском и уникальным «Музеем мамонта», посетить личный дом заслуженного артиста России, директора Фонда сохранения, изучения и пропаганды эпоса «Олонхо» Петра Оготоева, который он превратил в краеведческий фольклорный музей.

Завершился визит посещением национального парка Якутии «Ленские столбы», куда пришлось добираться три часа на джипе и два часа на моторной лодке по грандиозной и красивейшей реке Лена (по-якутски – Олёна). Во время этого путешествия все поднимались на высоченные «Ленские столбы», иногда рискуя жизнью, фотографировались на скальных шпильях. На самой верхотуре «столбов», где строилась смотровая площадка, произошла непредвиденная пресс-конференция космонавта. Местные рабочие, узнав, что среди посетителей герой-космонавт, засыпали его вопросами. Александр доброжелательно и подробно ответил на все. Не обошлось и без приключений. На обратном пути на моторной лодке кончился бензин, и всем путешественникам пришлось больше часа порабатать веслами, чтобы добраться до берега.

На следующий день гости покинули Якутию. Так завершился первый визит в Якутск космонавта и космического журналиста по программе «Мастер-класс». Но на этом сотрудничество не закончилось. Достигнута договоренность о совместной работе организаторов «Мастер-классов» и «Космической школы», проводимой уже несколько лет Александром Лазуткиным для студентов МГТУ и Аэрокосмического университета Красноярска. Намечено провести такую же школу для учащихся Республики Саха. Игорь Маринин от лица Информационного дома «Новости космонавтики» обещал оказать всемерную информационную поддержку.



▲ В национальном парке «Ленские столбы»

Через несколько дней, уже в Москве, Александра Лазуткина и Игоря Маринина принял первый президент Республики Саха, ныне член Совета Федерации от Якутии Михаил Ефимович Николаев. Он подробно расспросил со впечатлениях от поездки в Якутию и предложил не ограничиваться проведением «Космической школы» со школьниками Якутии, а создать Ассоциацию космических школ России, которая бы сосредоточилась на подготовке кадров для космической отрасли со школьной скамьи, а также обещал всемерную поддержку и в Якутии, и в Совете Федерации. В настоящее время это предложение находится в стадии детализации.

▼ Александр Иванович попробовал себя в роли якутского шамана. Получилось довольно убедительно



«Сын земли Чувашской...»

Эксклюзивный материал

«Люди, любите Землю!
Она такая красивая! Такая добрая!
Без нее нам нельзя»

А.Г. Николаев

П. Шаров. «Новости космонавтики»

В нашем журнале есть рубрика «Герои космоса рассказывают...», в которой время от времени мы предлагаем вашему вниманию эксклюзивные интервью с несправедливо забытыми героями-космонавтами нашей страны.

С дважды Героем Советского Союза летчиком-космонавтом Андрияном Григорьевичем Николаевым мы договаривались о встрече для подготовки такого интервью, но не судьба... Его безвременная кончина не позволила это сделать. Как ни печально, но теперь мы вынуждены собирать, что называется, по крупицам наиболее интересные факты из его биографии: детство, юношество, подготовка к космическим полетам, сами полеты, служба в отряде космонавтов, общественная деятельность... Однако для публикации до сих пор не было повода.

И тут у нас появилась информация, что в Ульяновске в музейном комплексе «Симбирская Чувашская школа. Квартира И.Я. Яковлева» открылась выставка под названием «Притяжение Родины», посвященная А.Г. Николаеву. Повод для публикации появился – и мы отправились в Ульяновск.

Для выставки из Чувашского национального музея (г. Чебоксары) были привезены подлинные вещи космонавта-3: гидрокостюм, китель, шинель, награды, образцы питания космонавтов.

На открытии перед собравшимися, кроме сотрудников музея, выступил президент областного чувашского фонда «Еткер» («Наследие»), журналист ВГТРК «Волга» (г. Ульяновск) Олег Николаевич Мустаев, которого долгие годы связывала дружба с А.Г. Николаевым.



▲ Встреча делегации с А.Г. Николаевым в аэропорту г. Чебоксары. 1986 г. Третий справа на переднем плане – студент Чувашского государственного университета Олег Мустаев. В центре – главный маршал артиллерии В.Ф. Толубко

Мы встретились с О.Н. Мустаевым, и он рассказал несколько интересных эпизодов из жизни легендарного космонавта.

«Впервые я увидел Андрияна Григорьевича Николаева в 1986 г. Тогда к нам в Чебоксары прилетела делегация, куда входил и космонавт-3. В то время я был студентом Чувашского государственного университета, принимал активное участие в общественной жизни вуза, и, может быть, поэтому для встречи высоких гостей хлебом-солью в Чебоксарском аэропорту выбрали именно меня, а также девушку Лизу из села Шоршелы, где родился А.Г. Николаев. До этого я и не думал, что вообще когда-нибудь его увижу, ну а о том, что мы с ним будем впоследствии дружить, – даже не мечтал...»

Мы стали ближе общаться с А.Г. Николаевым с начала 1990-х годов. Как и в студенческие годы, я старался принимать участие в общественной жизни Чувашской Республики, благо как журналист я был в курсе всех новостей. И Андриян Григорьевич по мере возможности тоже занимался делами и проблемами Чувашии, поэтому мы с ним неоднократно, что называется, «пересекались» на различных мероприятиях.

Знаете, я могу сказать, что Андриян Николаев очень много сделал для Чувашии – своей и моей родины. Он был ее сыном, и его всегда туда тянуло, он не мог жить без этой земли...

Чувашский народ очень уважал своего знаменитого земляка, чтит его. И это справедливо – было за что.

Вот как-то раз они с А.Н. Косыгиным [Председатель Совета Министров СССР с 1964 по 1980 г. – Ред.] обсуждали важный вопрос: строить ли на территории Чувашии тракторный завод? А ведь это тысячи рабочих мест, можно сказать – тысячи людских судеб. Николаев настоял на строительстве. Он тогда был депутатом Верховного Совета СССР, и благодаря его упорству и безграничной любви к своему народу Чебоксарский тракторный завод был построен, функционирует и дает работу людям по сегодняшний день.

А вот история небольшого конфликта, которую мне поведал Андриян Григорьевич. На заседаниях Верховного Совета Николаев общался с руководящими лицами в правительстве Советского Союза. Встречался он и с Первым секретарем ЦК КПСС Никитой Сергеевичем Хрущевым. И один раз был сильно огорчен решением советского



государства. Дело в том, что когда Андриян Николаев и Валентина Терешкова решили заключить брак в ноябре 1963 г., то они пригласили всех своих многочисленных друзей отпраздновать это знаменательное событие в Доме офицеров Московского гарнизона. Хрущев же самолично взял все обязательства по празднованию на себя и организовал свадьбу в Доме приемов правительства СССР. Николаев и Терешкова были и обрадованы таким вниманием, и огорчены, так как не все друзья, приглашенные первоначально, смогли присутствовать в Доме приемов. Поэтому пришлось отмечать свадьбу второй раз – для тех, кого Хрущев не счел нужным приглашать в «узкий круг».

Что меня удивляло в Андрияне Григорьевиче, так это то, что он никогда не сквернословил. С ним всегда было приятно разговаривать. Но особенно его было приятно слушать. Когда мы с ним встречались, то, бывало, засидишься до полуночи, слушаешь всякие интересные истории, которые он рассказывал. А ведь спать-то хочется – сидишь, кемаришь, но продолжаешь слушать. А Николаев и за полночь был всегда бодр: космонавт все-таки – здоровье богатырское!

Забавную историю рассказал он о своем юношестве. Однажды после окончания техникума поехал в Карелию и взял с собой старый сундук, так как чемодана у него не было. Сел в вагон, положил сундук на сиденье и куда-то вышел. Затем вспомнил про него и подумал: «Все, украли...» Но, вернувшись, увидел свой сундук на прежнем месте и подумал: «Да кому он вообще нужен!» В нем ведь ничего не было, кроме нескольких картофелин и белья... Вот такая жизнь была – простая и непростая...

О своих космических полетах он рассказывал мне не так много, лишь отдельные эпизоды. Например, во время своего первого полета на «Востоке-3» в августе 1962 г.



▲ Космонавты на встрече с Н.С.Хрущевым. Кремль, апрель 1961 г.

они вместе с Павлом Поповичем проверяли возможности радиосвязи между кораблями в космическом пространстве. Говорил, что для него было удивительно: связь так же хорошо работает, как и на Земле.

Рассказывал и о том, как они с космонавтами ездили за границу на встречу с американскими астронавтами. И ему, да и всем остальным, очень хотелось узнать: в какие скафандры их заокеанские «конкуренты» были одеты во время полета? Чем питались? Как тренировались? Было много вопросов, ответы на которые хотелось получить. Но перед вылетом всех космонавтов предупредили: спрашивать об этом строго воспрещается, так как американцы могли задать те же вопросы нашим космонавтам, а это секретная информация. Между СССР и США была «холодная война», гонка вооружений, в том числе и борьба за лидерство в космосе, поэтому все держалось в большой тайне. Но интерес к этому не угас, а напротив, стал еще более острым...

Про Гагарина рассказывал. Говорил, что Юра такой простой парень был, хороший товарищ. В 1961 году любой из них [лидирующей «шестерки», в которую входили Ю.Гагарин, Г.Титов, А.Николаев, П.Попович, В.Быковский и Г.Нелюбов. – *Ред.*] мог лететь. Все были одинаково готовы к полету. Но полетел Гагарин, ему повезло...

Кстати, Юрий им после своего полета рассказывал, что испытал чувство страха, когда его корабль при возвращении на Землю вошел в плотные слои атмосферы и загорелась обшивка спускаемого аппарата. Когда увидел в иллюминаторе языки пламени, первые мысли пришли такие: все, мол, погибну. Но, к счастью, все завершилось благополучно. И когда Гагарин вернулся из полета, то не «задирает нос», относился к друзьям по-прежнему. Все его любили... Так же они любили и Сергея Павловича Королёва – он был для них «как отец родной».

Вообще космонавты – народ суеверный. Андриян Григорьевич вспоминал, что если не «сходишь» на колесо автобуса перед полетом – это дурная примета. Было много и других примет-суеверий. Перед полетом Владимира Комарова в 1967 г. как-то из традиций не была соблюдена, или еще что-то «не сделали»... Может, поэтому и произошла трагедия при его возвращении на Землю. Однако утверждать это Николаев не стал.

Про свой второй полет рассказывал немного больше, чем про первый. В июне 1970 г. они вместе с Виталием Севастьяновым слетали на «Союз-9». Он говорил, что на таком корабле, намного более совершенном, чем «Восток», можно было много полетать. Говорил, что на них с Севастьяновым испытывали новые лекарства. Они вообще не знали: будут они жить после полета или нет. Тогда был установлен новый мировой рекорд

продолжительности космического полета [17 суток 16 час 58 мин 55 сек. – *Ред.*].

Вообще второй полет Николаева был уникальным, в ходе него многое делалось «впервые». Например, впервые на орбите наши космонавты побрились. Или сеанс радиосвязи Николаева с Землей, в котором он первым из космонавтов смог пообщаться с женой и дочкой. [После этого такие сеансы связи, в ходе которых космонавты общались с родственниками, стали неотъемлемой частью психологической поддержки экипажей при длительных полетах. – *Ред.*]



▲ Старинный кинжал, подаренный Олегу Мустаеву А.Николаевым с надписью: «Другу Патриоту Нации О.Н.Мустаеву с наилучшими пожеланиями от А.И.Лукиянова и космонавта А.Г.Николаева. г.Чебоксары. 25.02.98 г.»

Начиная с полета А.Г.Николаева и В.И.Севастьянова была отменена традиционная встреча экипажей после приземления с членами правительства Советского Союза в подмосковном аэропорту Внуково. Это тоже было «новшество», но вынужденное. Полет Николаев с Севастьяновым перенесли тяжело: после посадки их несли на носилках до вертолета спасательной службы. В последующие дни космонавты чувствовали мышечные боли по всему телу, поднималась высокая температура – так сказывалось длительное отсутствие гравитации. Но благодаря медицинской помощи врачей из Звездного городка и их рекомендациям Андриян и Виталий вскоре «пошли на поправку». По результатам полета «Союза-9» был разработан целый комплекс специальных медико-профилактических средств, которыми стали оснащать орбитальные станции, чтобы космонавты смогли легче перенести длительные полеты. Это велоэргометр, бегущая дорожка, нагрузочные костюмы и др.

Врач в отряде космонавтов был для них «царь и бог». Во время подготовки к космическим полетам они слушались его беспрекословно – ели, пили, сколько им говорили, ни больше, ни меньше. И с физической нагрузкой так же: тренировались столько, сколько было положено. Так же слушались врачей и после возвращения из космоса.

Еще интересный случай. Андриян Григорьевич рассказывал, что как-то ему Виталий Иванович Севастьянов сказал:

– Знаешь, Андрюха, я иногда жалею, что не родился чувашем... Сколько раз я был в Чебоксарах – и все время восхищался: как тебя любит и почитает твой народ... Как они тебя встречают... Ты какого числа родился?

– 5-го сентября...

– А сегодня уже 29 октября. Сколько дней прошло, и каждый раз – день рождения! В Карелии – празднуют, в Чувашии – празднуют...

Андриян Григорьевич увлекался рыбалкой и охотой, говорил, что ему этого часто не хватает. Готовить любил. Кстати, в 1998 году он приезжал в Сурский район Ульяновской области поохотиться. Вместе с ним и с А.И.Лукияновым из Минсельхоза, который часто сопровождал космонавта в его поездках, и местными охотниками был и я. О тогдашнем приезде Николаева мало кто знал, не хотели особо афишировать. А в Ульяновске Николаев бывал еще в конце 1960-х годов, когда строился Мемориальный центр: в те годы власти города готовились к 100-летию со дня рождения В.И.Ленина.

В последние годы жизни он часто приезжал в Чебоксары. Кстати, он был главным судьей на Всероссийских сельских олимпийских играх, которые ежегодно проводились на территории Чувашской Республики. Сколько я знал Андрияна Григорьевича – он всегда был спортивным, крепким. Его скоропостижная смерть в июле 2004 г. стала для Чувашии большим ударом, в том числе и для меня лично...

У меня хранится вещь, которая очень мне дорога. Это красивый кинжал с именной надписью, подаренный мне Андрияном Григорьевичем в феврале 1998 г. Был какой-то экономический форум в Чебоксарах. Мне было безумно приятно получить эту ценную вещь из рук самого Николаева: представьте, какая память у меня сохранилась о встрече и о нашей с ним дружбе! На следующий день вместе с А.Г.Николаевым и А.И.Лукияновым мы поехали на кладбище в Шоршеле, где у него были похоронены родные. И все цветы, которые ему подарили, он положил к ним на могилу. Была зима, сугробы – и эти цветы на снегу...

Ежегодно чувашский народ празднует один из своих главных национальных праздников «Акатуй» (в переводе с чувашского – «праздник сева и плуга»). В древности он носил обрядово-магический характер и символизировал сочетание мужского (плуг) и женского (земля) начал. После принятия чувашами православия «Акатуй» превратился в общинный увеселительный праздник с конными скачками, борьбой, народными гуляньями по случаю окончания весенних полевых работ. А благодаря Николаеву теперь его каждый год празднуют и на ВДНХ в Москве.

В этом году на выставке в ВВЦ мне вручили медаль А.Г.Николаева. Очень жаль, что я не смог получить ее из рук самого Андрияна Григорьевича, которого я помню и чту».

Фото П.Шарова, из архивов О.Мустаева и редакции НК

А.Шкаплеров, А.Горбанев специально для «Новостей космонавтики»

С 15 мая по 27 июня 2006 г. отряд космонавтов РГНИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина после длительного перерыва возобновил летную подготовку на учебных реактивных самолетах Л-39. В отличие от прошлых лет, летная подготовка проходила не на аэродроме Чкаловский, а на базе прославленного Ейского высшего военного авиационного училища.* Прославленного – потому, что на боевом счету воспитанников училища свыше пяти тысяч уничтоженных вражеских самолетов, более 1400 потопленных и поврежденных морских транспортов. 33 воспитанника училища повторили подвиг Н.Ф.Гастелло на море, а 60 – совершили огненные тараны наземных целей. За героические подвиги в годы войны 206 воспитанников училища удостоены звания Героя Советского Союза, в том числе шесть из них удостоены этого звания дважды.

24 июля 1943 г. училище одним из первых в стране было награждено орденом Ленина. Из его рядов вышли летчики-космонавты П.И.Беляев, Г.С.Шонин, В.А.Джанибеков, Ю.И.Онуфриенко, Г.И.Падалка и кубинский космонавт Арнальдо Томайо Мендес.

С 1 января 2005 г. в соответствии с распоряжением Правительства РФ от 9 июля 2004 г. №937-р приказом МО РФ от 9 августа 2004 г. №235 Ейский филиал ВВА имени Ю.А.Гагарина преобразован в Ейское высшее военное авиационное училище (военный институт) имени дважды Героя Советского Союза летчика-космонавта В.М.Комарова.

Кубанская земля встретила космонавтов традиционным гостеприимством. Условия проживания в полной мере отвечали требованиям современных гостиничных комплексов. В этом большая заслуга начальника училища Е.Н.Кругликова. Питание в летной столовой ничем не уступало космическим нормам. За это отдельная благодарность командиру базы А.И.Антонову и заведующей столовой И.Л.Лариной, а также всему персоналу столовой. Зеленые аллеи города Ейска, южное солнце берегов Азовского моря разнообразили отдых в свободное от полетов время.

Личный состав Учебной авиационной группы (УАГ), единственного летного подразделения, оставшегося от Ейского летного училища, посчитал за честь проведение лет-

Летная подготовка российских космонавтов

ной подготовки вместе с отрядом летчиков-космонавтов.

Летной подготовкой космонавтов руководил заместитель начальника училища Э.А.Ломов, командир учебной авиационной группы Е.А.Неганов, его заместитель – командир эскадрильи А.Н.Пахомов. Летную подготовку контролировал начальник летной службы ЦПК полковник А.В.Волошин. Для обучения летчиков-космонавтов были закреплены опытные летчики-инструкторы 1-го класса: за генерал-майором В.Г.Корзуном и подполковником А.А.Скворцовым – начальник службы безопасности А.Г.Максаров; за полковниками Ю.В.Лончаковым и Г.И.Падалкой и майором Е.И.Тарелкиным – заместитель командира учебной группы В.А.Гальков; за подполковниками А.М.Самокутяевым и А.Н.Шкаплеровым – командир звена Е.А.Федоров; за полковником С.Ш.Шариповым и майором А.А.Иванишиным – летчик-инструктор А.В.Горбанев.

Космонавты выполняли полеты с инструкторами по утвержденной программе:

- с двумя разворотами на 180°;
- в зону на простой и сложный пилотаж днем на средней высоте;
- ночью с двумя разворотами на 180° и в зону на простой пилотаж.

К полетам приступили 25 мая после общей подготовки и сдачи зачетов по выполнению полетов на аэродроме Ейск, авиационной технике и документам, регламентирующим летную работу.

С первого полета космонавты влюбились в Ейский район, который поразил их красо-

той береговых линий Азовского моря и Ейского лимана, прямолинейностью Кубанских полей и изящными изгибами рек Ясени и Ея. Герой России Геннадий Падалка испытал ностальгию по своей курсантской юности в стенах Ейского училища, а Евгений Тарелкин, два года проучившийся в Ейском училище до Академии Гагарина, впервые увидел Ейск с высоты птичьего полета.

В промежутках между выполнением полетов космонавты ознакомились с традициями Ейского училища, побывав в его музее. Они посетили также краеведческий музей города, мемориал легендарного борца Ивана Поддубного, провели встречи с курсантами ЕВВАУ и курсантами СОШ с первоначальной летной подготовкой.

В итоге основная задача летной подготовки на отряд летчиков-космонавтов на аэродроме Ейск была достойно выполнена, космонавты вновь почувствовали себя «на твердом крыле», восстановили утраченные навыки и просто получили большое удовольствие, вернувшись в родную стихию. Отлично отметить, что первым с высоким качеством программу восстановления выполнил полковник Г.И.Падалка.

По окончании программы летной подготовки командование ЦПК имени Ю.А.Гагарина пригласило личный состав авиационной группы посетить Звездный городок, где гости ознакомились со структурой Центра подготовки, осмотрели тренажную базу, побывали в уникальном планетарии и Музее космонавтики. Они также отведали «космической» пищи в летной столовой и прошли по жилой территории городка. В завершение визита ейчане осмотрели центральный аэродром ВВС (Чкаловский) и специальную авиационную технику «космического» полка. Одухотворенные посещением «кузницы» российских космонавтов, гости улетели домой, увозя с собой массу позитивных впечатлений.

Будем надеяться, что зародившаяся в этом году дружба отряда космонавтов и Ейского училища с годами будет только крепнуть и приносить большие плоды совместной работы на благо процветания России, развития авиации и космоса.

* По неофициальной информации, поступившей в редакцию, практически все самолеты Л-39 полка имени В.С.Серезина ЦПК требуют техобслуживания либо ремонта и поэтому их нельзя было использовать для тренировок космонавтов. – Ред.



▲ А.Самокутяев, Е.Тарелкин, А.Волошин, Ю.Лончаков, С.Шарипов, А.Скворцов, А.Шкаплеров и А.Иванишин



▲ Зам. начальника ЦПК В.Корзун всегда летает с огромным удовольствием



**Чарлз 'Чак' Элдон
БРЕЙДИ-младший**

**Charles 'Chuck' Eldon
BRADY, Jr.**

12.08.1951 — 23.07.2006

23 июля 2006 г. в возрасте 54 лет покончил жизнь самоубийством бывший астронавт NASA, капитан 1-го ранга ВМС США Чарлз 'Чак' Элдон Брейди-младший (Charles 'Chuck' Eldon Brady, Jr.). Это первый случай суицида среди американских астронавтов.

Чарлз Брейди родился 12 августа 1951 г. в Пайнхёрсте (штат Северная Каролина), но считал своей родиной г. Роббинс в том же штате. Отец его был семейным врачом. В 1969 г. он окончил среднюю школу в Норт-Муре (Северная Каролина) и поступил на медицинский факультет Университета Северной Каролины в Чепел-Хилл. В 1971 г. перевелся в Медицинскую школу Университета Дьюка в Дёрхэме (Северная Каролина), которую окончил со степенью доктора медицины. Затем Брейди был интерном в госпитале при Университете Теннесси в Ноксвилле. В 1978 г. работал врачом группы спортивной медицины в Университете штата Айова в г. Эймс. В течение следующих семи лет он занимался спортивной медициной в Университете Северной Каролины в Чепел-Хилл и Университете Восточной Каролины в Гринвилле, а также вел семейную практику.

В 1986 г. Брейди поступил на службу в ВМС США и прошел подготовку летного врача в Военно-морском аэрокосмическом медицинском институте на авиастанции ВМС Пенсакола во Флориде. В июне 1986 г. был назначен во второе авиационное крыло авианосца Ranger (CV-61). В состав штурмового авиакрыла входили 145-я штурмовая эскадрилья (VA-145) и 131-я авиационная эскадрилья радиоэлектрон-

ного противодействия (VAQ-131). В 1987 г. Брейди был признан «врачом года» в ВМС, а в 1988 г. отобран в показательную авиаэскадрилью «Голубые ангелы», где в 1989–1990 гг. был летным врачом. В момент набора в астронавты Чарлз служил в 129-й эскадрилье тактической электронной борьбы.

В марте 1992 г. Чарлз Брейди был отобран кандидатом в астронавты NASA (14-й набор). Прошел общекосмическую подготовку, по окончании которой получил квалификацию специалиста полета. Затем он занимался техническими вопросами в Отделении разработки миссий Отдела астронавтов; испытаниями летного программного обеспечения в Лаборатории интеграции авионики шаттла; был представителем астронавтов в Комитете по политике и процедурам в исследованиях на человеке, заместителем руководителя подготовки астронавтов к полетам на шаттлах, руководителем подготовки астронавтов для Космической станции в Отделении полетных операций.

Чарлз Брейди совершил единственный космический полет с 20 июня по 7 июля 1996 г. в качестве специалиста полета в составе экипажа «Колумбии» по программе STS-78 с космической лабораторией LMS-1. Это был один из самых продолжительных полетов шаттлов. Будучи активным радиолюбителем, он провел много часов за бортовой радиолюбительской станцией. Позднее он участвовал в нескольких экспедициях на острова Тихого океана и на остров Буве с целью проведения сеансов радиотелевизионной связи из этих затерянных мест.

Чарлз являлся членом Ассоциации военных врачей США, Общества врачей военно-морской авиации США, Аэрокосмической медицинской ассоциации и Отделения космической медицины. Он был награжден Военно-морской благодарственной медалью «За службу», медалью «За достижения на море», медалью «За службу в национальной обороне», «Экспедиционной медалью» Вооруженных сил США и другими наградами. В 1998 г. в его честь был назван астероид 7691.

В августе 2001 г. Брейди уволился из NASA и вернулся на службу в ВМС США – он стал летным врачом на авиастанции Уидби в штате Вашингтон. Однако работа угнетала его; к тому же бывший астронавт страдал остеоартритом и нуждался в операции на бедре, в которой, по словам его друзей, ему было отказано. Не разрешали ему и летать, и Чарлз, который всегда был весельчаком и оптимистом, погрузился в депрессию.

В последнее время он жил на острове Оркас со своей гражданской женой Сьюзен Осет и их четырехлетней дочерью. 23 июля соседи, услышав громкую ссору, вызвали в его дом наряд. Помощники шерифа обнаружили следы крови в кухне, на пороге и на земле, а затем увидели у гаража Брейди с ножом. Пока служители закона ждали подкрепления, Чарлз убежал в лес, где через некоторое время его обнаружили мертвым. По заключению врачей, смерть наступила от ножевых ранений.



Назначен заместитель руководителя Роскосмоса

С. Шамсутдинов.
«Новости космонавтики»

Распоряжением Правительства РФ от 9 июня 2006 г. №853-р заместителем руководителя Федерального космического агентства назначен **Виталий Анатольевич Давыдов**.

Николай Федорович Моисеев, работавший с июня 2004 г. заместителем руководителя Федерального космического агентства (в 2002–2004 гг. он являлся статс-секретарем – первым заместителем генерального директора Российского авиационно-космического агентства), распоряжением Правительства РФ от 30 мая 2006 г. №786-р освобожден от этой должности. Этим же распоряжением Н.Ф.Моисеев назначен директором Департамента оборонной промышленности и высоких технологий Правительства РФ.

В.А.Давыдов родился 12 мая 1953 г. в Москве. В 1975 г. окончил Военную академию имени Ф.Э.Дзержинского. С 1975 по 1997 гг. проходил службу на различных должностях в ГУКОС и УНКС МО СССР, Военно-космических силах МО РФ. В 1997–2004 гг. работал в аппарате Совета безопасности РФ.

Указом Президента РФ от 4 августа 2001 г. №966 В.А.Давыдову был присвоен классный чин государственного советника РФ 1-го класса. В 2002 г. он прошел переподготовку в Российской академии государственной службы при Президенте РФ по программе «Государственное и муниципальное управление» с присуждением квалификации менеджера по специальности «Государственное и муниципальное управление».

В 2004–2005 гг. Виталий Анатольевич являлся заместителем генерального директора и генерального конструктора РНИИ КП. С февраля 2005 г. В.А.Давыдов работал в Федеральном космическом агентстве начальником Сводного управления организации космической деятельности.

Награжден орденом «За военные заслуги» и пятью медалями.

Женат, двое детей.

По сообщениям пресс-служб Правительства РФ и Роскосмоса

Несчастливое число?

36

Несчастливое число? Авария ракетно-носителя GSLV



И.Черный.
«Новости космонавтики»

Авария ракеты GSLV

10 июля в 17:38 местного времени (12:08 UTC) со второй пусковой установки Космического центра имени Сатиша Дхавана SDSC (Satish Dewan Space Centre, о-в Шрихарикота, Индия) состоялся пуск индийской РН GSLV-F02 с телекоммуникационным КА Insat-4С, принадлежащим Индийской организации по космическим исследованиям ISRO (Indian Space Research Organization). Однако вскоре после запуска ракета сбилась с курса и на 45-й секунде полета была подорвана по радиокоманде службы безопасности полигона.

Выступая на пресс-конференции, состоявшейся вскоре после старта, председатель ISRO доктор Мадхаван Наир (G. Madhavan Naïr) признал пуск аварийным, но назвал случившееся «редчайшим явлением»: «Несмотря на то что старт GSLV был задержан сначала на сутки, а потом еще на час¹, он протекал нормально. Но через несколько секунд носитель отклонился от расчетной траектории... и примерно через 60 сек начал разваливаться на части».

Председатель ISRO далее пояснил, что проблема возникла на участке работы первой ступени: после ухода ракеты со старта «давление в двигателе одного из четырех стартовых жидкостных ускорителей (СЖУ) упало до нуля»², то есть он более не развивал требуемой тяги. Парировать такой отказ было невозможно. К 40-й секунде полета угол атаки достиг 10° при допустимом пределе 4°, и «мы вынуждены были дать команду на разрушение ракеты». Обломки носителя упали в Бенгальский залив.

Решение о подрыве ракеты GSLV-F02 принимала группа из трех специалистов по

безопасности Центра SDSC, которая территориально удалена от зала управления полетом. Группа контролирует траекторию РН и следит за положением мгновенной точки падения ИП (Instantaneous Impact Point) – места, куда в случае немедленного прекращения полета должны упасть обломки носителя. По словам представителя ISRO, эта группа полностью независима и не должна получать санкции от вышестоящих лиц на подрыв носителя.

Когда стало заметно, что GSLV-F02 отклоняется от курса и довольно значительно не добирает до расчетной скорости, руководитель группы нажал кнопку подрыва РН. «В этот момент носитель находился на высоте 15 км над морем³, и его обломки не могли упасть на сушу, даже если бы мы его не подорвали», – сказал представитель ISRO.

В момент выдачи команды на подрыв во второй и третьей ступенях, а также в двигательной установке (ДУ) спутника было топливо, взрыв которого произвел эффект «огненного шара». Однако из-за пасмурного неба вспышку можно было видеть только посредством инфракрасной оптики.

Ракета-носитель

Трехступенчатый носитель GSLV⁴ имеет высоту 49 м и стартовую массу 414 т. РДТТ первой ступени GS1 (масса заряда твердого топлива – 138 т) окружен четырьмя навесными

СЖУ (заправка каждого – 42 т), работающими на самовоспламеняющемся топливе (четыреоксида азота и смесь несимметричного гидразина и гидразин-гидрата). На таком же топливе работает ЖРД второй ступени GS2 (заправка – 39 т). Третья ступень GS3, изготовленная российским ГКНПЦ имени М.В.Хруничева, оснащена двигателем на криогенном топливе. В ее баки залито 12.6 т жидкого кислорода и жидкого водорода.

Для запуска спутника Insat-4С массой 2168 кг была использована ракета в штатной конфигурации (GSLV-Mk1), которая уже совершила три успешных полета: в апреле 2001 г. (со спутником GSAT-1 массой 1530 кг), в мае 2003 г. (GSAT-2 массой 1825 г.) и в сентябре 2004 г. (Edusat массой 1950 кг).

По расчетной циклограмме, первая ступень должна была работать 149.7 сек и выключиться на высоте 70.4 км, когда носитель наберет скорость 2.8 км/с. Головной обтекатель (ГО) предстояло сбросить в момент 228.9 сек полета (высота 115 км, скорость – 3.9 км/с), работа второй ступени заканчивается на 290.6 сек полета (высота 131.9 км, скорость 5.4 км/с), третья ступень завершает работу в момент 1002.5 сек (высота 220.2 км, скорость 10.2 км/с). Еще через 13 сек от ступени должен был отделиться спутник, которому с помощью импульса собственной ДУ предстояло в апогее «скруглить» орбиту до геостационарной.

¹ По словам представителей ISRO, задержка была вызвана нештатной работой предохранительного клапана одного из насосов при заправке 3-й ступени.

² По другим источникам, двигатель СЖУ отключился через 1 сек после команды «контакт подъема».

³ По словам М.Наира, 12 км.

⁴ Подробное описание в НК №6, 2001, с.45.

⁵ Стоимость строительства – 3500 млн рупий (76.1 млн \$), торжественно открыт в мае 2005 г.



▲ Один из стартовых жидкостных ускорителей, отказ которого привел к аварии GSLV F02

В этом запуске носитель типа GSLV впервые стартовал с новой ПУ⁵, дебютировавшей во время пуска носителя PSLV 5 мая 2005 г. Отвечая на вопрос представителей СМИ о возможной роли нового стартового комплекса в задержке и аварийном исходе запуска, представители ISRO подчеркивали: «Ракета-носитель – очень сложная система. Во время предстартового отсчета все системы и подсистемы [дистанционно] проверялись из зала управления, и все они работали штатно... Новый стартовый комплекс не нововат – мы уже пускали с него ракету PSLV. Кроме того, сейчас нештатная ситуация возникла уже после старта».

По словам руководителя ISRO, авария не могла возникнуть из-за того, что GSLV несла самый тяжелый аппарат из всех запущенных до этого индийскими РН: «Масса [наших] спутников постепенно повышалась, но три предыдущих пуска были успешными». Следует отметить, однако, что Insat-4C был первым индийским спутником связи, запускаемым собственным носителем, и находился на пределе возможностей GSLV-Mk1.

11 июля на индийском космодроме встретились представители высшего руководства космического агентства, включая председателя ISRO Мадхавана Наира, менеджеров программ GSLV и Insat и директора Центра SDSC М. Аннамалаи (М. Annamalai).

12 июля сайт ISRO опубликовал сообщение о создании комиссии по расследованию аварии GSLV-F02, председателем которой был назначен К.Нарааяна (К.Narayanan), бывший директор Центра SDSC и нынешний старший советник ISRO. В состав комиссии из 15 человек, кроме специалистов различных центров ISRO, вошли научные эксперты. Ко-



▲ Монтаж криогенной третьей ступени (блок 12КРБ №5)

миссия должна сделать обзор работы всех подсистем GSLV-F02 от старта до момента прекращения полета, определить причины наблюдаемых аномалий и рекомендовать меры по предотвращению нештатной ситуации в будущих полетах. Результаты этой работы должны быть представлены через месяц.

Работу комиссии облегчает тот факт, что вся телеметрическая информация о запуске доступна.

Погибший спутник

Геостационарный спутник Insat-4C был построен ISRO в рамках развертывания Индийской национальной системы спутниковой связи на базе платформы I-2K (I-2000) и оснащен 12 мощными транспондерами диапазона Ku (с шириной полосы 36 МГц) и обеспечивающими полное покрытие страны из точки стояния 74° в.д.

Insat-4C должен был стать первым из 15 КА новой серии с большим ресурсом, за-

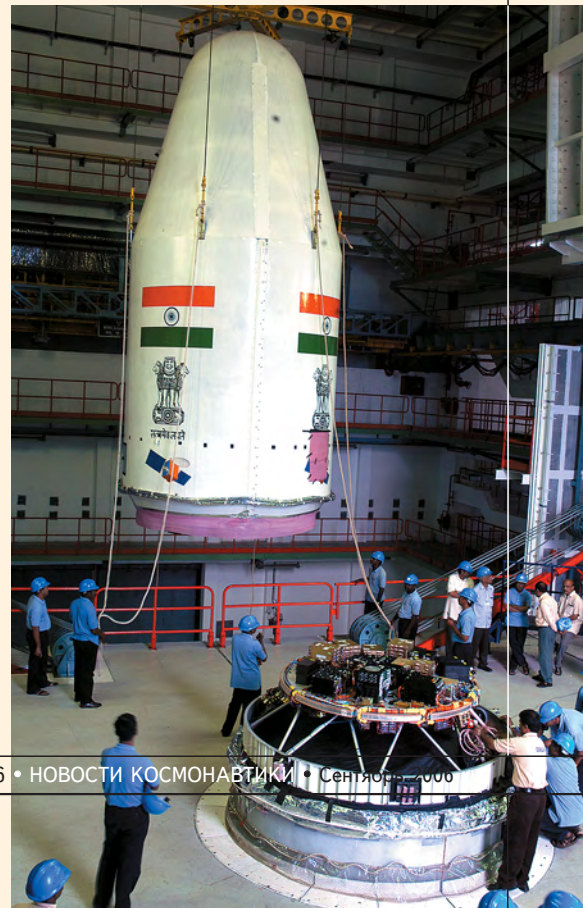
пускаемым по заказу ISRO. К настоящему времени Индия имеет на геостационаре девять других спутников связи (в сумме 175 транспондеров), являясь обладателем самой крупной системы спутниковой связи среди стран Азиатско-Тихоокеанского региона.

В серии Insat-4 планировалось построить семь спутников – от Insat-4A до Insat-4G (Insat-4D – запасной аппарат). Мощность транспондеров (140 Вт) выбиралась исходя из требований потребителей; планировалось, что с учетом запущенных КА система INSAT к 2007 г. будет включать примерно 250 транспондеров, работающих в различных диапазонах частот и обеспечивающих общую пропускную способность до 11 Гбит/сек. Возможности приемно-передающего комплекса КА, включая передающую антенну диаметром 2.2 м и приемную 1.4 м, позволяли использовать его для оказания услуг непосредственного телевидения DTH (direct-to-home). Кроме того, спутник Insat-4C предназначался для обеспечения таких сервисов, как сбор и передача в цифровом формате новостей, телевидения, информации с метеоспутников и услуг Национальной информационной службы NIS (National Informatics Service).

Стартовая масса КА – 2168 кг, масса без топлива – 950 кг. В качестве апогейной ДУ на спутнике был установлен ЖРД тягой 440 Н, работающий на топливе «газовый тетроксид – монометилгидразин». Система ориентации и стабилизации – трехосная, включает датчики Земли, силовые гироскопы, магнитные демпферы и двухкомпонентные ЖРД мягкой (восемь тягой по 10 Н) и жесткой (восемь тягой по 22 Н) стабилизации.

Мощность системы электроснабжения, включающей две раскрывающиеся панели солнечных элементов и никель-водородные буферные аккумуляторы (2×70 А·ч), – 2870 Вт в конце расчетного срока активного существования (10 лет).

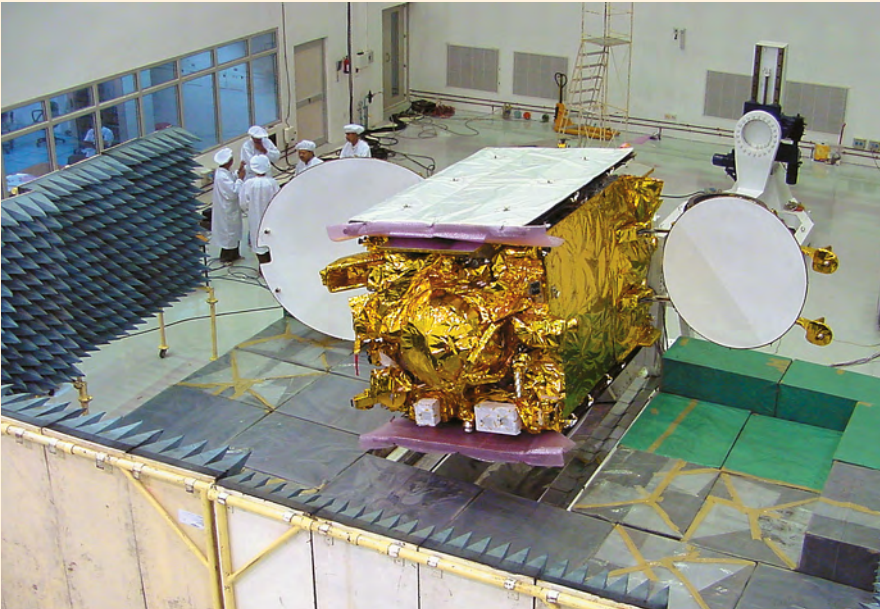
Несмотря на успокаивающие заявления индийских должностных лиц, потеря Insat-4C



ISRO не застраховало ни спутник Insat-4C (960 млн рупий, 20.9 млн \$), ни ракету-носитель GSLV (1500 млн рупий, 32.6 млн \$). «Мы не страхуем собственные запуски», – сказали официальные лица.

При запуске КА Insat-4A на ракете Ariane 5 с космодрома во Французской Гвиане в декабре 2005 г. индийской стороне пришлось выложить на страховку 16 млн \$.

Если бы ISRO захотело застраховать GSLV, страховой взнос мог бы составить от 20 до 80% от стоимости пуска – в зависимости от различных факторов, в том числе и от статистики предыдущих пусков.



▲ Тестирование телекоммуникационного оборудования на спутнике Insat-4C

серьезно скажется на работе индийских провайдеров, предоставляющих услуги непосредственного телевидения. Кроме того, она, вероятно, задержит запуски других КА, которые были запланированы ISRO.

Удар по индийской индустрии DTH еще предстоит оценить, но эксперты полагают, что придется изменить график работы таких операторов, как Sun TV и Tata Sky¹. Эта компания резервировала половину транспондеров Insat-4C; оставшиеся мощности поделили индийские масс-медиа, а также принадлежащий правительству Шри-Ланки оператор Rupavahini. Представители Tata отказались комментировать случившееся, а до руководства Sun TV корреспонденты дозвониться не смогли.

«Существующие игроки, такие как Doordarshan, которые хотели мигрировать [на Insat-4C], вынуждены будут работать с уже имеющимися на орбите спутниками, – сообщили индийские эксперты в области телекоммуникаций. – Планы таких компаний, как Sun TV, только выходящих на рынок DTH, придется сильно скорректировать, пока они не смогут заказать другой спутник или правительство не предложит им альтернативу».

Такая же картина складывается и для существующих операторов и провайдеров услуг DTH, которые планировали запустить через спутник новые каналы и сервисы.

«Потребуется не меньше 2–3 месяцев, пока комиссия ISRO установит точную причину аварии... При этом надо помнить, что все, что касалось спутника, – от разработки до изготовления, было выполнено как планировалось», – сказал специалист Космического центра имени Викрама Сарабхаи VSSC, не пожелавший назвать свое имя.

Вместе с тем компания Dish TV, которая в настоящее время имеет 1.2 млн пользователей, не чувствует каких-либо отрицательных

воздействий. «Мы не заказывали на этом спутнике никаких полос и продолжим работать через другие имеющиеся КА», – заявил Сунил Ханна (Sunil Khanna), исполнительный директор Dish TV.

«Тем, кто заказал транспондеры [на Insat-4C], будут предоставлены варианты. У нас есть свободные мощности на других спутниках. Кроме того, мы уже строим тяжелый Insat-4B, который предполагаем запустить в 2007 г. из Французской Гвианы», – сообщил председатель ISRO Мадхаван Наир.

Первая реакция

Ранее ISRO осуществило 12 пусков средних (PSLV) и тяжелых (GSLV) носителей, в том числе 11 успешных подряд. Аварийными был первый старт² и нынешний – 13-й. Все же, начиная с первой попытки орбитального запуска в 1979 г., это пятый случай, когда ISRO терпит неудачу.

Положение омрачает и тот факт, что менее чем за сутки до пуска GSLV-F02 аварией закончились летные испытания индийской баллистической ракеты Agni III, способной нести ядерный заряд на дальность 4000 км. Специалисты говорят, что ничего общего в двух отказах нет, тем не менее...

По словам руководителей ISRO, авария индийской ракеты во время запуска тяжело спутника связи – неудача, но отнюдь не удар для страны, космическая программа которой продолжается уже три десятилетия.

«Я не чувствую конструктивных дефектов [в GSLV]: два предыдущих ее запуска были полностью успешными, – говорит Роддам Нарасимха (Roddam Narasimha), член Космической комиссии, которая определяет политику Индии в космосе. – Каждая авария неприятна, но статистика пусков ISRO в целом очень хороша. Потеря одного спутника не может повредить космической программе».

Д-р Б.Н.Суреш (B.N.Suresh), директор Космического центра имени Викрама Сарабхаи, подтвердил, что ISRO сможет продолжить плановые пуски GSLV уже в сентябре.

Директор Центра разработок жидкостных ракетных двигательных установок LPSC (Liquid Propulsions Systems Centre) Р.В.Перумал (R.V.Perumal) сказал, что авария GSLV не нарушит планов запуска AMC Chandrayaan-1 к Луне, поскольку она будет запущена на PSLV.

У.Р.Рао (U.R.Rao), бывший руководитель Космической комиссии, полагает, что инцидент не должен повлиять на космическую программу. «Мы определим проблему уже через несколько дней. Неудача не столь критична, учитывая цену пуска (33 млн \$)³, которая мала относительно бюджетов других стран, – сказал он. – Надо вспомнить предыдущие, весьма малочисленные отказы индийской программы. Мы должны двигаться дальше».

Используя отечественные носители, ISRO рассчитывает снизить стоимость запуска своих спутников примерно на 40%.

Еще до аварийного запуска Insat-4C руководство ISRO объявило о предстоящем в сентябре этого года выведении КА дистанционного зондирования Cartosat. Однако ни один представитель ISRO не смог ответить, что теперь будет с запуском спутника, предназначенного для получения крупномасштабных изображений природных ресурсов.

По материалам индийской прессы и сообщениям NewScientist и AFP



▲ GSLV F02 на второй стартовой установке в Шрихарикоте

¹ Совместное (80:20) предприятие между промышленным гигантом Tata Group и компанией STAR.

² Первая PSLV (полет D-1) потерпела аварию 20 сентября 1993 г. из-за ошибки в программном обеспечении системы управления.

³ Не знаю, не знаю... Это утверждение было бы верно примерно 6–8 лет назад. Но сейчас 33 млн \$ за запуск носителя класса GSLV – весьма значительная сумма.



Фото МКК «Космотрас»

База «Ясный» стала космодромом

«Днепр-1» вывел на орбиту наддувной спутник

И.Афанасьев.
«Новости космонавтики»

12 июля в 17:53:35.922 ДМВ (14:53:36 UTC) из шахтно-пусковой установки (ШПУ) базы «Ясный»* боевым расчетом 13-й ракетной дивизии 31-й ракетной армии Ракетных войск стратегического назначения (РВСН) был осуществлен пуск РН «Днепр-1». Носитель вывел на орбиту КА Genesis 1, принадлежащий частной американской компании Bigelow Aerospace.

Это первый орбитальный пуск с базы «Ясный»**, а также первый запуск КА для компании Bigelow Aerospace. В подготовке и проведении запуска принимали участие специалисты Министерства обороны РФ и предприятий промышленности России и Украины, объединенных Международной космической компанией (МКК) «Космотрас». В число ее соучредителей с украинской стороны входят ГКБ «Южное», ГП ПО «Южный машиностроительный завод» и ОАО «Хартрон».

Аппарат выведен на орбиту со следующими параметрами:

- > наклонение – 64.51°;
- > высота в перигее – 556.9 км;
- > высота в апогее – 584.1 км;
- > период обращения – 95.85 мин.

В каталоге Стратегического командования США спутник получил номер **2006-029A** и международное обозначение **29252**.

Ракета

«Днепр-1» – конвертированная тяжелая межконтинентальная баллистическая ракета (МБР) Р-36М (15А18, РС-20Б). Боевой прототип, разработанный под руководством академика В.Ф.Уткина в ГКБ «Южное» (Днепропетровск, Украина), оснащался несколькими (до десяти) боеголовками при дальности полета 11000 км или одной – при дальности 17000 км. После успешных летно-конструкторских испытаний, начатых в 1977 г., ракета была принята на вооружение 17 декабря 1980 г., но на боевом дежурстве стояла уже с 18 сентября 1979 г. Минобороны США в своих классификаторах обозначает РС-20Б

как SS-18 Mod 3 и Mod 4, НАТО присвоило ей и ее «родственникам» звучное имя Satan («Сатана»).

К концу 1990 г. в РСФСР были размещены 204 ракеты РС-20Б и РС-20В (комплекс «Воевода») и еще 104 – в Казахстане. По Договору СНВ-1 их количество должно было уменьшиться вдвое. Казахстан провозгласил себя безъядерной державой, а Россия сняла с боевого дежурства 60 МБР. Из оставшихся 144 ракет наибольшее количество находится в составе 13-й ракетной дивизии.

По Договору СНВ-2 все тяжелые МБР этого класса попали под запрещение и должны были сниматься с дежурства и уничтожаться одним из трех способов: утилизацией, учебными пусками или использованием в качестве РН. В последнем случае вместо боевой части устанавливается космическая головная часть (КГЧ) со спутниками. Программа модернизации РС-20Б под космический носитель получила название «Днепр».

Однако американская сторона не ратифицировала СНВ-2, и Россия сохранила «Воеводу» на вооружении.

На пресс-конференции в Ясном после старта «Днепра» командующий РВСН генерал-полковник Николай Соловцов заявил: «Мы рассчитываем, что ракетные комплексы с ракетой РС-20 сохранятся в боевом составе РВСН до 2016–2018 годов». В период до 2020 г. эти МБР могут использоваться для запусков КА в рамках программы «Днепр». В качестве конверсионных используются ракеты, простоявшие на дежурстве 18–20 лет. Учебные пуски и использование в качестве РН дает возможность оценивать состояние остающихся на боевом дежурстве МБР и продлевать гарантийные сроки их эксплуатации. По словам командующего, «если пускать по два-три «Днепра» в год, то ракет хватит примерно на 20 лет».

Стартовая масса трехступенчатого носителя – 211 т, длина – 34 м, диаметр – 3 м, топливо – четырехокись азота (амил) – несимметричный диметилгидразин (гептил)». Во время запуска специальный пороховой газогенератор выталкивает ракету из пускового контейнера, после чего на высоте 20 м включается маршевый двигатель. Превращение

МБР в космическую заключалось в изменении системы стыковки с ПГ, добавлении системы электрических кабелей для связи ракеты и КА, телеметрической системы, а также в доработке системы управления.

«Днепр» – близкий родственник РН семейства «Циклон», «Рокот» и «Стрела». Первые были разработаны на базе боевого ракетного комплекса Р-36, а последние две на базе более совершенного и легкого комплекса УР-100Н УТТХ, именовавшегося в договорах по ограничению стратегических вооружений как РС-18Б (по классификации НАТО – Stiletto, в США – SS-19 Mod 3). «Днепр» может использоваться для запуска КА массой до 3.6 т на низкую околоземную орбиту и грузов меньшей массы – на высокоэллиптические орбиты. Это гораздо больше, чем у «Рокота» (1.95 т); несколько больше, чем у «Циклона-2»; чуть меньше, чем у «Циклона-3», но существенно меньше, чем у «Союза».



Фото МКК «Космотрас»

* Позиционный район Домбаровский (Оренбургская обл., у самой границы с Казахстаном).

** 22 декабря 2004 г. с боевой стартовой позиции этой дивизии был произведен учебно-боевой пуск МБР, одной из целей которого была подготовка к работе в рамках программы «Днепр». По словам командующего 31-й ракетной армией Юрия Кононова, нынешний пуск отличался от зимнего тем, что вместо учебной головной части МБР несли полезный груз.

Но «Циклоны» изначально выпускались как космические РН, а бывшие МБР зачастую имеют существенные ограничения по запуску «нежных» КА из-за более жесткой динамики полета. Сейчас из-за развала кооперации производство «Циклонов-3» прекращено, пуски немногих оставшихся «Циклонов-2» проводятся очень редко. Поэтому если по каким-то параметрам и характеристикам заказчикам не подходит «Рокот» или «Стрела», они смотрят в сторону «Днепра». И все же если «Рокот» в 2002–2005 г. стартовал семь раз, то на счету РН «Днепр» за период в два раза больший (с 1999 по 2005 г.) было всего пять пусков*, причем до последнего времени «коммерческими» их можно было называть весьма условно: в основном в космос выводились «университетские» спутники.

Сегодня ситуация меняется. В ближайшие два года МКК «Космотрас» планирует осуществить в общей сложности шесть пусков РН «Днепр» с 53 КА разных стран, массой от 1 до 1350 кг. Все контракты на эти запуски подписаны. Четыре пуска будут выполнены с космодрома Байконур, еще два – с пусковой базы Ясный, т.е. с территории России. Тем самым будут сняты ограничения, налагаемые Казахстаном на запуски с Байконура ракет с агрессивными компонентами топлива.

По заявлению генерального директора МКК «Космотрас» В.А.Андреева, введение в эксплуатацию базы «Ясный» расширяет возможности предоставления пусковых услуг. Переоборудование Ясенского полигона под пусковую базу КА, которое заняло два года, осуществлялось за счет внебюджетных средств самого «Космотраса».

Запуску из пусковой базы «Ясный», так же как и пускам с Байконура, предшествовали серьезная экологическая экспертиза по отсутствию вредного воздействия на окружающую среду и планирование мер по обеспечению безопасности.

В сегодняшнем варианте коммерческая стоимость запуска «Днепра» оценивается в 15–20 млн \$, а надежность 0.97 подтверждена более чем 160 пусками, в т.ч. пятью орбитальными. Располагая большим парком базовых ракет, корпорация «Космотрас» во время пусковой кампании имеет возможность работать с двумя ракетами – основной и резервной. При возникновении проблем последняя может быть подготовлена и запущена в течение 30 суток. Ни одна другая в мире компания – оператор запуска не может предложить заказчику такой вид сервиса.

Для МКК «Космотрас» это был шестой запуск РН «Днепр» и 23-й по счету запущенный на орбиту КА. В результате пяти предыдущих стартов на околоземные орбиты выведены спутники восьми стран.

По словам первого заместителя гендиректора «Космотраса» В.С.Михайлова, компания имеет достаточное количество заказов, чтобы осуществлять запуски регулярно. С американской компанией Bigelow подписан контракт на два пуска в 2006 г. Если результаты пуска «Генезиса» будут положительными, то в конце 2006 г. из Ясного в космос полетит очередной спутник.

Genesis 1 – прототип жилого модуля

Аппарат, который был запущен на «Днепре», – масштабная (1:3) модель надувного модуля BA-330 Nautilus, который в будущем может применяться как базовый блок для различных КА на орбите, в частности как жилой модуль для пилотируемых комплексов.

NASA проводило наземные эксперименты с подобными блоками (Transhab) и рассматривало возможность их использования в программе МКС, но отсутствие средств в бюджете агентства вынудило прекратить работы. По мнению наблюдателей, создатели «Генезиса» полностью переняли подход NASA.

Bigelow Aerospace – американская компания со штаб-квартирой в Лас-Вегасе (шт. Невада), основанная и возглавляемая предпринимателем Робертом Бигеллоу (Robert T. Bigelow). Цель ее деятельности – создание разворачиваемых в космосе конструкций, которые, по замыслу разработчиков, могут стать основой надежных и вместительных модулей – «кирпичиков» орбитальных отелей. По мнению разработчиков, по сравнению с традиционными жесткими металлическими конструкциями разворачиваемый модуль характеризуется меньшей массой и габаритами в сложенном состоянии, а также высоким уровнем защиты от облучения. Подобные модули могут затем использоваться в конструкциях тяжелых орбитальных станций.



Genesis 1 – первый из серии масштабных модулей. Он предназначен для демонстрации новых технических решений. За счет значительного снижения цены разработки, изготовления и эксплуатации космической платформы Bigelow Aerospace надеется возродить глобальные интересы в области разработки космических технологий и привлечь к этому внимание общественности.

Надувной модуль при запуске имел длину 4.6 м и диаметр 1.9 м. После выведения аппарат успешно развернул панели солнечных батарей и был наддут сжатым азотом, после чего его диаметр увеличился до 3.8 м. Приборы показали, что условия на борту модуля соответствуют расчетным: давление – 0.53 кгс/см², температура – 26°C.

За время полета планируется проверить устойчивость кевларовых стенок КА к воздействию микрометеоров и космического мусора. На борту расположены 13 камер, которые должны передавать как изображения Земли, так и самого аппарата – снаружи и изнутри.

Перед запуском представители Bigelow Aerospace говорили: если разворачивание и полет прототипа пройдут успешно, в сентяб-



▲ Genesis 1 в космосе. Вид с одной из бортовых камер

ре стартует Genesis 2. Часть денег на старт второго аппарата Бигеллоу намеревается компенсировать, предлагая за 295 \$ запустить вместе с новым КА различные предметы, которые составляют ценность для людей, их представивших. Хотя, с нашей точки зрения, вряд ли в качестве «постояльцев» прототипа «гостиницы» можно рассматривать фотографии, кольца, крышки от бутылок, игрушки...

В ближайшие два года запланированы испытания еще нескольких моделей большего размера, а к 2012 г., по замыслу Биглоу, на орбите должен функционировать полноразмерный прототип КА Nautilus объемом 330 м³ с системой жизнеобеспечения. К 2015 г., полагают в Bigelow Aerospace, на орбите уже удастся собрать полноценную станцию с гостиницей, научной лабораторией, колледжем или развлекательным центром.

Специалисты же видят будущее данного проекта не столь в радужном свете. Самым большим препятствием является отсутствие транспортного средства, которое могло бы доставлять постояльцев на станцию Бигеллоу за приемлемые деньги.

Многочисленные предложения по частным аппаратам для космического туризма пока нельзя принимать в расчет – все они, в том числе уже летавший SpaceShipOne, рассчитаны на суборбитальные полеты. Очевидно, понимает это и сам Бигеллоу, который назначил приз в 50 млн \$ за создание первого полностью частного дешевого средства выведения для доставки людей на орбиту высотой 550 км.

Предложение Биглоу очень выгодное. NASA, например, обещало заплатить за наработку по предложенным темам максимум 5 млн \$.

Глава создавшей необычный спутник компании Bigelow Aerospace Роберт Бигеллоу утверждает: его конечная цель – создание на орбите «надувной» модульной космической станции для туристов и исследователей. Несмотря на протесты предпринимателя, журналисты окрестили его проект «космической гостиницей». Сам же автор уверяет, что его деятельность не лежит в области гостиничного бизнеса, хотя бы и космического. В любом случае Бигеллоу настроен весьма серьезно: 62-летний предприниматель заявил об инвестировании 500 млн \$ в проект и уже потратил на него 75 млн \$.

* Первый старт состоялся 19 апреля 1999 г. с 95-й пусковой установки 109-й стартовой площадки космодрома Байконур. На расчетную круговую орбиту был выведен английский КА UoSAT-12.

По сообщениям REGNUM, «Вести.Россия», РИА «Новости», Bigelow Aerospace



В полете – «Космос-2422»

Ю.Журавин.
«Новости космонавтики»
Фото А.Бабенко

21 июля в 07:20:02.680 ДМВ (04:20:03 UTC) со 2-й пусковой установки 16-й площадки 1-го Государственного испытательного космодрома Плесецк боевыми расчетами Космических войск (КВ) РФ был проведен пуск РН «Молния-М» (8К78М. – Ред.) с КА военного назначения «Космос-2422». Целью запуска аппарата было наращивание российской орбитальной группировки КА военного назначения [1]. В 08:16:25 ДМВ разгонный блок 2БЛ вывел КА на высокоэллиптическую орбиту, где произошло его отделение.

По данным Стратегического командования США [2], по состоянию на 26 июля спутник находился на орбите с параметрами (высоты даны над эллипсоидом):

- наклонение – 62.85°;
- высота в перигее – 573.8 км;
- высота в апогее – 39127 км;
- период обращения – 703.9 мин.

В каталоге Стратегического командования США аппарату «Космос-2422» был присвоен номер **29260** и международное регистрационное обозначение **2006-030A** [2].

Восстановление репутации «Молнии»

Впервые Космические войска России анонсировали это запуск 1 июля, объявляя план пусков на предстоящий месяц. Начальник службы информации и общественных связей КВ Алексей Кузнецов со ссылкой на командующего КВ РФ генерал-полковника Владимира Поповкина сообщил, что в июле планируется запуск двух КА с космодрома Плесецк. Одним из них должен был стать пуск РН «Молния-М» с КА серии «Космос» для обеспечения деятельности Министерства обороны России.

В это время боевые расчеты космодрома Плесецк уже осуществляли плановую подготовку РН и КА к предстоящему старту [3].

20 июля на своем сайте МИД России опубликовал информацию с уточнением плана запуска КА на июль 2006 г.: «Согласно информации Министерства обороны России, на июль 2006 г. запланированы следующие запуски космических аппаратов: 21 июля 2006 г. с космодрома Плесецк КА в интересах Минобороны России на высокоэллиптическую орбиту с наклонением 60–65°» [4]. Наконец, в ночь на 21 июля информационные агентства уточнили и время старта – 07:20 ДМВ [5].

Это был первый пуск РН «Молния-М» после ее аварийного старта 21 июня 2005 г. Тогда на 291-й секунде полета из-за разрушения ДУ второй ступени в момент включения двигателя третьей ступени не была выдана команда на разделение ступеней, и соответствующие замки и пиропатроны не сработали. Обломки РН и КА «Молния-3К» №12 упали в штатных районах падения отделяемых частей РН на территории Тюменской области (НК №9, 2005, с.38-39). На основании рекомендаций, сделанных межведомственной аварийной комиссией, был выработан ряд технических решений, среди них – дополнительный контроль на предприятиях-изготовителях и на космодроме, фотодокументирование всех ответственных операций. Кроме того, были доработаны приборы системы управления для уменьшения форсирования двигателя центрального блока, а также изменен объем заправки окислителем боковых и центрального блоков. Последняя рекомендация была выработана на основании лишь математического моделирования. Поэтому пуск 21 июля стал первым реальным испытанием всех нововведений.

Старт РН состоялся точно в намеченное время. По данным, полученным службой информации и общественных связей КВ в Главном испытательном центре испытаний и уп-

равления космическими средствами (ГИЦ ИУ КС) имени Г.С.Титова и на командном пункте КВ, «все предстартовые операции и старт «Молнии-М» прошли в штатном режиме. В 07:25 ДМВ РН была принята на сопровождение средствами КВ. Все наземные средства осуществляли контроль за проведением пуска и полетом РН». Запуском руководил начальник космодрома генерал-лейтенант Анатолий Башлаков, общее руководство осуществлял командующий Космическими войсками генерал-полковник Владимир Поповкин [6].

Вывод КА на целевую орбиту и его отделение состоялись в расчетное время. Аппарату было присвоено наименование «Космос-2422». «Со спутником, выведенным на орбиту в интересах Министерства обороны РФ, установлена и поддерживается устойчивая связь, бортовые системы функционируют нормально», – сообщил представитель Космических войск. В 08:52 ДМВ спутник был принят на управление средствами КВ, которые в дальнейшем будут управлять им в процессе орбитального полета. Командующий КВ Владимир Поповкин высоко оценил слаженные действия боевого расчета, участвовавшего в подготовке и проведении запуска [1].

Новое «Око»

Большинство независимых космических экспертов и СМИ классифицировали запущенный спутник как КА российской Системы предупреждения о ракетном нападении (СПРН) [7–13]. Так, по сообщению авторитетного американского эксперта в области космонавтики Джонатана МакДауэлла (Jonathan McDowell), «Космос-2422» представляет собой КА раннего предупреждения «Око», изготовленный НПО имени С.А.Лавочкина [7].

Еще одним достаточным условием идентификации запущенного КА как «Око» стало присвоение выведенному на орбиту 21 июля аппарату имени «Космос» с очередным порядковым номером. За последнее десятилетие

тие РН «Молния-М» выводила на орбиту лишь КА двух типов: спутники связи, которые носили названия «Молния-1Т», -3 или -3К, и спутники СПРН «Око», которые именовались как «Космосы» (см. Табл. 1).

По информации Гюнтера Кребса (Gunter Krebs), КА УС-КС «Око» состоит из трех основных блоков: двигательной установки, приборного и оптического отсеков. Все служебные и специальные системы размещены в герметичном цилиндрическом корпусе диаметром 1,7 м и высотой 2 м. Стартовая масса КА составляет около 2400 кг, сухая – 1250 кг. Двигательная установка состоит из четырех жидкостных двигателей коррекции и 16 двигателей ориентации и стабилизации. Оптический отсек содержит телескоп с диаметром основного зеркала около 0,5 м. Аппараты «Око» ведут наблюдения пусков МБР на отдельном участке орбиты, более 6 часов за 12-часовой виток. Телескоп регистрирует факел работающих двигателей МБР в инфракрасном диапазоне на фоне «холодного» космоса. Информация с КА в реальном масштабе времени ретранслируется на приемную станцию космического эшелона СПРН, расположенную в районе г. Серпухов [9].

Орбитальная группировка

По информации Павла Подвига, орбитальная плоскость, в которую был запущен «Космос-2422», расположена между плоскостями двух других КА УС-КС, которые, вероятно, находятся в эксплуатации – «Космос-2388» и -2393. Во всяком случае, именно эти два запущенных в 2002 г. аппарата продолжают регулярно проводить коррекции своих орбит и следуют вдоль близких трасс с примерно 12-часовым интервалом. Считается, что маневры прекращаются после выхода из строя аппаратуры наблюдения. По предположению П.Л.Подвига, «Космос-2422» в ближайшее время заменит один из этих двух КА [8].

Как сообщила газета «Коммерсантъ», запущенный 21 июля КА пришел на замену аналогичному, летавшему с 2002 г. и полностью выработавшему технический ресурс. Поэтому «Космос-2422» не сможет расширить возможности СПРН, а лишь поддержит ее работоспособность на минимально допустимом уровне. При этом в поле зрения системы будут находиться исключительно ракетоопасные районы на территории США [13].

Аппараты «Око» работают на высокоэллиптических орбитах с наклоном при-



▲ Транспортировка РН «Молния-М» с КА «Космос-2422» на старт

мерно 63°, апогеем около 39700 км и перигеем около 600 км. Эти орбиты, как и те, что используются спутниками связи «Молния», обеспечивают ежесуточное повторение наземной трассы по завершении двух витков. Орбиты КА «Око» располагаются в пространстве так, чтобы при нахождении КА вблизи апогея обеспечить наблюдение за заданными районами на территории США и одновременно прямую связь с наземным командным пунктом системы в районе Серпухова.

Орбитальная группировка из четырех рабочих аппаратов в принципе обеспечивает круглосуточное наблюдение за районами базирования МБР на территории США.

Поскольку на высокоэллиптическую кратную орбиту сильно влияют особенности гравитационного поля Земли, а также гравитационные возмущения от Луны, параметры рабочей орбиты КА СПРН подбираются так, чтобы минимизировать эти возмущения. Тем не менее нескомпенсированные возмущения заставляют раз в несколько месяцев корректировать траекторию КА [15].

До 2002 г. все КА «Око» выводились на орбиту с аргументом перигея 310–315°, однако начиная с «Космоса-2388» этот параметр стал лежать в районе 284–288° (см. Табл. 2). Таким образом, баллистическое построение системы было изменено. Это можно объяснить тем, что была изменена программа работы блока 2БЛ, либо изменились параметры наблюдения КА за ракетоопасными районами США. Возможно, в последних пусках началась отработка построения новой группировки КА для Единой космической системы (ЕКС; см. ниже).

Обычно КА СПРН «Око» выходят на рабочие орбиты не сразу. Первоначальная орбита, на которую доставляют их РН «Молния-М» с РБ 2БЛ, имеет, как правило, период около 704–709 мин. В дальнейшем спутник с помощью собственной ДУ переходит на рабочую орбиту с периодом около 718 мин (среднее движение от 2.007 до 2.005). Такой маневр проводится, как

Табл. 2. Долгота восходящего узла и аргумент перигея у орбит КА «Око»

КА	Долгота восходящего узла, °	Аргумент перигея, °
«Космос-2388»	247,3	268,6
«Космос-2393»	45,0	283,1
«Космос-2422»	310,9	284,3

правило, через 5 сут после старта, однако были случаи перевода «Ока» на рабочую орбиту и через 11–12 сут [16].

«Космос-2422», по-видимому, произвел три маневра для перехода на рабочую орбиту. Первый состоялся ранее 26 июля, когда СК США выдало первые элементы орбиты КА. Второй был проведен 28 июля, и после него период обращения увеличился с 703,9 до 712,9 мин. Наконец, коррекция 4 августа довела период до 717,7 мин [2].

Моделирование движения КА «Око» говорит о том, что предположение о замене одного из двух имеющихся КА вряд ли правомерно. Нельзя, правда, пока говорить и о круглосуточном наблюдении с их помощью за ракетоопасными районами США.

В самом деле, аппараты распределены неравномерно. «Космос-2422» был выведен на орбиту, плоскость которой лежит между плоскостями «Космоса-2388» и «Космоса-2393» и отстоит от них на 64° и 94° соответственно (см. данные на 6 августа в табл. 2). В случае же равномерного распределения четырех КА их долготы восходящих узлов должны отличаться на 90°, а времена прохождения узла – на 6 часов. Фактически «Космос-2422» проходит узел на 6 час 47 мин позже, чем «Космос-2388», и на 5 час 51 мин раньше, чем «Космос-2393». Похоже, что запуск «Космоса-2422» был синхронизован с более «свежим» «Космосом-2393»: их плоскости орбит отстоят почти на 90°, а наземные трассы очень близки.

Надо отметить, что в составе космического сегмента российской СПРН, видимо, имеется еще один КА – «Космос-2379», запущенный еще 24 августа 2001 г. Аппарат остается стабилизированным в одной из штатных точек для геостационарных КА СПРН – 24°з.д., что может говорить об использовании его по назначению. Однако из этой позиции спутник тоже может наблюдать только за ракетоопасными районами в США [2].

Табл. 1. Пуски РН «Молния-М» в 1997–2006 гг. (по данным [14])

Номер	Обозначение	Дата старта	Время старта (UTC)	ПУ	Официальное название	Тип КА
24761	1997-015A	09.04.1997	08:58:44	16/2	«Космос-2340»	«Око»
24800	1997-022A	14.05.1997	00:33:57	43/4	«Космос-2342»	«Око»
24960	1997-054A	24.09.1997	21:30:59	43/4	«Молния-1Т»	«Молния-1Т»
25327	1998-027A	07.05.1998	08:53:22	16/2	«Космос-2351»	«Око»
25379	1998-040A	01.07.1998	00:48:01	43/3	«Молния-3»	«Молния-3» №61
25485	1998-054A	28.09.1998	23:41:27	43/3	«Молния-1Т»	«Молния-1Т»
25847	1999-036A	08.07.1999	08:45:06	43/3	«Молния-3»	«Молния-3» №63
26042	1999-073A	27.12.1999	19:12:44	16/2	«Космос-2368»	«Око»
26867	2001-030A	20.07.2001	00:17:00	43/4	«Молния-3»	«Молния-3К» №11
26970	2001-050A	25.10.2001	11:34:13	43/3	«Молния-3»	«Молния-3» №64
27409	2002-017A	01.04.2002	22:06:45	16/2	«Космос-2388»	«Око»
27613	2002-059A	24.12.2002	12:20:13	16/2	«Космос-2393»	«Око»
27707	2003-011A	02.04.2003	01:53:01	16/2	«Молния-1Т»	«Молния-1Т»
27834	2003-029A	19.06.2003	20:00:35	16/2	«Молния-3»	«Молния-3» №65
28163	2004-005A	18.02.2004	07:05:55	16/2	«Молния-1Т»	«Молния-1Т»
	Авария РН	21.06.2005	00:48:37	16/2	«Молния-3К»	«Молния-3К» №12
29260	2006-30A	21.07.2006	04:20:03	16/2	«Космос-2422»	«Око»



▲ Начальник космодрома генерал-лейтенант Анатолий Башлаков наблюдает за установкой РН на стартовый стол

Русский страховой центр (РСЦ) осуществил страхование рисков, связанных с пуском РН «Молния-М» с КА военного назначения серии «Космос». РСЦ застраховал ответственность перед третьими лицами при запуске РН в соответствии с Конвенцией о международной ответственности за ущерб, причиненный космическими объектами от 29 марта 1972 г. Центром также осуществлено страхование рисков гибели и повреждения стартового комплекса и страхование РН от момента подготовки на космодроме до момента отделения КА на расчетной орбите.

«Прошедший пуск РН «Молния-М» с военным КА на борту крайне важен для пополнения отечественной орбитальной группировки, и мы рады, что он прошел успешно. РСЦ активно участвует в страховании запусков, осуществляемых Космическими войсками РФ, и будет продолжать способствовать эффективной эксплуатации группировки, предоставляя организациям и предприятиям, участвующим в ее разработке и вводе в строй, качественную страховую защиту», – отметил председатель правления Русского страхового центра Дмитрий Извеков.

Как сообщило Интернет-издание «Газета.Ru», на предприятии – изготовителе КА СПРН – НПО имени С.А.Лавочкина – оставались три аппарата 73Д6 «Око», запускаемых на высокоэллиптическую орбиту, и один 73Х6, запускаемый на геостационар, и велись работы по продлению их ресурса. КВ РФ планировали запустить в 2006 г. два аппарата 73Д6 и один 73Х6, однако из-за нехватки РН военные получили возможность только одного запуска [12].

По информации «Газеты.Ru», на смену существующей сейчас космической СПРН скоро должны прийти КА новой серии для Единой космической системы (ЕКС). Планы Минобороны предусматривали запуск первого такого КА на высокоэллиптическую орбиту во втором полугодии 2007 г., а на геостационар – во втором полугодии 2009 г. Однако разработчик этих КА – ЦНИИ «Комета» – планирует начать испытания первых спутников этой серии не ранее чем в 2009 г. [12].

Источники

1. Сообщение РИА «Новости» от 21.07.2006 11:00
2. Данные Стратегического командования США, адрес сайта <http://www.space-track.org>
3. Сообщение РИА «Новости» 01.07.2006 13:37
4. МИД РФ. «План запуска КА на июль 2006 г.» (сообщение от 20 июля 2006 г.) // адрес <http://www.ln.mid.ru/ns-dvbr.nsf/dvzaprkt>
5. Сообщение РИА «Новости» от 21.07.2006 00:23
6. Сообщение РИА «Новости» от 21.07.2006 08:45
7. Jonathan's Space Report No. 569, сайт <http://www.planet4589.org/space/jsr/back/news.569>
8. Pavel Podvig. Cosmos-2422 launch seems to aim at upgrading the early warning system // <http://russianforces.org/cgi-bin/mt/mt-tb.cgi/284>
9. Gunter's Space Page. Сообщение от 21.07.2006 по адресу http://www.skyrocket.de/space/doc_sdat/oko.htm
10. Анатолий Зак. Molniya rocket launches military payload // сообщение от 21.07.2006 на сайте <http://www.russianspaceweb.com>
11. Steven Pietrobon's Space Archive. Информация от 26.07.2006 на сайте <http://sworld.com.au/steven/space/russia-man.txt>
12. Алина Черноиванова. «Око» космической войны // Газета.Ру, 21 июля 2006, 13:31, www.gazeta.ru/2006/07/21/oa_208912.shtml
13. Иван Сафронов. «Ракетчики блеснули "Молнией"» // «Коммерсантъ» от 22.07.2006, <http://www.kommersant.ru/doc-y.html?docId=691980&issueId=30153>
14. Джонатан МакДауэлл, The Launch Log Catalog на сайте <http://hea-www.harvard.edu/~jcm/space/log/launchlog.txt>
15. Джонатан МакДауэлл, Satellite Catalog на сайте <http://hea-www.harvard.edu/~jcm/space/log/satcat.txt>
16. М.Тарасенко. Военные аспекты советской космонавтики. – М.: «Николь», 1992.



Авария «Днепра»

Погибло 18 спутников

А.Копик.
«Новости космонавтики»

26 июля в 22:43:05.209 ДМВ из шахтной пусковой установки №95 площадки 109 космодрома Байконур совместным боевым расчетом Роскосмоса и Минобороны РФ при участии Международной космической корпорации (МКК) «Космотрас» был осуществлен пуск ракеты-носителя «Днепр» с группой космических аппаратов. Возникшая на борту ракеты нештатная ситуация привела к аварийному прекращению полета.

Это был седьмой пуск носителя «Днепр» по программе ликвидации МБР Р-36М УТТХ (РС-20Б) методом пуска. Дополнительной целью пуска было подтверждение технической надежности ракет, находившихся на боевом дежурстве более 20 лет.

Носитель должен был вывести на орбиту 18 спутников, в том числе первый белорусский космический аппарат «БелКА», российский спутник «Бауманец», а также 16 малых КА Италии, США, Норвегии, Японии и Южной Кореи.

Подготовка к старту

Первоначально очередной кластерный пуск спутников на конверсионной ракете «Днепр» планировалось провести осенью 2005 г., позднее старт перенесли на конец 2005 г., далее опять отложили сначала на весну и затем на лето 2006 г.: не успевали подготовить спутник «БелКА». Наконец все было готово, и 11 мая «БелКА» была доставлена из Подлипков на Байконур.

Первый испытательный пуск МБР Р-36М УТТХ (РС-20Б) был выполнен на Байконуре 31 октября 1977 г. Ракетный комплекс был принят на вооружение 17 декабря 1980 г. Злополучная МБР Р-36М УТТХ №4502973804 была выпущена на заводе «Южмаш» (Днепропетровск) в 1981 г. и простояла на боевом дежурстве 22 года.

6 июня 2006 г. Председатель Правительства РФ Михаил Фрадков подписал распоряжение №832-р, которым Минобороны России разрешалось использовать на договорной основе космические системы и комплексы военного назначения и привлечь личный состав воинских частей «для обеспечения запуска с космодрома Байконур группы космических аппаратов... ракетой РС-20, запускаемой в целях подтверждения технической надежности группировки аналогичных ракет и утилизации этой ракеты».

Старт назначили на 28 июня. На Байконуре начали готовить носитель, однако в ходе проверок системы управления ракеты была выявлена нештатная работа бортового цифрового вычислительного комплекса. Исправить на месте неисправность не удалось, замена блоков комплекса также ничего не изменила. Поэтому 13 июня было принято решение заменить уже установленную в шахту ракету. Новой датой пуска было определено 26 июля 2006 г.

Сборка космической головной части была начата 14 июля – на свои посадочные места были установлены спутники «Бауманец», UniSat 4, PICPOT и контейнеры со спутниками CubeSat. 15 июля в монтажно-испытательном корпусе площадки №31 космодрома продолжилась интеграция головной части – на посадочное место на платформе установили спутник «БелКА».

Полезная нагрузка в головной части располагалась тремя ярусами. На нижнем ярусе располагались контейнеры с ниспоспутниками CubeSat, на втором уровне – КА «БелКА», сверху – «Бауманец», UniSat 4 и PICPOT.

19 июля головная часть была доставлена из монтажно-испытательного корпуса площадки №31 на стартовый комплекс площадки №109 и состыкована с верхней ступенью ракеты-носителя.

Утром 26 июля на космодроме под председательством заместителя руководителя Роскосмоса Виктора Ремишевского прошло заседание Государственной комиссии по проведению пуска ракеты РС-20Б с космиче-

На нашем наблюдательном пункте на 111-й площадке шла громкая трансляция этапов полета носителя, на большом экране отображалась анимация выведения. Старт. Яркий факел в степи разорвал ночную темноту. Ракета резво набирала высоту. НП находился более чем в 6 км от места старта, поэтому звук работы двигателей ракеты дошел только секунд через 20, когда носитель уже набрал приличную высоту. Участники спутниковых проектов, среди которых было много студентов и преподавателей университетов, очень бурно реагировали на выведение своих «детей» в космос.

«54 секунды – ракета проходит участок максимального скоростного напора, высота 11 километров... шестьдесят секунд – давление в камере сгорания в норме...» – транслировалась по громкой связи телеметрия. Затем последовали злополучные вспышки, огонек в небе погас. Многие даже не поняли, что кроется за этими неяркими всполохами, только находящиеся на НП ракетчики сразу погрузились. Остальные продолжали активно делиться впечатлениями о полете ракеты. Всех повергла в шок фраза комментатора: «На борту ракеты возникла нештатная ситуация». После этого трансляция прекратилась.

Собравшиеся не поняли, что же все-таки произошло, ракета должно быть, продолжает полет, ведь звук работающих двигателей отчетливо слышен... Конечно, не сразу понимаешь, что звук с такой высоты доходит с большой задержкой. В душу закралось неприятное чувство, а тревога все нарастала...

Наблюдатели начали медленно подтягиваться к экрану, на котором ракета продолжала штатно лететь, отделять ступени, сбрасывать обтекатель. Кто-то, видимо, один из пусковиков, быстро подошел и кому-то тихо сказал: «Все, авария, ракета взорвалась». Прошло еще минут 10. Появился официальный представитель компании «Космотрас», который сообщил, что, к сожалению, полет ракеты оказался неудачным, и внятной информации следует ждать только утром. Народ медленно побрел к автобусам.

Больно было смотреть на студентов, вложивших в свои проекты не только немало сил, но и душу. Многие были готовы расплакаться...



Расчетная циклограмма полета

Время, сек	Событие
0	Окончание приведения гиросплатформы
6.55	Выход ракеты из шахты
9.20	Запуск маршевых двигателей (МД) 1-й ступени
107.1	Выключение МД 1-й ступени
109.6	Отделение 1-й ступени
112.9	Запуск МД 2-й ступени
267.9	Выключение МД 2-й ступени
282.9	Отделение 2-й ступени
285.7	Запуск ДУ 3-й ступени (блока разведения)
288.45	Программный разворот
299.9	Перевод ДУ 3-й ступени в дросселируемый режим
889.5	Сброс верхней части ГО
897.5	Сброс нижней части ГО
901.5	Отделение КА «БелКА»

скими аппаратами, и было принято решение осуществить пуск.

Трасса выведения была проложена в южном направлении для выхода на орбиту наклонением 97.43° при высоте 505.8±5 км и периоде 94 мин 44 сек и проходила в 4 км восточнее города Байконур. Расчетная циклограмма пуска приведена в таблице. Район падения 1-й ступени находился на территории Туркмении в 842 км от ПУ (38°35' с.ш., 61°06' в.д.). Вторая ступень должна была упасть южнее Мадагаскара в 8780 км от космодрома (зона длиной 400 и шириной 120 км с центром 31°45' ю.ш., 45°58' в.д.).

Полет ракеты

Старт носителя прошел точно в назначенное время. Белый факел двигателя первой ступени «Днепра» отчетливо наблюдался на ночном небе. Однако примерно на 65-й секунде полета произошла красная вспышка длительностью около 2 сек, факел пропал. Затем с интервалом примерно в 1 сек последовало еще три менее ярких всполоха.

С другого наблюдательного пункта «Донская» пуск «Днепра» наблюдали президент Белоруссии Александр Лукашенко и руководитель Роскосмоса Анатолий Перминов. После аварии президент прокомментировал исход пуска так: «Белоруссия не потеряла ничего, кроме времени». Он также подбодрил стартовый расчет: «Техника очень сложная, такое случается».

«Это была штатная, серийная ракета, одна из самых надежных. Но, к сожалению, аварии случаются. Чрезвычайно печально, что это произошло во время осуществления нашего проекта. Нужно мужественно встретить случившееся и пережить его. Ни в коем случае нельзя падать духом...» – заявил Анатолий Перминов.

Роскосмос выразил свое сожаление и принес извинения заказчикам пуска и казахстанской стороне в связи с аварией ракеты-носителя.

Для определения причины отказа ракеты Роскосмосом и Министерством обороны была образована межведомственная комиссия под руководством генерального директора ЦНИИмаш Николая Анфимова. В ее состав вошли представители Роскосмоса, косми-

ческих войск, РВСН, ГКБ «Южное», МКК «Космос-Трас» и ряда других заинтересованных структур. Свое заключение комиссия должна представить до 28 августа 2006 г.

Премьер-министр Казахстана Даниал Ахметов подписал постановление о создании правительственной комиссии по изучению и ликвидации последствий падения российской ракеты-носителя – во главе с Азаматом Абдымомуновым. Казахской комиссии было поручено в кратчайший срок определить медико-санитарные, экологические и техногенные последствия аварии, представить предложения по первоочередным мерам по ограничению ее влияния, установить сумму ущерба для предъявления претензии российской стороне.

Анализ причин аварии

Первый анализ телеметрии показал, что на 73.89 сек* произошло аварийное отключение двигателей (АВД) первой ступени из-за превышения допустимого отклонения по углу рысканья. В этот момент ракета находилась на высоте 23 км и имела массу 114 т, в т.ч. 95.6 т компонентов топлива.

При замедленном воспроизведении видеозаписи полета «Днепра», любезно предоставленной редакции НК студентом МГТУ имени Н.Э.Баумана Никитой Яскевичем, видно, что первая красная вспышка, скорее всего, является пламенем горения остатков топлива после отсечки тяги. При покадровом воспроизведении заметно, что ракета вылетела из пламени, быстро кувыркаясь, и распалась на части. По-видимому, это произошло из-за того, что после команды АВД двигатель №4 отключился с запозданием.

Предварительные данные указывали на нештатную работу гидропривода двигателя РД-263 №4, который обрабатывал команды системы управления «с противоположным

* Расхождение времени АВД по данным телеметрии (74-я секунда) и по визуальным наблюдениям (65-я секунда) объясняется особенностями циклограммы старта «Днепра»: включение ДУ 1-й ступени происходит через 9.2 сек после введения в носитель команды «Пуск».





▲ Видеосъемка момента аварии РН «Днепр». На последних кадрах видно, как ракета разваливается на части

знаком». Позднее было установлено, что в интервале 70.1–70.3 сек гидропривод качания камеры двигателя №4 не исполнял команды системы управления. Наконец, 11 августа руководитель Роскосмоса А.Н.Перминов официально назвал предварительную версию причины аварии: нештатная работа двигателя №4, отказ механизма качания камеры, связанный с сильным перегревом рабочей жидкости (гептила). Возникшие в результате отказа колебания ракеты по углам усиливались и менее чем через 4 сек достигли предела срабатывания АВД.

Ранее некоторые специалисты высказывали предположение, что авария могла быть связана с некорректным исполнением дополнительного маневра ракеты по тангажу («кивок» на -8°), включенного в полетное задание в интервале с 70-й по 74-ю секунду с целью снижения остатков компонентов топлива в баках. Выяснилось, однако, что похожая авария имела место 16 марта 1982 г. при отстреле первой контрольной ракеты от серийной партии Р-36М УТТХ: отключение двигателей на 78-й секунде из-за нештатной работы рулевой машины по 2-й плоскости изделия вследствие производственного дефекта.

Район падения

28 июля в 07:05 ДМВ поисковая группа ФКЦ «Байконур» нашла первое место падения обломков ракеты. Воронка в месте падения носителя была обнаружена с самолета МО РФ в безлюдной части Кармакчинского района Кзыл-Ординской области Казахстана приблизительно в 160 км к югу от места старта и в 125 км от города Байконур*. К 14:00 туда прибыла наземная поисковая группа. Внутренние размеры – диаметр около 50 м и глубина порядка 15 м – говорили о том, что баки в полете разрушены не были и в момент падения в них еще находилось большое количество самовоспламеняющихся компонентов топлива. Обломки ракеты в виде фрагментов размерами в основном до 50 см разлетелись на расстоянии до 150 м от места падения. К счастью, никто при этом не пострадал.

Результаты экспресс-анализа показали, что самый высокий уровень загрязнения гептилом находится в центре воронки и составляет 228 предельно-допустимых уровней (ПДУ). С удалением от места падения на 50–150 м уровень загрязнения снижался до 0.1 ПДУ.

29 июля совместно с казахстанской стороной был выполнен отбор проб почвы в районе падения, а также проведены пробы поч-

* Основным источником путаницы в сообщениях о месте падения обломков «Днепра» стал тот факт, что ШПУ №95 лежит в 39 км к северо-востоку от города.



Фото Роскосмоса



Фото Роскосмоса

▲ Обломки одного из двух крупных аппаратов

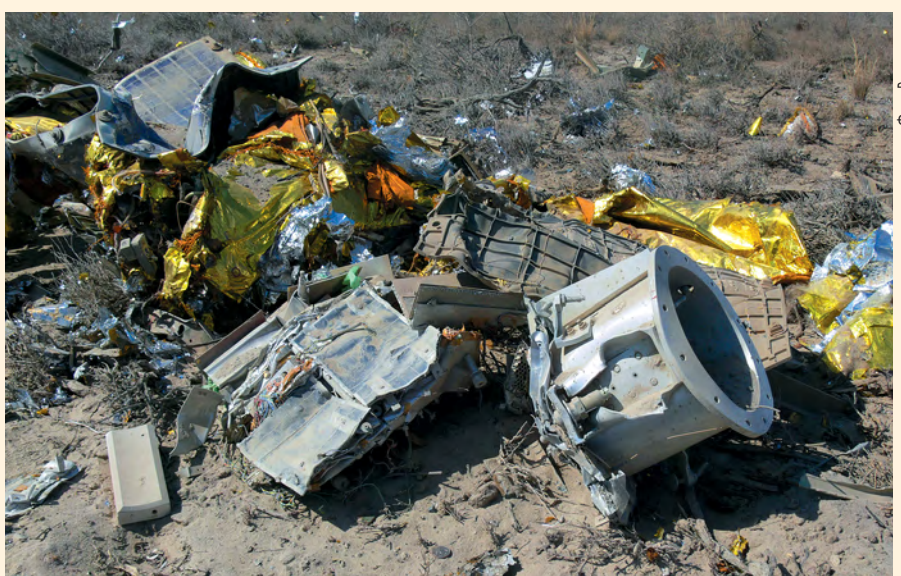


Фото Роскосмоса

▲ А это, вне всяких сомнений, студенческий «Бауманец»

вы и воды в поселке Жанакала – ближайшем крупном населенном пункте в 35 км северо-восточнее воронки. В пробах, взятых в поселке, компоненты топлива не обнаружены.

Анализы, выполненные 29 и 30 июля, свидетельствовали о быстром снижении уровня загрязнения, что происходит под воздействием природных факторов. Гептил разлагается при прямом солнечном излучении. Российские и казахстанские специалисты начали разрабатывать мероприятия по выбору оптимальных мер детоксикации грунта.

Вопреки первым сообщениям, воронка в 160 км от Байконура оказалась не единственной. 7 августа в 25 км южнее стартового комплекса (по трассе полета, восточнее города Байконур) были найдены обломки верхней части головного обтекателя, которые должны были отделяться уже на орбите. А 10 августа в 90 км от места старта и в 50 км от города специалисты казахстанского МЧС с вертолета обнаружили фрагменты спутников, блока разведения и, возможно, второй ступени, разбросанные на протяжении примерно 1 км. Как сообщило агентство Интерфакс, по визуальным наблюдениям космические аппараты покоржены и сплющены, но их можно идентифицировать. Здесь наиболее крупная воронка имела диаметр 3 м и глубину около 1 м.

Такое распределение частей носителя по участкам падения говорит о том, что ракета могла разломиться по стыку блоков первой и второй ступени, а головной обтекатель разрушился под действием нерасчетного скоростного напора. Элементы обтекателя, имея большую парусность, быстро затормозили в атмосфере и упали ближе от старта, чем более тяжелые фрагменты РН.

Последствия аварии

По горячим следам аварии прокуратура Кызыл-Ординской области возбудила уголовное дело по двум статьям – загрязнение атмосферного воздуха и загрязнение почвы потенциально опасными химическими веществами.

1 августа Казахстан запретил до выяснения причин аварии пуски ракет типа «Днепр» с космодрома Байконур. Этот запрет был введен автоматически в соответствии с пунктом 5 российско-казахстанского соглашения о совместных действиях в случае аварии на космодроме Байконур от 1999 г., согласно которому старты ракет, однотипных с потерпевшей аварию, прекращаются. Запрет не распространялся на намеченный на 5 августа пуск РН «Протон-К» (тоже работающей на гептиле) со спутником HotBird 8.

3 августа власти Оренбургской области, откуда старт «Днепра» был произведен тремя неделями раньше, после аварии на Байконуре также ввели временный запрет на пуски ракеты до проведения экологической экспертизы и выяснения причин аварии.

7 августа власти Кызыл-Ординской области оценили экологический и экономический ущерб, нанесенный падением ракеты РС-20Б в Кармакчинском районе... в 40 млрд 718 млн тенге, или примерно 340 млн \$. Об этом заявил глава областной администрации Икрам Адырбеков. По информации казахстанской стороны, эта сумма не окончательна – полная итоговая цифра будет на-



▲ Завершающий этап подготовки аппаратов – сборка головной части РН. Ближайший КА – «БелКА», под ним, на нижнем ярусе уже закреплены пять контейнеров с «кубсатами». На заднем плане – верхний ярус, здесь расположены «Бауманец», UniSat-4 (восьмигранник) и итальянский PICPOТ

звана в сентябре. По словам официальных лиц Казахстана, ущерб от аварии ракеты будет складываться из двух составляющих: затраты на оценку и ликвидацию аварии (пока это 1.7 млрд тенге, или 14.3 млн \$), а также ущерб от последствий аварии.

Официальные лица с российской стороны сообщают, что Россия выплатит компенсацию Казахстану за ущерб от падения ракеты-носителя «Днепр» после определения его размера и будет работать над ликвидацией негативных последствий аварии.

«Российская сторона ни в коем случае не отказывается от выполнения соглашения с Казахстаном и выплатит весь ущерб», – заявил 11 августа глава Роскосмоса Анатолий Перминов, но добавил, что ущерб будут выплачивать страховые фирмы. По словам главы Роскосмоса, в настоящее время перед правительственными комиссиями стоит задача «грамотно определить размер экономического ущерба, чтобы страховые фирмы не предъявили нам судебные иски».

«Эти действия [по определению ущерба] должны быть совместными. Спешить с этим вопросом мы не будем», – сказал Перминов.

Спутники

Что касается первого белорусского КА «Белка» и российского спутника «Бауманец», то, несмотря на неудачу, в настоящее время серьезно рассматривается возможность повторной реализации этих важных и перспективных проектов. Поэтому приведем их описание и характеристики.

«БелКА»

Космический аппарат «БелКА» был создан в РКК «Энергия» на базе универсальной космической платформы «Виктория» по заказу Национальной академии наук Белоруссии. Спутник был предназначен для регулярной и

оперативной съемки участков земной поверхности в видимом и ближнем инфракрасном диапазоне спектра с высоким пространственным разрешением.

Параметры КА «БелКА»

Срок активного существования, лет	не менее 5
Масса КА, кг	около 750
Масса бортового целевого комплекса (БЦК), кг	116.5
Мощность, потребляемая БЦК, включая средство термостабирирования:	
среднесуточная, Вт	35
Максимальная, Вт	490
Ориентация КА	трехосная
Точность определения ориентации на участке съемки, угл. секунд	не хуже ±30
Точность поддержания ориентации по каждой оси на участке съемки, угл. минут	не хуже ±5
Точность стабилизации угловой скорости на участке съемки, °/с	не хуже 0.001
Точность определения параметров движения центра масс на участке съемки:	
по координатам, м	не более 15
по скорости, см/с	не более 5
Период обзора, ч	24...96
Обеспечиваемые углы перенацеливания КА по крену °	±40

Параметры полезной нагрузки

Спектральные диапазоны	
панхроматической съемочной системы, мкм	0.52–0.85
мультиспектральной съемочной системы, мкм	0.54–0.6 0.63–0.69 0.69–0.72 0.75–0.86
Полоса обзора, км	±440
Полоса захвата при съемке в надир с высоты рабочей орбиты, км	20
Геометрическое разрешение при съемке с высоты 510 км в надир:	
в панхроматической съемочной системе, м	не более 2.5
в многозональной съемочной системе, м	не более 10.5
Емкость бортового запоминающего устройства в БИС ЦА, Гбайт	>16
Рабочий диапазон радиолинии целевой информации (РЛЦИ)	X
Число частотных каналов передачи в РЛЦИ	2 (8.192 ГГц и 8.338 ГГц)
Скорость передачи информации в каждом частотном канале РЛЦИ, Мбит/с	61.44 или 122.88
Мощность передатчика каждого частотного канала РЛЦИ, Вт	10

Помимо проекта спутника «БелКА», в рамках совместной деятельности Союзного государства Россия – Белоруссия прорабатывается программа «Космос-НТ». В рамках этой программы планируется создание многофункциональной космической системы Союзного государства. Ее предназначение – обеспечить информационными услугами (связь, навигация, ДЗЗ) потребителей России и Белоруссии. Как сообщают разработчики, срок реализации программы при достаточном финансировании от 4 до 6 лет. Непосредственное формирование программы поручено НИИ КС и Объединенному институту проблем информатики НАН Республики Беларусь.

Помимо использования существующих космических аппаратов, в рамках реализации программы планируется создание семейства перспективных микроспутников «СоюзСат», массой 100–120 кг. На их базе предполагается строить спутники ДЗЗ «СоюзСат-О» и микроспутники-ретрансляторы «СоюзСат-Р». Космический сегмент системы должен включать от 6 до 12 микроспутников.

Особенностью новых КА будет использование на их борту «принципиально нового универсального двигателя, не требующего расхода рабочего тела. Двигатель будет предназначен для проведения межорбитальных переходов аппарата, его удержания в заданной точке, поддержания ориентации и стабилизации».

Разрешающая способность до 2.5 м и наличие в составе целевой аппаратуры четырех спектральных каналов позволяли решать многие народнохозяйственные задачи: картографирование, кадастровый учет объектов недвижимости, разработка крупных строительных проектов, геологическое изучение и охрана недр, мониторинг окружающей среды и др. Помимо решения основных задач, планировалось, что космический аппарат будет выполнять научные и прикладные исследования в области ДЗЗ и состояния атмосферы.

Спутник предусматривалось вывести на солнечно-синхронную орбиту наклонением 97.4° и высотой около 510 км.

Оптико-электронную аппаратуру для КА создало белорусское ОАО «Пеленг» (г.Минск); средства НКУ, наземный комплекс приема и преобразования информации и высокоскоростную радиолинию разработали в РНИИ КП и ЦНИИмаш; последний создал также центр управления полетом аппарата.

Адаптация платформы под задачи, решаемые аппаратом «БелКА», потребовала от РКК «Энергия» проведения ряда изменений в конструкции и бортовом составе базового варианта платформы «Виктория» (уже используемой для геостационарных спутников связи «Ямал»), а именно: электроракетная двигательная установка (ДУ) была заменена на жидкостную ДУ модульного исполнения; в систему управления движением и навигации дополнительно введены аппаратура спутниковой навигации и электромагнитные исполнительные органы для разгрузки маховиков; были использованы солнечные батареи повышенной жесткости, неподвижно установленные на корпусе КА; установлена аппаратура служебного канала управления отечественной разработки, позволяющая использо-



▲ Монтаж панелей солнечных батарей на КА «БелКА» в МИКе на 254 площадке. 9 июня 2006 г.

вать существующие наземные средства управления низкоорбитальными КА.

Стоимость проекта для белорусской стороны составила около 230 млн рублей, однако дополнительные значительные средства вложила РКК «Энергия». КА «БелКА» был полностью застрахован на случай потери на этапе выведения. Белоруссия намерена после получения от страховых компаний страхового возмещения повторно заказать спутник.

«Бауманец»

Российский космический аппарат «Бауманец» предназначался для проведения передовых научно-технических и образовательных экспериментов с целью приобретения студентами практического опыта эксплуатации КА и отработки технологии изготовления аппарата.

Главным содержанием проекта является научно-образовательная программа, направленная на развитие интереса к научным исследованиям, углубление знаний и получение практического опыта студентами не только МГТУ, но и других вузов России, а также студентами зарубежных стран.

Проект зародился около 10 лет назад, однако его техническая реализация стартовала

лишь в 2003 г. – согласно указу Президента РФ при поддержке Правительства и по распоряжениям Минобразования и Роскосмоса. Спутник «Бауманец» создавался в честь 175-летия основания МГТУ имени Н.Э.Баумана.

Головной организацией-разработчиком по малому аппарату «Бауманец» стал университет Баумана. Главным исполнителем создания КА – НПО машиностроения. Финансировал проект Роскосмос.

Предусматривалось, что аппарат станет основой для серии научно-образовательных спутников МГТУ.

«Когда проект первого студенческого спутника МГТУ был в стадии создания, рождались новые технические решения, которые мы намерены реализовать в следующих аппаратах. У нас много идей и много задач, которые можно решить с помощью спутников, и я думаю, что теперь мы не остановимся и создадим серию «Бауманцев». Это – наша мечта. Но все будет решать финансирование», – сказала руководитель Молодежного космического центра МГТУ Виктория Майорова.

На борту КА «Бауманец» за время функционирования предполагалось проведение следующих научно-исследовательских экспериментов:

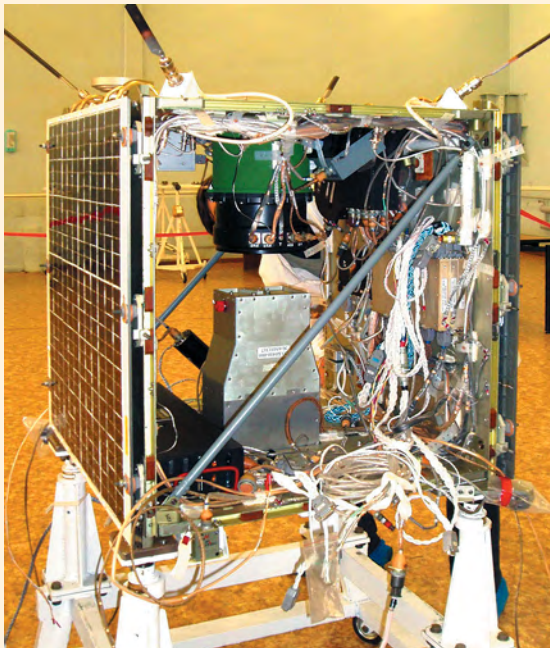
25 июля в международном аэропорту Домодедово состоялась торжественная церемония вылета на космодром Байконур группы студентов, аспирантов и преподавателей МГТУ – участников проекта «Бауманец». К вылету было приурочено открытие развернутой на территории аэровокзала фотовыставки «Молодежный космический центр МГТУ им. Н.Э.Баумана – студенческий путь в космические технологии». Аэропорт Домодедово выступил одним из партнеров этой научно-образовательной программы МГТУ по созданию космического аппарата.

«Реализация программы микроспутника «Бауманец» позволит повысить практическую составляющую учебного процесса подготовки специалистов для космической отрасли и будет важным стимулом повышения творческой активности студентов, – сказал, выступая на открытии выставки, ректор университета И.Б.Федоров. – Такой метод позволяет студентам во время обучения в университете получить бесценный опыт исследовательской, научной и инженерной работы с применением



Фото В.Зеленцова

самых современных аэрокосмических технологий. Реализация же программы стала возможной не только благодаря инициативе, таланту и энергии студентов и сотрудников университета, но и поддержке государственных органов, научно-исследовательских учреждений и бизнеса, к числу которых можно отнести аэропорт Домодедово – радушного хозяина, предоставившего возможность продемонстрировать общественности достижения наших студентов».



▲ Конструкция КА «Бауманец»

◆ съемки земной поверхности оптоэлектронной аппаратурой и передача информации на разветвленную сеть пунктов приема и обработки данных ДЗЗ;

◆ измерение ослабления миллиметровых волн на наклонных трассах, исследование возможности использования микроволнового канала для сверхскоростной передачи информации;

◆ отработка бортовой вычислительной машины;

◆ изучение поведения КА, исследование его динамических характеристик при использовании электромагнитной системы управления ориентацией;

◆ использование канала спутниковой связи Globalstar для передачи телеметрической информации КА;

◆ использование оптических угловых отражателей для определения параметров движения КА.

В рамках эксперимента «МГТУ-175», посвященного 175-летию МГТУ им. Н. Э. Баумана, также предусматривалось проведение трансляции с борта спутника гимна МГТУ и информации об университете.

Одним из основных экспериментов на борту КА «Бауманец» являлась съемка земной поверхности в видимом и ближнем инфракрасном диапазонах спектра. Для этого на спутник была установлена специальная оптоэлектронная аппаратура, создаваемая в НПО «Лептон». Аппаратура позволила бы вести съемку земной поверхности в четырех спектральных диапазонах от 0.45 до 0.9 мкм (с разбивкой на четыре поддиапазона) на одном витке в течение 5 минут с разрешением 50 м и шириной полосы захвата 104 км. Скорость линии передачи данных ДЗЗ должна была составлять от 18 до 27.6 Мбит/с.

Для получения снимков с КА планировалось использовать приемные станции системы «УниСкан» компании «СканЭкс». Студентами МГТУ уже в течение нескольких лет используется антенна приемной станции для изучения технологий приема и обработки данных ДЗЗ с американских спутников серии NOAA.

Эксперимент МГТУ по исследованию прохождения волн миллиметрового диапазона (94 ГГц) через атмосферу Земли на наклонных трассах представлял большой научный и практический интерес, поскольку именно в этом диапазоне возможно построение антенных систем, обладающих при минимальных геометрических размерах максимальным коэффициентом усиления. Другим достоинством миллиметрового диапазона длин волн является возможность достижения максимальных скоростей передачи информации при узкой (относительно номинала несущей) полосе используемых частот. Для проведения этого эксперимента планировалось задействовать два полноповоротных радиотелескопа МГТУ диаметром 7.5 м, находящихся в Дмитровском районе Московской области.

Как один из ключевых экспериментов на борту КА «Бауманец» предусматривалась проверка работы бортовой вычислительной машины (БВМ) – совместной разработки студентов МГТУ и Аалборгского университета Дании. БВМ не входила в контур системы управления аппаратом, являясь лишь автономной полезной нагрузкой. На борту КА предполагается проверить работоспособность аппаратной и программной частей эксперимента. Эксперименты, связанные с программной частью, в частности, предполагали проверку алгоритмов определения ориентации и стабилизации.

Студентами Молодежного космического центра МГТУ был разработан также эксперимент Globalstar для исследования возможности передачи телеметрической и научной

Проект «Бауманец» как пример научно-технического творчества молодежи

А.Копик. «Новости космонавтики»

Работа над проектом студенческого микро-спутника началась в Молодежном космическом центре МГТУ еще в 1997 г. со студенческой инициативы по созданию небольшого аппарата, способного решать серьезные научные, прикладные и образовательные задачи.

Сначала предполагалось изготовить спутник массой около 10 кг, отправить его на орбитальную станцию «Мир» и запустить КА во время выхода космонавтов в открытый космос. Такое событие предполагалось приурочить к 40-летию Космической эры.

Эта идея была горячо поддержана космонавтами – выпускниками Бауманского. Однако появившиеся проблемы с грузопотоком на станцию (из-за сложностей с финансированием и неопределенностью дальнейшей судьбы «Мира», а также реализацией совместной российско-американской программы «Мир-NASA» транспортные корабли «Прогресс» летали на станцию максимально загруженными) «попасть» на борт было проблематично. Проект затормозился.

Позднее Стэндфордский университет США предложил МГТУ совместный проект по запуску готового студенческого спутника SAPPHIRE, который уже несколько лет стоял в университетской лаборатории и безнадежно ожидал старта. У разработчиков не было денег на запуск аппарата. Бауманскому предлагалось запустить КА на российском носителе, взамен чего студенты и преподаватели МГТУ получили бы половину ресурса КА и возможность уп-

равлять спутником в зоне видимости ИСЗ с российской территории. Молодежному космическому центру удалось договориться с компанией «Космос» о запуске аппарата на первом «зачетном» РН «Днепр». Однако Государственный департамент США запретил отправку студенческого аппарата в Россию, углядев в нем «критические» технологии.

В Молодежном космическом центре было решено самостоятельно разрабатывать космический аппарат. Постепенно к проекту примыкали единомышленники. Долгое время проект поддерживал ИТЦ «СканЭкс», затем присоединилась Научно-исследовательская лаборатория авиационно-космической техники (НИЛАКТ) РОСТО с большим опытом создания отечественных радиолокационных спутников. Появились и другие готовые к сотрудничеству высокотехнологические предприятия.

Понемногу формировались контуры космического аппарата. Вливающиеся в кооперацию участники вносили в проект что-то свое, поэтому спутник из простой студенческой разработки превращался в полноценный космический аппарат с серьезными научными и прикладными задачами.

Когда проект подошел к стадии создания спутника «в железе», был произведен отбор предприятий для изготовления КА – и остановились на НПО машиностроения. Для работы над аппаратом были организованы рабочие группы, в состав которых вошли студенты и аспиранты МГТУ, а также специалисты НПОмаш.

Как непосредственный участник этого проекта с самого его начала, отмечу, что реализация

подобной программы вносит огромный вклад в процесс образования студентов и дает неоценимый опыт взаимодействия будущих специалистов с корифеями космической отрасли.

Через проект прошло более 100 студентов, многие на его базе выполнили курсовые проекты и дипломы, было начато несколько кандидатских диссертаций.

Сотрудничество высшей школы с промышленными предприятиями также принесло свои плоды – такое взаимодействие привело к возникновению новых и перспективных идей. «Нестандартность» мышления студентов и преподавателей и постоянный научно-технический поиск с одной стороны и солидная кооперация с серьезной технической площадкой с другой позволили построить уникальный аппарат.

Опыт создания студенческих спутников во всем мире проявил себя как один из самых эффективных способов подготовки высококвалифицированных кадров для космической и других высокотехнологичных отраслей промышленности. Поэтому программы университетских спутников развиваются во всем мире бурными темпами. Это продемонстрировал и «крайний» пуск «Днепра», когда в космос должны были отправиться сразу 17 студенческих аппаратов разных стран.

Инициативы студенческих коллективов по воплощению в жизнь высокотехнологичных программ должны всесторонне приветствоваться и поддерживаться на всех уровнях. Ведь именно в подобных проектах зарождаются и оттачиваются передовые идеи и появляются новые Королёвы.

Буквально на следующий день после аварии участники проекта «Бауманец» – МГТУ и НПО машиностроения и руководство организаций выразили твердое намерение в кратчайшие сроки повторить уникальный проект.

Ректор МГТУ Игорь Федоров еще 25 июля, провоя делегацию студентов и аспирантов университета на Байконур, сказал: «Планируется создание очередного спутника, потому что сложилась такая рабочая группа энтузиастов, которые просто не могут сидеть без дела. И, конечно, они сделают еще более совершенный аппарат».

Объем необходимых средств для повторной реализации проекта, по мнению участников, будет существенно ниже стоимости создания первого КА, так как по проекту «Бауманец» остался существенный задел и материально-техническая база, сложилась эффективная кооперация ведущих предприятий. Теперь все зависит только от поддержки государства.

информации с борта спутника в ЦУП, а также передачи команд на борт КА из ЦУПа через спутниковую систему связи Globalstar во время нахождения КА вне зоны видимости наземных приемных пунктов. Поддержку этому эксперименту оказало НПП «Прикладные перспективные технологии "АПАТЭК"».

В рамках проекта предполагалось реализовать совместный с НИИ ПП эксперимент по определению параметров орбиты с использованием уголковых отражателей.

Конструктивно космический аппарат «Бауманец» имел форму куба со стороной 700 мм и массой 85,5 кг. Корпус КА – негерметичный. По четырем боковым граням аппарата располагались панели солнечных батарей. Средневитковая мощность системы энергоснабжения по расчетам была около 22 Вт. Точность ориентации должна была быть не хуже 2°, точность стабилизации – не хуже 0,01 °/с. Расчетный срок активного существования аппарата предусматривался в 1 год.

Спутник предстояло вывести на солнечную-синхронную орбиту наклонением 97,4° и высотой около 490–510 км.

Командно-навигационная система дистанционного обслуживания КА, созданная в НИЛАКТ РОСТО, обеспечивала радиосвязь с КА в двух радиодиапазонах (145 и 435 МГц) в обоих направлениях, управление работой полезной нагрузки, на-

вигационные определения, управление раздачей питания системам космического аппарата и полезной нагрузки, управление и контроль над работой СЭП и СОТР, телеметрирование систем КА.

Штатная система ориентации и стабилизации была разработана ПО «Полет».

В ее состав вошли: солнечный датчик, гравитационное устройство, магнитометр, электромагнитное устройство, управляемый двигатель-маховик.

Стоимость проекта составила около 120 млн руб. Спутник от потери при выведении застрахован не был.

UniSat-4

Это четвертый студенческий аппарат серии UniSat Группы аэродинамики Аэрокосмического инженерного факультета Римского университета La Sapienza (GAUSS). Данные КА разработаны для проведения технологических экспериментов и тестирования оборудования в космосе.

Программа UniSat является первой университетской программой в Италии, направленной на продвижение использования коммерческих технологий в авиационно-космической сфере и проведение орбитальных испытаний современных технологий с минимальными сроками разработки и существенным снижением затрат. Другая важная цель – практическое обучение студентов аэрокосмической отрасли.

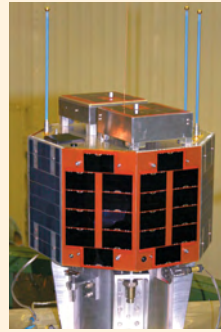
Основными научными и образовательными задачами, решаемыми при реализации проекта UniSat-4, являются:

- ❖ технологические проверки поведения солнечных панелей, изготовленных для наземного применения;
- ❖ измерение уровней магнитного поля Земли для определения положения в пространстве;
- ❖ проверки линий связи;
- ❖ проверки экспериментальной системы многоканального использования;

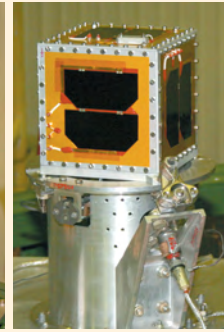
❖ измерение параметров ионосферной плазмы.

Космический аппарат представлял собой восьмиугольную (со сторонами по 150 мм) призму высотой 250 мм. Масса спутника – 12 кг. Конструктивно КА состоял из четырех сотовых панелей для размещения оборудования, установленных на четырех вертикальных стойках. На восьми боковых сотовых панелях были укреплены солнечные батареи общей мощностью около 3 Вт. Система ориентации – пассивная

Фото С.Сергеева



▲ UniSat-4



▲ PICPOT

магнитная. Приемно-передающий комплекс аппарата должен был работать в радиодиапазоне. Научное оборудование включало: магнитометры, солнечные панели, тройная установка зондового контроля, система многоканального использования.

PICPOT

Наноспутник PICPOT (PICcolo Cubo del POLitecnico di Torino) предназначался для решения ряда образовательных и научных задач.

Основные из них:

♦ получение студентами и аспирантами реального опыта конструирования, изготовления и управления космическим аппаратом;

♦ фотографирование Северного полушария Земли;

♦ технологические испытания в условиях космоса кремниевых солнечных фотоэлектрических элементов, предназначенных для использования на Земле;

♦ технологические испытания КПД работы литиево-полимерных батарей в условиях космоса;

♦ технологические испытания бесщеточного двигателя постоянного тока;

♦ проверки каналов связи.

Аппарат полностью разработан и изготовлен студентами и аспирантами Политехнического университета г. Турина (Италия) под руководством Группы разработки аэрокосмических систем (ASSET).

КА представлял собой куб со стороной 130 мм и массой 2,5 кг. Конструкция спутника включала в себя комплекс служебных систем и полезную нагрузку (научное оборудование). Состав ПН: оборудование для получения снимков земной поверхности (три камеры с различными фокусными расстояниями, полями зрения и пространственным разрешением); солнечные фотоэлектрические элементы; аккумуляторные батареи; двигатель постоянного тока. Ориентация спутника трехосная, построенная на основе маховиков.

«Кубсаты»

Еще 14 наноспутников находились в пяти контейнерах типа P-POD, каждый из которых является стандартной раскрывающейся платформой для наноспутников, построенных на основе технологии CubeSat.

Проект CubeSat был разработан и запущен Калифорнийским политехническим университетом (Cal Poly) и Стэнфордским университетом США. Эта программа предоставляет возможность университетам и группам энтузиастов построить стандартизованный малый космический аппарат стоимостью около 40 тыс \$. В настоящее время к проекту присоединилось более 40 университетов, школ и частных компаний.

Масса одного КА типа CubeSat – 1 кг. Каждый спутник представлял собой куб размерами 100×100×100 мм. Однако некоторые



▲ «Бауманец» на завершающей стадии испытаний

Фото В.Зеленцова



▲ Установка пяти контейнеров P-POD с 14-ю «Кубсатами» на адаптер «Днепра». МИК 31-й площадки, 15 июля 2006 г.

разработчики иногда объединяют стандартные конструкционные блоки «кубсатов», создавая двойные и тройные «кубсаты».

Спутники перед запуском располагаются в специальных стандартных контейнерах; их созданием, интеграцией в них космических аппаратов и разведением спутников на орбитах занимается Cal Poly.

Контейнер представляет собой параллелепипед размерами 128×130×390 мм. Масса каждого контейнера P-POD около 6 кг. В один P-POD могут поместиться три обычных «кубсата» или, например, один тройной «кубсат».

В этом пуске в контейнере P-POD A располагались аппараты ION (двойной «кубсат») и SACRED; в контейнере P-POD B находились спутники ICE Cube 1, KuteSat и RINCON. P-POD C вмещал «кубсаты» HAUSAT-1, nCUBE-1 и SEEDS; P-POD D – спутники AeroCube-1, CP-2 и MEROPE; P-POD E – космические аппараты ICE Cube 2, CP-1 и Voyager.

ION

Спутник Университета Иллинойса (University of Illinois, США). Аппарат представлял собой двойной «кубсат» размерами 100×100×215 мм и массой 2 кг. Основная задача проекта – измерение свечения молекулярного кислорода в мезосфере. Основной прибор КА – фотометр на 760 нм. Вторая задача миссии – испытание электрореактивного двигателя малой тяги mVAT (Micro-Vacuum Arc Thrusters), разработанного и произведенного Аламедской корпорацией прикладных наук (Alameda Applied Sciences Corp, AASC). Кроме того, в полете предполагалось испытать прототип малоразмерного компьютера для космического применения SID (Small Integrated Datalogger), камеру для съемки земной поверхности CMOS, а также отработать наземный центр управления КА.

SACRED

Спутник Университета Аризоны (University of Arizona, США). Основное назначение аппарата – изучение кумулятивного воздействия радиации на бортовую электронную аппаратуру. Полезной нагрузкой КА являлась плата ПК с тремя интегральными схемами. Планировалось изучение ее поведения в

условиях открытого космоса под воздействием ожидаемой кумулятивной радиации.

ICE Cube 1 и ICE Cube 2

Аппараты Корнеллского университета (Cornell University, США) предназначались для измерения электрических параметров облаков в земной ионосфере. ICE Cube 2 был идентичен ICE Cube 1 и должен был использоваться в качестве резервного аппарата. Задача спутников – исследование неустойчивости, возникающей в сигнале, излучаемом навигационными спутниками GPS при прохождении через ионосферу.

KuteSat

Спутник создан в Канзасском университете (Kansas University, США). Назначение КА: измерение радиации на низкой околоземной орбите и съемка земной поверхности бортовой камерой. Дополнительная задача – отработка системы управления спутника, в состав которой входят микродвигатели, – могла быть реализована во второй фазе полета КА.

RINCON

Второй КА Университета Аризоны предназначался для проведения технологических экспериментов. Предполагалось отработать систему передачи данных с малого аппарата, транслирующую телеметрию по 24 параметрам состояния спутника.

HAUSAT-1

Корейский студенческий спутник создан в Ханкукском авиационном университете (Hankuk Aviation University). Аппарат должен был отработать систему определения местоположения КА, используя бортовую систему GPS. Кроме того, на КА предусматривалась отработка механизма раскрытия панели солнечной батареи и проверка функционирования изготовленного в стенах университета солнечного датчика.

nCUBE-1

Совместная работа студентов норвежских университетов: Норвежского университета науки и технологии, Университета

Нарвика, Норвежского аграрного университета и Университета Осло. Основное назначение КА – дополнительное космическое образование студентов. Помимо этого, аппарат должен был принимать и ретранслировать навигационные сообщения с морских судов. На борту была установлена экспериментальная система ориентации на основе магнитных катушек.

SEEDS

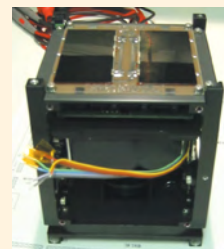
Студенческий спутник Японского университета (Nihon University) должен был продемонстрировать работу 3-осного магнитометра и систему 3-осной ориентации, построенную на микромаховиках. Кроме того, планировалось наблюдение за температурным состоянием аппарата.

AeroCube-1

Это первый экспериментальный пикоспутник американской компании Aerospacе Corp. Подробной информации по нему найти не удалось.

CP-1 и CP-2

Спутники Калифорнийского политехнического университета (California Polytechnic State University). CP-1 предназначался для летной отработки стандартизированной платформы для испытаний широкого спектра миниатюрных датчиков и устройств для обеспечения стабилизации и ориентации аппарата в пространстве. На КА установили электромагнитную катушку. Спутник CP2 – это доработанная версия КА CP1, аппарат также являлся технологическим КА для отработки пикоспутниковой платформы. На КА установили электромагнитные катушки и 2-осный магнитометр. Кроме того, разработчики собирались провести на борту второго спутника измерение диссипации энергии.



MEROPE

Студенческий спутник, изготовленный Университетом штата Монтана (Montana State University, США). Задачи спутника, носящие образовательный характер, направлены на обучение студентов работе в области аэрокосмической промышленности. Научная миссия проекта – измерение радиационных поясов Земли.

Mea Huaka'i (Voyager)

Спутник Voyager – образовательный проект Гавайского университета (University of Hawaii, США). Техническое задание для спутника – подтверждение работоспособности малой платформы. Кроме того, в полете предстояло проверить активные антенны, пассивную систему ориентации и систему мониторинга тепловое состояние КА.

Подготовлено с использованием информации Роскосмоса, МГТУ имени Н.Э.Баумана, РКК «Энергия», ЦЭНКИ, РИА «Новости», Интерфакс, МКК «Космотрас», университета Cal Poly

28 июля в 10:05:43.043 ДМВ с 3-й пусковой установки 133-й стартовой площадки космодрома Плесецк расчеты Космических войск РФ совместно со специалистами ГКНПЦ имени М.В.Хруничева осуществили пуск РН «Рокот» с южнокорейским спутником Kompsat 2. В 10:53:49 спутник отделился от разгонного блока (РБ) «Бриз-КМ», который успешно вывел аппарат на расчетную солнечно-синхронную орбиту с параметрами:

- наклонение – 98.13°;
- высота в перигее – 678 км;
- высота в апогее – 702 км;
- период обращения – 98.57 мин.

После запуска спутник получил корейское наименование Agigang 2, а также номер 29268 и международное обозначение 2006-031A в каталоге Стратегического командования США.

Прием телеметрии в ходе запуска и выведения КА обеспечивали НИП-9, НИП-14, НИП-18 и станции Малинди (Кения), Шпицберген (Норвегия) и Тэчжон (Южная Корея). На первых витках со спутником была установлена устойчивая телеметрическая связь (СБ) и приведены в рабочее состояние служебные подсистемы. В 12:00 ДМВ управление аппаратом было передано заказчику – южнокорейскому аэрокосмическому институту KARI.

Первоначально запуск КА планировался на китайском носителе CZ-2С/СТС с космодрома Сичан, однако в октябре 2002 г. KARI заключил контракт на запуск «Компсата» с компанией Eurockot Launch Services.

Интересно отметить, что на борту спутника находится микрочип, содержащий имена и фото 121 тыс корейцев, пожелавших послать свои персональные данные на орбиту.



А.Кучейко специально для «Новостей космонавтики»

Корейский спутник метрового разрешения

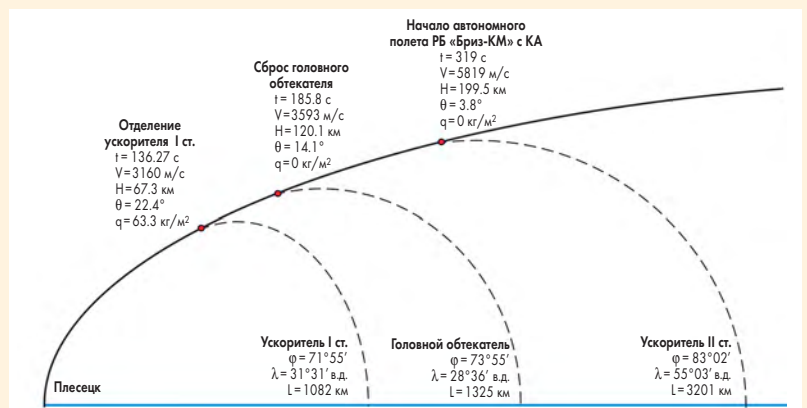
Программа Kompsat 2

Основной целью программы Kompsat 2 является высокодетальная космическая съемка в интересах решения различных социально-экономических задач: картографирование, управление территориями, сельскохозяйственный мониторинг, охрана окружающей среды, лесной мониторинг, наблюдение районов стихийных бедствий, океанология, геологическая разведка и т.п. Второй целью программы провозглашено освоение новых технологий разработки космической техники видовой съемки высокого разрешения. Программа разработки многоцелевых спутников KOMPSAT (Korea

Multi-Purpose SATellite) была начата в Корею в 1994 г. Первый КА (Kompsat 1) был создан при содействии американской компании TRW и запущен в 1999 г. При расчетном двухлетнем сроке существования этот спутник эксплуатируется до сих пор, т.е. уже седьмой год.

Программа Kompsat 2 была начата в декабре 1999 г. вскоре после успешного старта американского аппарата Ikonos 2. Для разработки спутника создана кооперация корейских компаний и научных организаций (KAI, Korean Airline, Hanhwa, Daewoo Heavy Industry, институты ETRI, KAIST) во главе с Корейским аэрокосмическим исследовательским институтом KARI. В проекте приняли участие компании Израиля и Германии и

Расчетная циклограмма работы РКН «Рокот» при выведении КА Kompsat-2		
Основные участки работы	Содержание команд	Время от ОТП, с
Участок работы ускорителя I ступени	Окончание точного приведения	0.0
	1-я команда на запуск ДУ I ступени	11.0
	2-я команда на запуск ДУ I ступени	11.8
	Начало движения (Nx=1)	13.8
	КП – разрыв электрических связей «Земля-борт»	14.0
	Сброс бугелей	21.3
	Запуск рулевого двигателя II ступени (КР-2)	132.1
	Включение МД II ступени	132.2
	1-я команда на выключение ДУ I ступени (ВД11)	134.6
	2-я команда на выключение ДУ I ступени (ВД12)	134.8
Участок работы ускорителя II ступени, сброс ГО	Разделение I и II ступеней	136.3
	Включение АС II ступени	136.9
	Перенастройка основного двигателя II ступени	139.8
	Отделение головного обтекателя	185.8
	Выключение МД, предварительная команда (ПК)	298.1
Участок работы РБ «Бриз-М»	Выключение рулевого двигателя, главная команда (ГК)	318.0
	Отделение ОБ от II ступени	319.0
	1-е включение ДУ РБ (формирование переходной орбиты, i=96.8°, H=671/-87 км)	325.0
	Выключение ДУ РБ	858.1
	Разворот для обеспечения теплового режима (Δt=200 с)	1000.0
Отделение КА	Разворот для выполнения импульса перехода (Δt=200 с)	2340.0
	2-е включение ДУ РБ (формирование целевой орбиты, i=98.3°, H=684/684 км)	2544.3
	Выключение ДУ РБ	2586.9
Увод РБ	Разворот на направление отделения КА (Δt=200 с)	2668.0
	Отделение КА «Kompsat-2»	2900.0
	Разворот для выполнения увода РБ (Δt=200 с)	6005.0
	Включение ДКИ (увод РБ с целевой орбиты КА, i=98.21°, H=691/364 км)	6205.0
	Выключение ДКИ	6305.0
	Сброс давления	6335.0
	Выключение СУ	7450.0





европейский консорциум EADS Astrium. Общая стоимость программы Kompsat 2 составляет 263.3 млрд вон (около 276 млн \$).

В состав наземного комплекса системы Kompsat 2 входит Центр управления и обработки данных института KARI в Тэчжоне, дублирующий центр в исследовательском институте электроники и телекоммуникаций ETRI (Electronics and Telecommunications Research Institute) и центры нескольких потребителей (конкретный состав последних не назван). Центр KARI выполняет функции управления и планирования работы аппаратуры спутника, а также приема, архивирования и обработки изображений. Передача команд и телеметрии осуществляется в S-диапазоне частот, а прием изображений – в X-диапазоне. Предусмотрен интерфейс для подключения еще 10 станций приема информации.

Спутник выводится на утреннюю солнечно-синхронную орбиту с местным временем пересечения экватора в нисходящем узле 10:50 и средней высотой 685 км (расчетный съемочный цикл – 28 суток), которая аналогична по параметрам орбите первого корейского высокоточного КА Kompsat 1. Два аппарата будут работать в одной плоскости, но их позиции будут разнесены на 180°, что позволит увеличить частоту съемки.

Спутник

При разработке нового аппарата в максимальной степени были использованы отработанные компоненты спутника-предшественника Kompsat 1. КА массой 798 кг создан на базе платформы в форме шестигранной призмы, которая имеет высоту 2.6 м и диаметр 2.0 м. После развертывания двух арсенид-галлиевых панелей СБ мощностью 955 Вт (в конце расчетного срока службы) ширина спутника составляет 6.9 м. Никель-кадмиевые батареи емкостью 30 А·ч обеспечивают электропитание при заходе КА в тень Земли.

Для коррекции параметров орбиты установлена двигательная установка на гидразине с запасом топлива 73 кг. Трехосная система ориентации, состоящая из звездных датчиков, силовых гироскопов, магнитометров и магнитных катушек, обеспечивает определение ориентации осей с точностью 0.02° по углам крена и тангажа и 0.045° по углу рысканья.

Основной полезной нагрузкой является многоспектральная камера MSC (Multi-Spectral Camera), созданная при содействии израильской компании El-Or. Она позволит получать изображения с пространственным разрешением 1 м в панхроматическом режиме съемки (PAN) и 4 м в четырех спектральных каналах (MS; голубой, зеленый, красный и ближний ИК) при ширине кадра 15 км (эффективная ширина 13.6 км).

В фокальной плоскости оптического телескопа установлены две ПЗС-матрицы PAN (основная и резервная) шириной по 15065 элементов, а также ПЗС-матрица MS шириной 3792 пикселя. Многострочная ПЗС-матрица позволяет увеличивать соотношение сигнал/шум и достигать более высокого качества благодаря технологии временной задержки и построчного накопления сигнала TDI (Time Delay and Integration). Ее применение позволяет поднять коэффициент усиления «сигнал-шум» до уровня 32 дБ и обеспечить поддержку наблюдения в условиях низкой освещенности.

MSC способна поддерживать два режима: нормальный автоматический и режим

стереоизображения. Для осуществления обновитковой стереосъемки объектов спутник может отклонять оптическую ось на ±30° по углу тангажа в плоскости орбиты. Период повторной съемки сокращается (на широте Кореи до 3 суток) благодаря возможности отклонения корпуса спутника на угол до ±56° от направления в надири.

Бортовая подсистема форматирования и передачи информации разработана и изготовлена германской компанией OHB-Systems и израильской фирмой El-Or. На спутнике установлены две малогабаритные управляемые антенны X-диапазона частот с узконаправленными лучами.

По корейским оценкам, около 70% аппаратуры космической платформы и до 50% состава оборудования камеры MSC создано силами корейских предприятий.

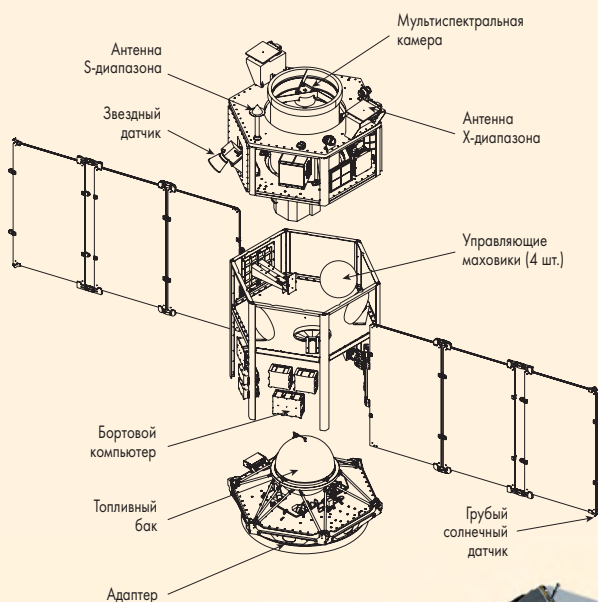
Мультиспектральная камера MSC

Л.Розенблюм специально для «Новостей космонавтики»

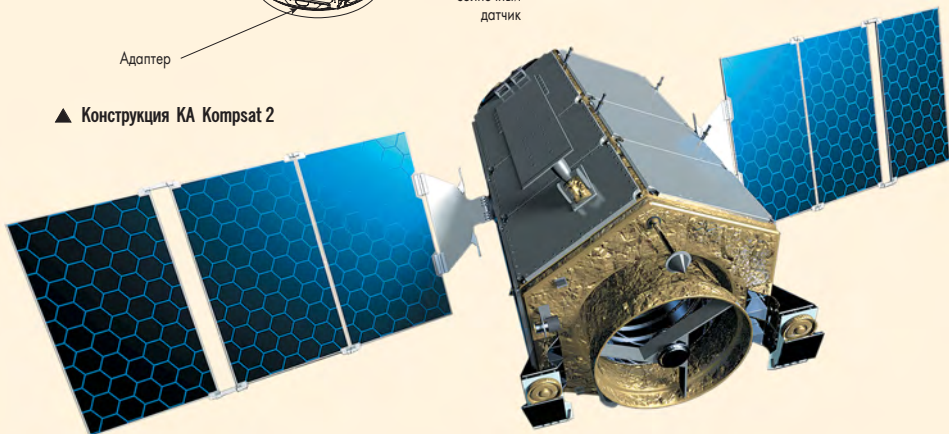
Мультиспектральная камера высокого разрешения MSC создана в результате сотрудничества института KARI, компании Electro-Optics Industries Ltd. (El-Or) из группы Elbit Systems Ltd. (г. Реховот, Израиль) и OHB Electro Optics GmbH (венчурное предприятие, созданное совместно германской фирмой OHB Technology AG и El-Or). El-Or известна как разработчик оптико-электронного оборудования высокого разрешения для всех израильских спутников детального наблюдения как военного (Ofeq), так и коммерческого (Eros) назначения.

Контракт объемом около 40 млн \$ на поставку камеры для южнокорейского спутника был заключен между El-Or и KARI в феврале 2000 г. Группа в составе 20 корейских специалистов работала на предприятии El-Or в Израиле непрерывно с начала 2000 г., исключая временный отъезд группы весной 2003 г. в связи с войной США против Ирака.

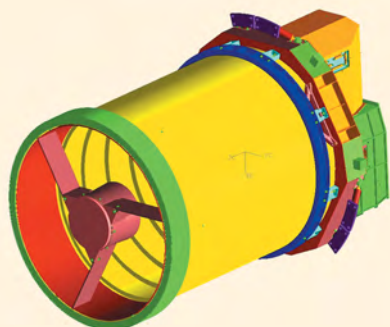
MSC – это оптико-электронный инструмент с одиночным точечным надириным телескопом и линейкой сенсоров. Пространственное разрешение и спектральный диапазон MSC схожи с характеристиками оп-



▲ Конструкция КА Kompsat 2



Характеристики камеры MSC	
Параметр	Значение
Рабочие диапазоны:	
Панхроматический режим (PAN), нм	500-900
Мультиспектральный режим (MS), нм	450-520
	520-600
	630-690
	760-900
Диаметр апертуры телескопа, м	0,6
Угол поля зрения телескопа	±0,62°
Эффективное фокусное расстояние телескопа, м:	9 (PAN)
	2,25 (MS)
Пространственное разрешение, м	1 (PAN)
	4 (MS)
Ширина полосы в надире, км	15
Детекторная линейка, пиксел	15065 (PAN)
	3792 (MS)
Динамический диапазон, бит	10
Число циклов задержки и накопления сигнала в ПЗС-матрице	1, 4, 8, 16, 32
Модуляционная передаточная функция MTF	15% (PAN)
	20% (MS)
Соотношение «сигнал-шум»	>100
Потребляемая мощность, Вт	350
Масса, кг	150
Гарантийный срок КА и камеры, лет	3
Эффективность на конец жизни	0,9
Скорость разворота КА для перенацеливания телескопа	0,5 °/с
Точность определения координат центра масс КА, м	≤30 (3σ)
Скорость передачи информации по радиолинии X-диапазона, Мбит/с	320
Емкость ЗУ, Гбит	128
Рабочий участок	20% витка



тического оборудования ИСЗ Ikonos, так что снимки MSC имеют шанс быть конкурентоспособными на рынке изображений высоко разрешения.

Камера MSC включает оптико-электронную подсистему EOS (Electro-Optical Subsystem), подсистему передачи данных PDTS (Payload Data Transmission Subsystem), подсистему управления полезной нагрузкой PMU (Payload Management Unit) и бортовую кабельную сеть.

Подсистема EOS включает оптический модуль, содержащий следующие компоненты: сборка фокальной плоскости панхроматического режима, сборка фокальной плоскости мультиспектрального режима и два блока электроники: для панхроматического режима и для мультиспектрального.

Подсистема передачи данных на Землю PDTS включает блок компрессии и хранения данных DCSU (Data Compression Storage Unit), систему передачи данных DLS (Data Link System) с блоком кодирования CCU (Channel Coding Unit) и передатчиком с квадратурной фазовой модуляцией QTX (QPSK Transmitter), а также систему ориентации антенны APS (Antenna Pointing System).

Блок управления полезной нагрузкой PMU контролирует всю работу камеры, используя интерфейсы связи RS-422; он коммутируется с КА через общую шину MIL-STD-1553B. Операционная поддержка камеры

включает устройства усиления и ослабления сигнала, позволяющие адаптировать инструмент к различным уровням освещенности поверхности, а также проводить калибровку.

Контролируемые характеристики камеры MSC:

- ◆ количество линий в твердотельном датчике CCD может меняться от 7100 до 2200 в процессе получения стереоизображения для компенсации эффекта смазывания;
- ◆ усиление и ослабление сигнала;
- ◆ количество секторов для записывания данных источников;
- ◆ соотношение сжатия;
- ◆ соотношение зашифровывания;
- ◆ таблица квантования.

Распространение космической информации

А. Кучейко

По оценкам корейских исследовательских институтов, применение космической информации первого КА Kompsat 1 (разрешение 6,6 м) признано неэффективным в связи с отсутствием стратегии в области ДЗЗ и национальных программ использования космической информации. В рамках проекта Kompsat 2 предусмотрено увеличить инвестиции в ГИС-отрасль, расширить область применения данных в национальной экономике, обороне, а также выйти на мировой рынок космической информации.

Права на коммерческое распространение данных Kompsat 2 поделены между корейской компанией KAI (Korea Aerospace Industry), в зону ответственности которой входят клиенты из США, стран Ближнего Востока и Кореи, и французской компанией SPOT Image, в сферу ответственности которой отошли все другие страны, в т.ч. Россия. Французская компания, обладающая крупнейшей в мире дистрибуторской сетью, приобрела права на маркетинг данных Kompsat 2 за 27 млн \$.

Изображения с борта спутника передаются по цифровой радиолинии на частоте 8205 ГГц со скоростью 320 Мбит/с в зашифрованном виде для исключения несанкционированного доступа к данным. КА оснащен твердотельным запоминающим устройством емкостью 128 Гбит, позволяющим записывать изображения длиной до 1000 км.

Заказчикам будут поставляться стандартные продукты двух основных уровней обработки:

- 1 уровень -1R – изображения размером 15000x15000 пикселей, прошедшие радиометрическую коррекцию;
- 2 уровень -1G – изображения, прошедшие радиометрическую и геометрическую коррекцию.

Примерный объем изображения уровня -1R или -1G (PAN и MS) составляет 300 Мбайт.

Точность определения координат и деталей рельефа позволит разрабатывать карты масштаба 1:50000 без использования наземных контрольных точек (напомним, что карты такого масштаба в России до сих пор секретны) и 1:25000 с использованием наземных контрольных точек (НКТ). Ошибка определения координат составит:

- ◆ 80 м (кво 90) без НКТ;
- ◆ менее 22,4 м (кво 90) по стереопарам без НКТ;
- ◆ менее 8,25 м (кво 90) по стереопарам с НКТ.

Продукты, разработанные на основе изображений, позволяют обновлять ГИС-слои масштаба до 1:2000.

Оборонное назначение КА Kompsat 2

По сообщениям южнокорейской прессы, Kompsat 2 будет использоваться также для решения оборонных задач, в т.ч. для слежения за деятельностью военных объектов на территории Северной Кореи. Спутник обеспечивает съемку территории северного соседа с передачей изображений в реальном масштабе времени на станцию в Тэчжон. Наземные операторы могут программировать спутник непосредственно перед сеансом съемки. До сих пор оборонное ведомство Южной Кореи вынуждено было полагаться только на предоставляемые данные американских военных спутников видовой разведки, а также снимки коммерческих высокоточных спутников Ikonos 2 и Eros-A.

Запуск КА Kompsat 2 вызвал острую реакцию со стороны КНДР. Представитель КНДР в Комитете по мирному объединению родины заявил, что запуск спутника-шпиона, предназначенного для разведки территории Северной Кореи, является провокационным шагом, который вызовет усиление напряженности на полуострове. По словам спикера, КНДР вынуждена будет усилить меры по самообороне страны. Досталось и Соединенным Штатам за политику двойных стандартов в области ракетных испытаний и введение санкций против КНДР.

Перспективы развития программы Кореи

Южная Корея реализует амбициозную космическую программу, которая предусматривает строительство космодрома в уезде Кохын-гун, разработку ракеты-носителя легкого класса и изготовление 19 спутников различного назначения до 2015 г. (семь из них – КА серии Kompsat с аппаратурой съемки Земли). В 2008 г. планируется вывести на орбиту Kompsat 5 с радаром метрового разрешения, работающим в X-диапазоне частот, а в 2009 г. – Kompsat 3 с оптическим телескопом сверхвысокого разрешения (до 0,7 м). В результате в 2007–2008 гг. Корея создаст национальную систему оперативно-видового наблюдения с оптическими и радарными спутниками высокого и сверхвысокого разрешения, которые сегодня эксплуатируются лишь в США и Японии.

Несмотря на внешнюю амбициозность, космическая программа небольшой страны имеет вполне конкретные цели, связанные с экономическими и оборонными потребностями, и существуют все предпосылки для ее успешной реализации. Жаль, что российский участие в этой программе не совсем понятно и пока ограничено предоставлением пусковых услуг.

По сообщениям новостных агентств AFP, Синьхуа, SpaceNews, web-сайтов Eurokot, ГКНПЦ, eoportal.org

Метоп-1: Первая попытка

П.Павельцев.
«Новости космонавтики»

17 июля 2006 г. в 19:28:10 ДМВ с космодрома Байконур, с 6-й пусковой установки на 31-й площадке, должен был состояться пуск РН «Союз-2-1А» (14А14) №Ж15000-003 с разгонным блоком «Фрегат» №1011 и европейским метеоспутником Metop-1.

Первый и пока единственный пуск РН «Союз-2-1А» состоялся 8 ноября 2004 г. на космодроме Плесецк. С Байконура «Союз-2-1А» должен был стартовать впервые. Аппарат Metop-1 планировалось вывести на солнечно-синхронную орбиту наклонением 98.72° и высотой 837 км.

По сообщению пресс-службы ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс», являющегося разработчиком РН «Союз-2-1А», 17 июля процесс подготовки к запуску и заправка РН компонентами топлива шли по штатному графику, однако за 1 час 36 мин до назначенного времени произошла автоматическая отмена пуска из-за повышенного ухода гиросприборов РН.

В результате анализа было установлено, что причиной ухода гиросприборов было несоответствие угла установки азимута, введенного в полетное задание, исходным данным. По сообщению пресс-службы Роскосмоса, ошибка была идентифицирована, воспроизведена на комплексном стенде предприятия – разработчика системы управления РН (НПО Автоматики, г.Екатеринбург) и устранена внесением корректировки в программу работы бортовой системы управления.

Запуск был перенесен на резервную дату 18 июля, в то же время. В течение суток РН находилась на стартовой позиции в заправленном состоянии. Системы стартового комплекса обеспечивали необходимый температурно-влажностный режим и контроль исходного состояния бортовых систем РН, разгонного блока и КА.

18 июля через 14 мин после начала подготовки и приблизительно за 3 час 10 мин до расчетного времени пуска произошла автоматическая отмена предпусковой подготовки системы управления РН из-за подрабатывания канала связи преобразователя информации с датчиком скорости истечения окислителя одного из боковых блоков РН».

Госкомиссия приняла решение о приостановке дальнейших работ и сливе компонентов топлива. После анализа состояния изделия и причин отмены 19 июля было принято решение о третьей попытке запуска 19 июля в 19:28:09.7 ДМВ.

19 июля процесс предстартовой подготовки РН и заправка компонентами топлива шли в соответствии с технологическим графиком. В процессе пусковой циклограммы приблизительно за 2 мин до команды «Пуск» и за 3 мин 05 сек до старта произошла автоматическая отмена запуска из-за снятия готовности системы измерения РН.

20 июля Государственной комиссией было принято решение о снятии носителя со стартового сооружения, отправке блоков РН на завод-изготовитель и переносе запуска на более позднее время. Как сообщила пресс-служба «ЦСКБ-Прогресс», решение принято с учетом того, что «РН в течение трех суток находилась под воздействием компонентов топлива, что вносило ограничения в возможность успешного запуска».

В настоящее время запуск «Метоп» запланирован на 7 октября.

Европейский полярный метеоспутник MetOp-1 был доставлен 18 апреля из Тулузы на Байконур транспортным самолетом Ан-124. До начала июня он проходил предстартовую подготовку в помещениях СП Starsem в МИКе 112-й площадки, а затем был переведен в режим хранения. 26 июня аппарат был доставлен в заправочный зал в МИКе 112-й площадки для заправки его ДУ, а 29 июня

возвращен в чистовую камеру и состыкован с адаптером.

РБ «Фрегат», разработанный и изготовленный в НПО имени С.А.Лавочкина, был доставлен на Байконур 8 июня рейсом Ан-124 из Шереметьева. Блок проходил подготовку в МИКе, а в период с 23 по 29 июня был заправлен компонентами топлива на заправочной станции 31-й площадки.

Подготовка блоков трех ступеней РН «Союз-2-1А», доставленной на космодром в декабре 2005 г. и участвовавшей в «сухом прогоне» в январе–феврале 2006 г., также проводилась в МИКе 31-й площадки. К 10 июля были закончены автономные испытания систем РН, пневмоиспытания всех блоков РН, проверочные включения систем.

5 июля в чистовой комнате МИКа 112-й площадки началась сборка космической ГЧ – доставленного с 31-й площадки РБ «Фрегат» и спутника Metop-1. После механической сборки и электрических проверок РБ и КА были укрыты створками надкалиберного обтекателя 81КС диаметром 4110 мм. Собранный космическая ГЧ была перевезена на 31-ю площадку для сборки с РН «Союз-2-1А».

14 июля в 05:35 ДМВ ракета «Союз-2-1А» была вывезена на стартовый комплекс площадки 31 и в 07:45 минут установлена на ПУ.

21 июля носитель был снят с пусковой установки и доставлен в МИК 31-й площадки, а утром 22 июля головная часть была доставлена в МИК 112-й площадки для разборки. После необходимых проверок КА и РБ были переведены в режим хранения.

По материалам Роскосмоса и «ЦСКБ-Прогресс»



▼ Разобранная РН «Союз-2-1А» ждет отправки в Самару. 27 июля 2006 г.

Фото А.Колма



Проблемы и успехи «Космоса-2421»

Ю. Журавин.
«Новости космонавтики»

В самом начале полета аппарата «Космос-2421», запущенного 25 июня и представляющего собой спутник УС-ПУ системы морской радиотехнической разведки и целеуказания (НК №8, 2006), возникли серьезные технические проблемы [1]. По сообщениям российских средств массовой информации, у аппарата не раскрылась одна из двух солнечных батарей и из-за недостатка электроэнергии не удалось включить в работу спецаппаратуру. По информации газеты «Коммерсантъ», в течение всей первой недели полета «Космос-2421» по командам с Земли совершал на орбите маневры, чтобы раскрыть вторую батарею, однако эти попытки оказались тщетными. По словам издания, в создавшем аппарат КБ «Арсенал» (Санкт-Петербург) выражали надежду на то, что неисправность можно еще будет устранить, хотя сами военные оптимизма производителей не разделяли, указывая на сроки создания спутника: он был изготовлен еще 15 лет назад и все это время находится на хранении.

Вслед за первыми публикациями появилась более подробная информация. По сообщению ИТАР-ТАСС [2], в работе КА «Космос-2421» были выявлены «незначительные сбои», не влияющие в целом на его функционирование. «На спутнике первоначально не раскрылись две из восьми секций панелей солнечных батарей, – заявил агентству источник в российской ракетно-космической отрасли. – После проведенной работы специалистам удалось раскрыть одну из них. Они продолжают работать над тем, чтобы устранить выявленный сбой, который в целом не влияет на функционирование спутника. По данным телеметрии, после раскрытия одной из двух батарей, давших сбой, ток в системе электроснабжения спутника увеличился».

Если сложившаяся с «Космосом-2421» ситуация передана верно, то первоначально мощность системы электропитания на КА оказалась на 25% ниже номинальной, а после раскрытия одной из двух заклинивших секций потери составили 12.5%. Вероятно, пока они действительно не влияют на работу как служебных систем КА, так и спецаппаратуры.

В последнее время спутники подобного типа работали на орбите по два года. Очевидно, площадь их солнечных батарей выбиралась исходя из этого срока службы. С учетом деградации фотоэлектрических преобразователей за два года ее было необходимо выбрать с запасом на 10–20% (средняя скорость деградации ФЭП составляет 5–10% в год и увеличивается со временем). Однако если одна из восьми секций так и останется нераскрытой, то к концу полета КА действительно может наступить дефицит электроэнергии, и срок службы УС-ПУ окажется меньше расчетного.

Достоверно об этом можно будет судить лишь после прекращения штатного использования «Космоса-2421». Оно легко определяется по маневру увода с рабочей орбиты, который выполнялся на всех КА УС-ПУ (НК №8, 2006). Пока же по своему орбитальному поведению «Космос-2421» не отличается от предшественников.

12 июля Роскосмос косвенно подтвердил, что проблем с электропитанием на «Космосе-2421» по сути нет. Было объявлено, что на борту «Космоса-2421» успешно функционирует дополнительная полезная нагрузка – научная аппаратура «Конус-А» для исследования космических гамма-всплесков. Если бы электропитания не хватало для работы основной целевой аппаратуры УС-ПУ, вряд ли была бы включена второстепенная полезная нагрузка. Согласно же сообщению Роскосмоса, комплекс научной аппаратуры «Конус-А» функционирует нормально, ведется прием и обработка поступающей научной информации.

Как сообщил Роскосмос, в задачи исследований «Конус-А» входит всестороннее изучение характеристик космических гамма-всплесков в синхронных наблюдениях с российско-американским экспериментом «Конус-Wind», который успешно проводится с помощью российской научной аппаратуры «Конус» на американском КА Wind, запущенном еще 1 ноября 1994 г. Одновременные наблюдения гамма-всплесков спектрометрическими детекторами, находящимися в разных точках космического пространства и имеющими согласованные режимы измерений, существенно увеличивают надежность и достоверность регистрации тонких деталей во временных историях и энергетических спектрах всплесков.

Эксперименты «Конус-А» и «Конус-Wind» являются источником наиболее полных данных о временных, спектральных и энергетических характеристиках космических гамма-всплесков. Эти данные широко востребованы во всеволновых исследованиях источников всплесков, которые проводятся на многих КА и наземных радио- и оптических телескопах. Детекторы гамма-всплесков осуществляют также высокочувствительный обзор небесной сферы с целью поиска необычных транзитных явлений в космическом рентгеновском и гамма-излучении. Аппаратура «Конус-А» была разработана и изготовлена в Физико-техническом институте имени А.Ф.Иоффе РАН под научным руководством члена-корреспондента РАН Е.П.Мазеца.

Источники:

1. Иван Сафронов. «Спутник-шпион провалил задание» // «Коммерсантъ», 03.07.2006
2. Сообщение ИТАР-ТАСС от 03.07.2006 11:18
3. Сообщение Роскосмоса от 12.07.2006.

KazSat пришел в точку

Ю. Журавин.
«Новости космонавтики»

В июле продолжалось тестирование и перевод в штатную точку стояния первого казахстанского КА KazSat, запущенного 18 июня (НК №8, 2006). После отделения от РБ «Бриз-М» на спутнике прошло построение орбитальной системы координат с помощью датчиков ориентации комплекса и восьми газовых двигателей К10К, работающих на сжатом ксеноне. Затем поддержание ориентации было передано управляющим динамическим двигателям-маховикам КУДМ, система управления подтвердила расчетные параметры по точности ориентации КА, которые оказались даже выше заданных 0.1°.

Далее были раскрыты обе панели солнечных батарей и зональная параболическая антенна модуля полезной нагрузки. При раскрытии последней возникли замечания к работе приводов раскрытия антенны, но после передачи повторных команд примерно через 30 мин это замечание было устранено. Проведенные 19 июня тестовые включения бортовых систем КА подтвердили их штатную работу.

После отделения от «Бриза» спутник находился на околостационарной орбите в районе точки 92° в.д. 23 июня прошли тестовые включения электроракетных двигателей СПД-70, также работающих на ксеноне. При тестировании возник ряд незначительных замечаний, однако в целом двигательная установка подтвердила расчетные характеристики и была признана годной для перевода KazSat в штатную точку стояния 103° в.д. Первый маневр с помощью СПД-70 по командам с наземного комплекса управления был выполнен 27 июня. КА начал дрейфовать в восточном направлении с очень незначительной скоростью – около 0.08°/сут. При такой скорости на преодоление 11° до расчетной точки ушло бы почти полгода! Поэтому 1 и 4 июля были выполнены еще два включения двигателей, увеличившие скорость дрейфа до 0.75°/сут. Состоялись также пробные коррекции орбитального положения КА по широте. Все включения показали, что система управления соответствует заданным требованиям по точности поддержания положения КА на геостационарной орбите не хуже 0.05° по долготу и широте.

К 19 июля KazSat добрался до точки 103° в.д. и начал тормозиться. Окончательно КА был стабилизирован в точке стояния к 24 июля. Вслед за этим был включен бортовой радиотехнический комплекс, и началось поочередное тестирование всех ретрансляторов модуля полезной нагрузки. По состоянию на конец июля замечаний к работе служебных и целевых систем не было. Этап орбитальных испытаний KazSat рассчитан на 60 суток, после чего аппарат должен быть передан заказчику.

По информации ГКНПЦ имени М.В.Хруничева

«Монитор-Э» и «Ресурс-ДК1» дают информацию

А.Копик.

«Новости космонавтики»

Продолжается полет отечественных аппаратов оптико-электронного наблюдения «Монитор-Э» и «Ресурс-ДК1».

По информации ГКНПЦ имени М.В.Хруничева, в марте 2006 г. после шестимесячных летных испытаний началась опытная эксплуатация и использование космического аппарата «Монитор-Э» по целевому назначению. Проведенные летные испытания подтвердили выполнение технических требований, предъявляемых к космическому комплексу и бортовым системам. За прошедшие пять месяцев опытной эксплуатации спутником выполнена съемка более 70 млн км² поверхности Земли.

Ежедневно «Монитором-Э» проводятся съемки, запланированные по заявкам потребителей информации с использованием панхроматической съемочной аппаратуры с линейным разрешением порядка 10–11 м и спектральной аппаратуры с разрешением порядка 22–25 м. Привязка изображения на местности осуществляется автоматически



▲ Первая спектральная съемка с «Ресурса-ДК1». Измир, Турция. 26.06.2006, время съемки 09:36:06

по данным аппаратуры спутниковой навигации и параметрам ориентации КА. Проведенная настройка панхроматической аппаратуры сегодня обеспечивает качество изображения, отвечающее требованиям потребителей. Спектральные съемочные приборы формируют хорошее изображение в инфракрасном канале, а настройка синего и зеленого каналов в настоящее время выполняется путем последовательного увеличения коэффициентов усиления.

Запущенный 15 июня спутник «Ресурс-ДК1» в настоящее время продолжает проходить летно-конструкторские испытания. По сообщению ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс», в ходе полета КА продолжается получение видовой информации, выполняются режимы записи и режимы воспроизведения целевой информации на наземный пункт приема.

Продолжается обработка режимов съемки с целью определения оптимальных значений экспонетрических параметров, обеспечивающих наилучшее качество изображений. Общая отснятая площадь с момента начала работы космического аппарата «Ресурс-ДК1» составляет уже свыше полумиллиона квадратных километров. Качество принятой информации хорошее.

Завершены испытания установленной на «Ресурсе» системы спутниковой навигации при работе ее в навигационном поле систем GPS и «Глонасс», подтверждены точностные характеристики системы. Ранее заявлялось, что они должны быть не хуже 1 м в перигее.

К 11 июля завершились испытания на орбите попутной научной аппаратуры «Памела», и она была переведена в режим непрерывного сбора данных.



▲ Керченский полуостров. Снимок с «Монитора-Э»

Выбрана аппаратура для RBSP

П.Павельцев.

«Новости космонавтики»

31 июля NASA объявило о выборе четырех групп исследователей для проектирования и изготовления научной аппаратуры исследовательских спутников RBSP, которые планируется запустить в 2012 г. для изучения радиационных поясов Земли и воздействия на них солнечного ветра (НК №7, 2006, с.49). Предложения были представлены агентству в ответ на объявление о конкурсе в августе 2005 г. Победителями стали:

1 Бостонский университет – непосредственное измерение радиационных частиц в околоземном пространстве для определения физических процессов, которые усиливают и ослабляют радиацию;

2 Университет Айовы – понимание происхождения плазменных волн, ответственных за закачку энергии в космические частицы до радиационного уровня, а также из-

мерение искажений магнитного поля Земли, которые управляют структурой радиационных поясов;

3 Университет Миннесоты – изучение электрических полей в космосе, которые дают энергию частицам и изменяют структуру внутренней части магнитосферы;

4 Технологический институт Нью-Джерси – выявление факторов космической «погоды», которые создают в период магнитных бурь кольцевой ток вокруг Земли, исследование вклада этого тока в создание радиационного «населения».

На первом этапе этим группам будет выделено 4.2 млн \$ на исследовательские работы в течение года. Стоимость основного этапа проектирования и изготовления научной ПН оценивается в 96 млн \$.

Еще один эксперимент на спутниках RBSP «вне конкурса» планирует поставить Национальное разведывательное управление США. Суть эксперимента состоит в подробном изучении радиационной обстанов-

ки в космическом пространстве с измерительными возможностями, превосходящими первоначально принятые для проекта RBSP.

Помимо этого, NASA выделит три группы и выделит им 2.3 млн \$ на проработку малых научных проектов, дополняющих основную миссию RBSP. Это Университет Колорадо в Боулдере, предложивший инструменты для установки на канадский научный спутник, Университет центральной Флориды с экспериментом по измерению реакции термосферы и ионосферы Земли на космическую погоду и Дартмутский колледж (штат Нью-Хэмпшир), где намерены исследовать механизмы высыпания материала радиационных поясов в атмосферу. После изучения предложений разработка одного из них будет продолжена.

«Эти исследования дадут информацию для тех, кто будет работать в этой среде, необходимую для предупреждения, а не ответного реагирования на космические радиационные события», – говорит директор Отделения гелиофизики в штаб-квартире NASA Дик Фишер (Dick Fisher).

По материалам NASA



Испытания новых европейских обсерваторий продолжаются



П. Шаров.
«Новости космонавтики»

Космические обсерватории нового поколения Herschel и Planck, в разработке которых участвуют специалисты из Европы, США и Канады, будут представлять собой аппараты с беспрецедентными возможностями по исследованию Вселенной. В предыдущих публикациях мы уже подробно писали об этих проектах (НК №5, 2004 и №10, 2005), поэтому кратко напомним о них и расскажем о некоторых заметных событиях в графиках работ за прошедший год.

Herschel

Проект Herschel является четвертой «краеугольной» миссией по научной программе Европейского космического агентства Horizon 2000. Одноименная инфракрасная обсерватория предназначена для исследования формирования галактик и их эволюции, изучения областей формирования звезд и физики межзвездной среды Млечного пути, исследования химического состава в атмосферах комет, планет и их спутников в Солнечной системе и др.

Herschel будет оснащен телескопом с сегментированным зеркалом из карбида кремния диаметром 3,5 м – больше, чем у любого другого КА на сегодняшний день. В состав научной аппаратуры войдут три инструмента: гетеродин HIFI (для измерения с большим разрешением спектров астрономических объектов), спектральный и фотометрический приемник изображения SPIRE (для съемки в длинноволновом поддиапазоне) и камера/спектрометр с фотопроводящей матрицей PACS (для съемки в коротковолновом поддиапазоне).

Напомним, что 16 августа 2005 г. в Европейский центр космической техники ESTEC (г. Ноордвейк, Нидерланды) был доставлен из Фридрихсхафена модуль полезной нагрузки (ПН) «Гершеля». В его состав по проекту входят: телескоп с 3,5-метровым основным зеркалом, криостат объемом 2360 л, в котором будет содержаться сверхтекучий гелий при температуре 1,8 К, оптическая скамья с тремя научными приборами внутри него, а также дополнительный 80-литровый резервуар с гелием при температуре 4 К, который будет использоваться для предварительного охлаждения конструкции в ходе автономных этапов эксплуатации на Земле. Входящий в состав модуля ПН криостат был летным, а телескоп и сборка фокальной плоскости были представлены массовыми и тепловыми макетами.

31 августа модуль ПН отправили в Тулузу (Франция), в испытательный центр компании Intespace, где в первой половине сентября с успехом прошли механические испытания. Затем модуль вернулся в ESTEC. 19 сентября его установили в Большой космический имитатор LSS (Large Space Simulator),

а 4 октября начались термовакуумные испытания, которые продолжались 25 дней.

Тем временем телескоп «Гершеля» проходил «теплую» юстировку на предприятии компании EADS Astrium в Тулузе. Позднее проводились вибрационные тесты (вновь при комнатной температуре), а затем измерения оптических характеристик уже при рабочей криогенной температуре.

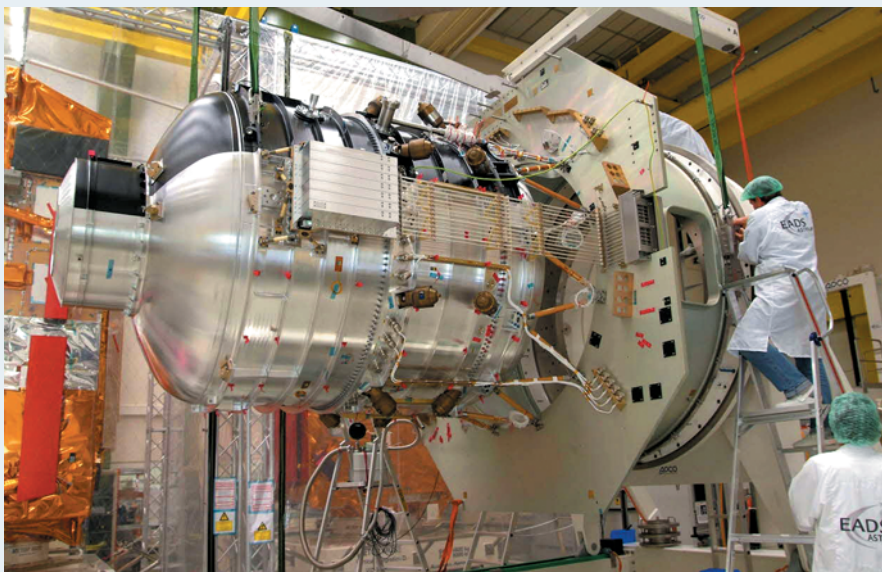
В модуль служебной нагрузки «Гершеля» входят ДУ, блок электроники и средства связи. Его модель прошла тестирование на имитаторе LSS в период со второй половины мая и до середины августа 2005 г. 23 ноября в ESTEC состоялась стыковка модуля полезной нагрузки и служебного модуля, а еще через месяц – 22 декабря – к ним «добавили» солнцезащитный экран. Служебный модуль и экран были собраны отчасти из макетных, а отчасти из летных элементов.

1 февраля 2006 г. участники научной команды прибыли в Ноордвейк для инспектирования завершенной модели обсерватории для механических и тепловых испытаний. Теперь, после завершения испытаний всех элементов конструкции по отдельности, перед инженерами стояла задача провести испытания модели аппарата как единого целого на виброустойчивость и ударпрочность – этим воздействиям КА подвергнется при запуске.

В течение февраля модель прошла вибрационные испытания на специальной платформе HYDRA в диапазоне частот от 2 до 100 Гц, а в марте ее испытывали на Большой европейской акустической установке LEAF (Large European Acoustic Facility), которая представляет собой камеру для акустических испытаний. Громкость звука в этой установке может достигать 145 дБ на частотах от 30 до



▲ Главное зеркало телескопа



▲ Модуль полезной нагрузки КА Herschel на испытаниях в EADS Astrium. Май 2006 г.

3000 Гц. Так имитируются акустические нагрузки, которые испытывает КА в течение 30 секунд после запуска маршевых двигателей РН, находясь под головным обтекателем. Модель подвергалась более серьезным нагрузкам, чем будут в реальном полете, чтобы подтвердить необходимые коэффициенты запаса конструкции.

Planck

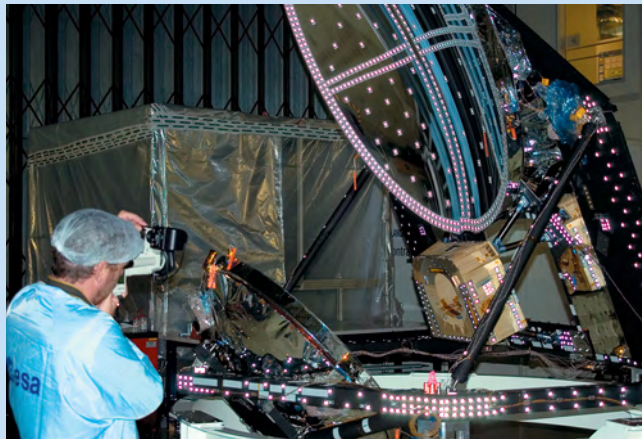
Проект Planck является третьей миссией «среднего класса» научной программы ЕКА Horizon 2000. Обсерватория, названная в честь немецкого ученого Макса Планка, будет исследовать инфляционную модель ранней Вселенной, изучать анизотропию температуры реликтового излучения, составлять карты небесной сферы в широкой полосе частот и др.

«Планк» будет нести на своем борту телескоп с диаметром основного зеркала 1.5 м и два научных инструмента: низкочастотный прибор LFI и высокочастотный HFI. Детекторы в их составе будут работать в диапазоне от 30 до 900 ГГц. Они будут измерять фоновое излучение по всей небесной сфере и смогут определять разницу температур в несколько микрокельвинов.

Испытания КА Planck проходят примерно по той же схеме, что и испытания «Гершель» (см. выше). Так, 21 сентября 2005 г. технологическая модель КА Planck была протестирована в камере для акустических испытаний в Льежском космическом центре (Бельгия).

Во второй половине февраля 2006 г. на предприятии Alcatel Alenia Space в г. Канне (Франция) проводились радиоиспытания модуля полезной нагрузки. Для этого использовалась специальная модель, включающая два рефлектора, бленду для защиты от засветки, V-образный тепловой экран и модуль фокальной плоскости с сокращенным числом приемников на частоты 30, 70, 100 и 320 ГГц. Тест проводился при комнатной температуре; его результаты понадобятся для настройки модели, которая будет пред-

Видеограмметрические исследования состоят в получении четкого трехмерного изображения объекта (в данном случае зеркала телескопа). Оно образуется из нескольких тысяч фотографий предмета исследования, сделанных под разными углами. Этот процесс проводится в нескольких температурных режимах.



▲ Видеограмметрические исследования телескопа Planck

сказывать поведение радиотракта в полете при -220°C .

В конце ноября 2005 г. на предприятии Alcatel Alenia Space в г. Канне были состыкованы между собой модуль ПН и служебный модуль летного КА. В течение двух месяцев с ними проводились необходимые работы, и к 7 февраля летная модель обсерватории (со всей электроникой и двумя криокулерами, но пока без научных приборов и телескопа) была готова к отправке в Льеж для первого цикла тепловых испытаний.

Правда, перед началом этих испытаний произошел один казус. На 25–26 февраля в Льежском центре было запланировано отключение электропитания с прекращением кондиционирования воздуха и поддержания прочих параметров «чистой комнаты». Поэтому 24 февраля летную модель «Планка» временно спрятали в акустическую камеру FOCAL-5 в Льежском космическом центре. Лишь 10 марта в вакуумной камере начались 17-суточные термовакуумные испытания. Проверялась правильность теплового проекта служебного модуля и тепловой баланс, проводилась приемка одного из двух сорбционных криокулеров с доведением темпе-

ратуры до -251°C . Второй цикл термовакуумных испытаний состоится в середине 2007 г. уже на полностью собранном аппарате с телескопом и инструментами.

24 июня 2006 г. в ESTEC доставили летную модель телескопа обсерватории «Планк» для проверки на имитаторе LSS на деформации при охлаждении до -178°C . 27 июня инженеры провели предварительные видеограмметрические измерения телескопа вне имитатора LSS – это не составляет большого труда, но может выявить деформации еще до начала эксперимента. Испытания летной модели телескопа в вакууме при криогенных температурах начались в середине июля и завершились 7 августа. По предварительным оценкам, весь цикл испытаний прошел без замечаний.

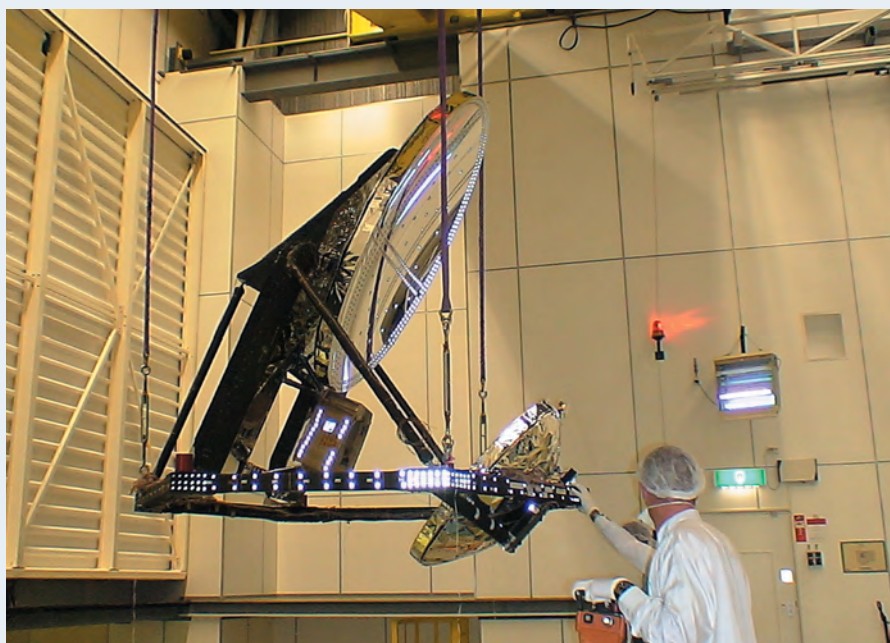
В последующие несколько недель специалисты займутся полной расшифровкой данных, полученных в ходе тестов. В ближайшие месяцы в модуль ПН «Планка» планируется интегрировать научные приборы, а затем смонтировать летную модель телескопа обсерватории.

О запуске обсерваторий

13 декабря 2005 г. в Париже ЕКА и французская компания Arianespace заключили контракт на изготовление ракеты-носителя Ariane 5 ECA для запуска обсерваторий Planck и Herschel. Документ подписали президент Arianespace Ж.-И. Ле Галль и генеральный директор ЕКА Ж.-Ж. Дордэн. Носитель Ariane 5 ECA – модернизированный вариант Ariane 5G – успешно прошел квалификационные испытания после демонстрационного полета 12 февраля 2005 г. и коммерческого запуска 16 ноября 2005 г.

Запуск планируется осуществить в 2008 г. Чтобы вывести в космос сразу две обсерватории на одной РН, будет использован удлиненный головной обтекатель, под которым смогут разместиться КА «Планк» высотой 4.2 м и КА «Гершель» высотой 7.5 м. В процессе полета обсерватории отделятся друг от друга и через несколько месяцев после запуска достигнут своих конечных «местоположений» (орбиты Лиссажу вблизи точки либрации L2, находящейся в 1.5 млн км от Земли в противосолнечном направлении).

По материалам ЕКА



▲ Летная модель телескопа КА Planck в центре ESTEC. Август 2006 г.

Ровно два года назад, 1 июля 2004 г., американская межпланетная станция Cassini вышла на орбиту вокруг Сатурна (НК №9, 2004), обозначив этим событием начало новой эпохи исследований планеты-гиганта и его спутников.

За два года станция передала на Землю ценнейшие данные, которые существенно расширили представления ученых о системе Сатурна. В частности, удалось детально исследовать атмосферу Сатурна и структуру его колец, получить новые детальные изображения лун Сатурна – Энцелада, Япета, Дионы, Тефии и других, всесторонне исследовать в ходе 17 пролетов самый загадочный из всех спутников – Титан.

14 января 2005 г. в атмосферу Титана вошел зонд Huygens (НК №3, 2005), который после 2,5-часового спуска сел на поверхность и передал оттуда сенсационные снимки.

Cassini отработал на орбите вокруг Сатурна ровно половину своей расчетной миссии в системе Сатурна, которая рассчитана на период до 30 июня 2008 г. Правда, средства Сети дальней связи NASA для работы с аппаратом уже зарезервированы до июня 2010 г., и, если до этого Cassini не выйдет из строя, руководители проекта придумают для станции дополнительные научные задачи и подготовят соответствующую программу исследований.

А пока полет Cassini продолжается, и 1 июля 2006 г. станция совершала свой 25-й виток вокруг Сатурна. Все ее бортовые системы и приборы находились в отличном состоянии.

Полный объем информации, полученный с Cassini на Земле за эти два года, настолько огромен*, что рассказать обо всем просто не представлялось возможным. Мы периодически публиковали самые неожиданные и интересные, на наш взгляд, открытия, которые делал Cassini. Будем поступать так и впредь и вести «летопись» происходящего в системе Сатурна. Ниже мы расскажем о таких событиях в период с октября 2005 г. по июль 2005 г. включительно.

Кольца Сатурна

27 октября 2005 г. в журнале Nature члены съемочной команды Cassini опубликовали статью, где были представлены новые данные о тонком внешнем кольце F Сатурна. Это кольцо из льда, а точнее из рыхлого снега, «знаменито» тем, что оно содержит такие необычные структуры, как «узлы», «петли» и «утолщения». Над их происхождением ученые долго ломали голову, и вот, похоже, они выяснили, в чем причина.

По снимкам, полученным станцией Cassini, удалось определить, что гравитационное воздействие на кольцо F, оказываемое внутренним «спутником-пастухом» Прометеем, вызывает в нем «деформации» в виде ленточек и других подобных структур из вещества кольца, которые временно соединяют маленький спутник с кольцом. На основе данных Cassini ученые промоделировали ме-

* По состоянию на 19 апреля 2006 г. полный объем научных данных, которые получила станция Cassini с января 2004 г., составил 138574587 байт (около 132 Гбайт).



П. Шаров.
«Новости космонавтики»

Cassini: два года вокруг Сатурна

ханизм, согласно которому Прометей, диаметр которого близок к 100 км, регулярно (каждые 14,7 час) приближается к кольцу F. Его гравитационное воздействие заставляет частицы колебаться «туда-сюда» в пределах кольца, и через один виток вокруг планеты на внутреннем краю кольца должен формироваться темный «канал», а между соседними каналами – «шторка». Именно такая картина и наблюдается на снимках Cassini.

Сейчас Прометей все глубже «проникает» внутрь кольца F, и в декабре 2009 г., когда их орбиты сблизятся до минимума, он будет «входить» в него на максимальную глубину.

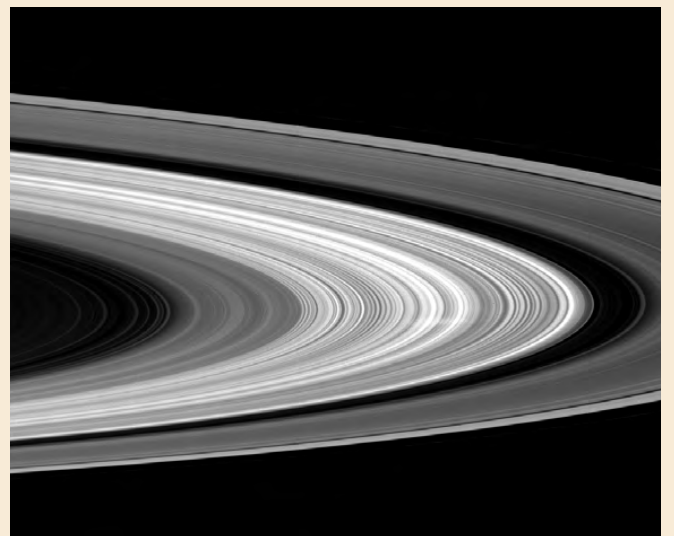
«Мы горим нетерпением узнать, что же сделает Прометей с этим и так уже искрученным узким кольцом F и смогут ли в свою очередь частицы кольца, ударяясь о поверхность «спутника-пастуха», изменить ее», – говорит один из авторов опубликованной статьи – профессор Джозеф Бёрнс (Joseph Burns) из Корнеллского Университета.

«Разработка нашей группой модели взаимодействия «спутников-пастухов» с веществом кольца F является первым шагом к полному пониманию этого сложного процесса, – добавляет профессор Карл Марри (Carl Murray) из Колледжа королевы Марии Лондонского университета. – В этом кольце остается много неясных структур и деталей, которые нам предстоит «расшифровать», но можно считать, что один секрет мы все-таки раскрыли. В любом случае, эта модель поможет нам и в такой области научных исследований, как образование и эволюция планет в Солнечной системе».

Вообще внешние тонкие кольца Сатурна изучены довольно мало, но с каждым новым снимком со станции Cassini тайны постепенно раскрываются.

В начале декабря 2005 г. Cassini исследовал самое внешнее полупрозрачное кольцо E. И опять не обошлось без неожиданностей. 1 декабря, находясь точно в плоскости кольца Сатурна на расстоянии 1,9 млн км от планеты-гиганта, станция сделала снимки, на которых в кольце была обнаружена двойная структура, ранее не наблюдававшаяся. Как оказалось, кольцо «в разрезе» выглядит менее ярким в центральной плоскости и более ярким в 500–1000 км от нее. Подобную же структуру имеет «кольцо-паутинка» Юпитера, а также пояса пыли, найденные в главном поясе астероидов. Ученые считают, что вещество кольца E имеет свое происхождение из активных гейзеров на южном полюсе Энцелада, которые выбрасывают частицы льда и водяного пара в космическое пространство.

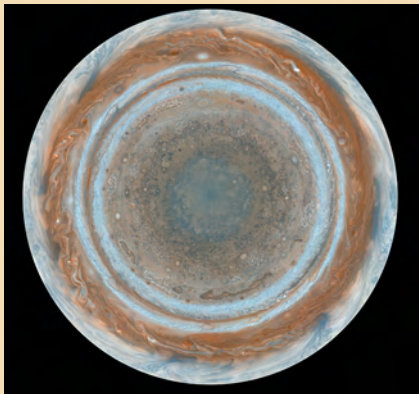
Есть два объяснения механизма образования такой двойной структуры. По первому из них, «выброшенные» Энцеладом частицы могут начать свое движение вокруг Сатурна, лишь имея вполне определенные скорости, а следовательно, и наклоны относительно центральной плоскости колец. По другому сценарию, напротив, наклоны орбит частиц имеют большой разброс, но те частицы, которые обращаются очень близко к центральной плоскости, испытывают гравитационное рассеяние. Очередные съемки кольца



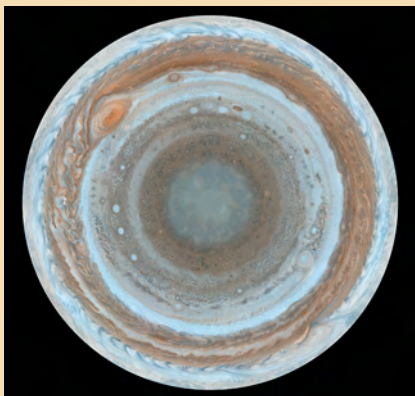
▲ «Спицы» в кольце В Сатурна

Полюса Юпитера

Станция Cassini продолжает полет и исследование, а ученые на Земле продолжают работать с большими объемами снимков, сделанных аппаратом ранее, и не только в системе Сатурна, но и на подлете, а также задолго до прибытия к «властелину колец». Еще 30 декабря 2000 г. станция прошла в 9.7 млн км от Юпитера, и на основе снимков, полученных узкоугольной камерой Cassini, ученые составили цветные карты северного и южного полюсов этого газового гиганта. Карта каждого полушария состоит из 18 фотографий, снятых в двух диапазонах спектра: голубом (451 нм) и ближнем инфра-



▲ Северный полюс Юпитера



▲ Южный полюс Юпитера

красном (750 нм) – каждые 60 минут в течение 9 часов камера Cassini получала двухцветные снимки полушарий планеты. Была составлена и детальная карта атмосферы Юпитера. Несмотря на кажущуюся «скудность» цветовой гаммы, этот газовый гигант при наблюдении с соответствующего расстояния показался бы человеческому глазу именно таким.

К настоящему времени ученые уже составили аналогичные карты некоторых спутников Сатурна – Реи, Дионы, Мимаса, Япета, Энцеллада и Титана, а также Фебы – первой луны Сатурна, с которой Cassini «встретился» 11 июня 2004 г.

Е ученые планируют осуществить с другими точек и под другими углами к плоскости колец, чтобы убедиться, что обнаруженная структура действительно существует.

В кольце G, имеющем ширину 7000 км и находящемся в 27000 км за кольцом F, также были обнаружены интересные детали. На снимках Cassini, полученных 25 апреля 2006 г. с расстояния около 2 млн км от Сатурна, видна яркая «дуга» из мелких льдинок вблизи внутреннего края кольца G. Эта структура была впервые обнаружена в мае 2005 г., когда станция проводила детальные исследования колец планеты-гиганта, и наблюдалась с тех пор несколько раз. На апрельских фотографиях отчетливо видно, что материал «дуги» в несколько раз ярче, чем вещество кольца G.

Ученые полагают, что эта изогнутая структура существует уже давно за счет резонансного взаимодействия со спутником Мимасом. Аналогичное незамкнутое кольцо есть и у Нептуна. Как они образуются – пока не ясно. Согласно одной из версий, после столкновения между ледяными телами метрового класса в кольце G образовалось облако малых частиц, которые затем «захватили» Мимас. Однако может быть и так, что само кольцо G состоит из частиц, которые смогли покинуть дугу. Следующие наблюдения кольца G планируется провести с более близкого расстояния, чтобы рассмотреть его более детально.

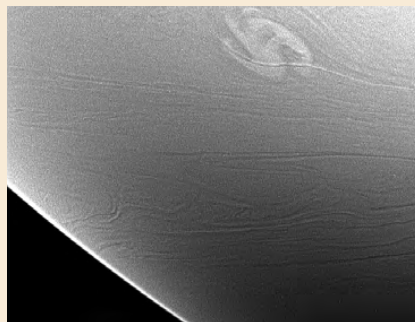
Не менее пристальное внимание Cassini «уделял» и главным кольцам Сатурна. 23 июля 2006 г. с расстояния 692000 км с помощью широкоугольной камеры были получены снимки кольца B, на которых в первый раз с сентября 2005 г. были обнаружены таинственные и трудноуловимые «спицы», причем впервые – при наблюдении с освещенной стороны колец. Около года назад

Cassini удалось пронаблюдать «спицы» с неосвещенной стороны, и с тех пор увидеть их не удавалось.

Атмосфера Сатурна

27 января 2006 г. с расстояния 3.5 млн км станция Cassini получила серию снимков атмосферы Сатурна, на которых был обнаружен одиночный мощный шторм размерами около 3500 км. Этот ураган являлся наиболее вероятным источником радиоизлучения, которое радиоспектрометр RPWS начал регистрировать еще 23 января. Оно имеет некоторую аналогию с тем излучением, которое образуется при разряде молний на Земле, только в тысячи раз мощнее.

В те же дни астрономы-любители на Земле сообщили, что в южном полушарии Сатурна на широте 35° появился большой атмосферный вихрь. На тот момент Cassini находился не совсем в выгодной точке на орбите, чтобы «отснять» его на дневной стороне. Тем не менее детальные изображения удалось сделать на ночной стороне планеты-гиганта благодаря свету, отражаемому кольцами Сатурна. При съемке шторм находился в точке с координатами 36° ю.ш., 168° з.д.



▲ Шторм в атмосфере Сатурна

Вспышек молнии на снимках ураганного вихря не видно, но это не означает, что их не было вообще. Либо разряды были слишком слабыми, либо вспышки происходили слишком «глубоко» в атмосфере Сатурна, чтобы пройти сквозь толстые слои облаков. А может быть, в этот раз просто не повезло...

4 мая 2006 г. в журнале Nature была опубликована статья д-ра Джакомо Джампери (Giacomo Giampieri) из Лаборатории реактивного движения, в которой приводятся уточненные значения периода вращения Сатурна по информации с магнитометра станции Cassini. Как утверждается, сутки на планете-гиганте делятся 10 час 47 мин 06 сек (± 40 сек). Это на 1 мин 21 сек больше, чем было подсчитано по данным спектрометра RPWS весной 2004 г., когда станция находилась на подлете к Сатурну.

«Получить данные о периоде вращения Сатурна было одной из главных задач миссии Cassini. Определение отчетливого циклического ритма в магнитном поле этой планеты позволило нам лучше понять внутреннюю структуру Сатурна, что, в свою очередь, поможет установить, как она была сформирована», – говорит профессор Мишель Дугерти (Michele Dougherty) из Имперского колледжа в Лондоне.

Титан

2 марта 2006 г. в журнале Nature исследователи из Университета Аризоны (США) и Нантского университета (Франция) опубликовали доклад, в котором было изложено новое понимание эволюции атмосферы Титана. Выводы были сделаны на основе свежих данных со станции Cassini.

Ученым было давно известно, что в атмосфере Титана присутствует метан, этан, ацетилен и целый ряд углеводородных соединений. Но метан в атмосфере должен был разрушиться всего за несколько десятков миллионов лет под воздействием солнечного излучения, а потому на поверхности должен присутствовать некий источник, благодаря которому запасы метана «пополнялись» в течение всех 4.5 миллиардов лет существования Титана.

Ученые пришли к выводу, что выброс метана в атмосферу Титана от его момента образования и до настоящего времени проходил в три отдельных этапа.

Первый выброс метана в атмосферу спутника произошел после того, как на Титане сформировалось плотное ядро из скальных пород, слой воды с примесью аммиака и ледяная «корка» (ученые ее называют клатрат-гидратом). Остаточное тепловое излучение эпохи формирования спутника вместе с теплом радиоактивного распада способствовали выбросу метана в атмосферу Титана, который длился, вероятно, первые несколько сотен миллионов лет его «жизни». Большая часть этого первого выброса, скорее всего, впиталась обратно внутрь спутника, а та, которая осталась, была разрушена вследствие фотохимических реакций за первый миллиард лет.

Второй «эпизод» с выбросом метана, произошедший около 2 млрд лет назад, более интересен. Ядро Титана начало разогреваться, так как в нем присутствовали радио-



▲ Два самых загадочных спутника Сатурна — Титан и Энцелад — продолжают будоражить умы ученых. Снимок сделан 5 февраля 2006 г.

активные уран, калий и торий. На Земле эти элементы сосредоточены в основном в коре, но на Титане они залегают глубоко во внутренних слоях. Вследствие их излучения силикатное ядро Титана становилось все горячее и горячее, и в определенный момент в нем начали происходить процессы конвекции. Они, в свою очередь, вызвали нагрев водно-аммиачной мантии, который повлек утоньшение ледяного покрова Титана и просачивание метана наружу.



Третий и последний «эпизод» начался около 500 млн лет назад. Он стал результатом охлаждения спутника и медленной кристаллизации внутреннего океана. Вследствие конвекции в твердом ледяном покрове и тепловых аномалий в коре происходит диссоциация метанового клатрата и высвобождение метана — и он вновь попадает в атмосферу. Но так как этот «эпизод» по космическим меркам начался относительно недавно, на глубине нескольких десятков километров под поверхностью Титана все еще должен присутствовать океан из аммиака и воды.

Выделение метана происходит посредством криовулканизма и сопровождается образованием временных потоков жидкости — при спуске зонд «Гюйгенс» наблюдал «дренажные каналы», оставшиеся после них.

Этот третий «эпизод» является последним, считают ученые. В течение нескольких сотен миллионов лет выброс газа в атмосферу практически прекратится, метан на поверхности спутника будет разложен фотохимическими реакциями, и Титан будет основательно «подсушен». Атмосферная дымка исчезнет, и спутник будет выглядеть совсем по-другому.

В будущем, полагают ученые, обильного выделения метана уже не будет — по крайней мере до того момента, когда Солнце превратится в красного гиганта и начнет «поджаривать» Титан. Однако произойдет это не ранее, чем через несколько миллиардов лет.

«Несмотря на то, что процессы выброса метана в атмосферу Титана имеют разные причины, результат остается одним и тем же. В настоящее время на спутнике выбросов метана хватает лишь для его пополнения в атмосфере, но не для образования метановых морей на поверхности», — объясняет профессор Джонатан Лунин (Jonathan Lunine) из Университета Аризоны.

Всего лишь несколько лет назад ученые считали, что темные экваториальные области на поверхности Титана являются огромными резервуарами с жидкостью — «морями» и «океанами» из жидких углеводородов. Но, согласно новым данным аппаратов Cassini и Huygens, эти гипотетические моря и океаны, вероятнее всего, являются песчаными дюнами, наподобие земных дюн в пустынях Аравии и Намибии.

Эти сенсационные результаты были опубликованы 5 мая 2006 г. в журнале Science. Группа исследователей из Университета Аризоны в Тусоне представила результаты анализа снимков поверхности Титана при одном из недавних пролетов Cassini. На них были обнаружены дюны высотой около 100 м, которые «бежали» параллельно друг другу на сотни километров по экватору. А один из песчаных холмов простирался даже более чем на 1500 км!

«Все это выглядит довольно странно, — говорит Ральф Лоренц (Ralph Lorenz) из Лунно-планетной лаборатории Университета Аризоны. — Эти снимки поверхности Титана очень напоминают снимки пустынь на Земле. Но атмосфера Титана плотнее земной, сила тяжести слабее, чем на нашей планете, сами гранулы песка также отличаются от земных — в общем, различие присутствует

Основные этапы работы АМС Cassini (витки 16 - 26)

Дата	Событие
Виток 16 (2 октября – 20 октября 2005 г.)	
02.10.2005	Апоцентр орбиты (2500000 км)
08.10.2005	Коррекция ОМ-37 (отменена)
11.10.2005	Целевой пролет Дионы (500 км)
11.10.2005	Перицентр орбиты (181000 км)
11.10.2005	Коррекция ОМ-38
Виток 17 (20 октября – 12 ноября)	
20.10.2005	Апоцентр орбиты (2500000 км)
21.10.2005	Коррекция ОМ-39
27.10.2005	Целевой пролет Титана Т8 (1353 км)
29.10.2005	Перицентр орбиты (278000 км)
31.10.2005	Коррекция ОМ-41
Виток 18 (12 ноября – 10 декабря)	
12.11.2005	Апоцентр орбиты (3300000 км)
13.11.2005	Коррекция ОМ-42
23.11.2005	Коррекция ОМ-43
26.11.2005	Целевой пролет Реи (500 км)
27.11.2005	Перицентр орбиты (278000 км)
27.11.2005	Коррекция ОМ-44
10.12.2005	Коррекция ОМ-45 (отменена)
Виток 19 (10 декабря 2005 г. – 5 января 2006 г.)	
10.12.2005	Апоцентр орбиты (3200000 км)
22.12.2005	Коррекция ОМ-46 (отменена)
24.12.2005	Перицентр орбиты (278000 км)
26.12.2005	Целевой пролет Титана Т9 (10409 км)
29.12.2005	Коррекция ОМ-47
02.01.2006	Коррекция ОМ-48 (отменена)
Виток 20 (5 января – 5 февраля)	
05.01.2006	Апоцентр орбиты (2900000 км)
11.01.2006	Коррекция ОМ-49 (отменена)
15.01.2006	Целевой пролет Титана Т10 (2043 км)
17.01.2006	Коррекция ОМ-50 (отменена)
17.01.2006	Перицентр орбиты (338000 км)
01.02.2006	Коррекция ОМ-51
Виток 21 (5 февраля – 8 марта)	
05.02.2006	Апоцентр орбиты (4100000 км)
23.02.2006	Коррекция ОМ-52 (отменена)
25.02.2006	Перицентр орбиты (338000 км)
27.02.2006	Целевой пролет Титана Т11 (1813 км)
01.03.2006	Коррекция ОМ-53
05.03.2006	Коррекция ОМ-54 (отменена)
Виток 22 (8 марта – 9 апреля)	
08.03.2006	Апоцентр орбиты (2900000 км)
15.03.2006	Коррекция ОМ-55 (отменена)
18.03.2006	Целевой пролет Титана Т12 (1951 км)
20.03.2006	Перицентр орбиты (332000 км)
21.03.2006	Коррекция ОМ-56
05.04.2006	Коррекция ОМ-57
Виток 23 (9 апреля – 10 мая)	
09.04.2006	Апоцентр орбиты (4100000 км)
26.04.2006	Коррекция ОМ-58
28.04.2006	Перицентр орбиты (332000 км)
30.04.2006	Целевой пролет Титана Т13 (1855 км)
03.05.2006	Коррекция ОМ-59
07.05.2006	Коррекция ОМ-60 (отменена)
Виток 24 (10 мая – 10 июня)	
10.05.2006	Апоцентр орбиты (2900000 км)
17.05.2006	Коррекция ОМ-61
20.05.2006	Целевой пролет Титана Т14 (1879 км)
22.05.2006	Перицентр орбиты (332000 км)
23.05.2006	Коррекция ОМ-62 (отменена)
07.06.2006	Коррекция ОМ-63
Виток 25 (10 июня – 11 июля)	
10.06.2006	Апоцентр орбиты (4100000 км)
28.06.2006	Коррекция ОМ-64
30.06.2006	Перицентр орбиты (326000 км)
02.07.2006	Целевой пролет Титана Т15 (1906 км)
05.07.2006	Коррекция ОМ-65
10.07.2006	Коррекция ОМ-66 (отменена)
Виток 26 (11 июля – 4 августа)	
11.07.2006	Апоцентр орбиты (2900000 км)
18.07.2006	Коррекция ОМ-67 (отменена)
21.07.2006	Целевой пролет Титана Т16 (950 км)
23.07.2006	Перицентр орбиты (253000 км)
24.07.2006	Коррекция ОМ-68 (отменена)
01.08.2006	Коррекция ОМ-69

практически во всем, за исключением самих физических процессов, которые формируют песчаные дюны, образующие ландшафт».

До недавнего времени ученые были уверены в том, что Титан слишком далеко от Солнца, чтобы питаемые солнечной энерги-

7 апреля 2006 г. в Вашингтоне научная группа проекта Cassini-Huygens получила ежегодный приз редакции американского журнала Aviation Week & Space Technology за осуществление посадки зонда Huygens на Титан и за научные данные, которые продолжает передавать на Землю из системы Сатурна станция Cassini. Приз был вручен руководителям проекта – Ж.-П.Лебретону из Европейского космического агентства и Д.Мэтсону из Лаборатории реактивного движения (Калифорния).

ей ветры обладали достаточной силой для формирования дюн. Однако при дальнейшем изучении Титана было установлено, что его атмосфера, как и сам спутник, подвергается мощному приливно-отливному воздействию Сатурна. Оно в 400 раз сильнее, чем гравитационное воздействие Солнца на Землю. Поэтому высоко в атмосфере ветры могут «питаться» солнечная энергия, а вот у поверхности должна доминировать приливная энергия.

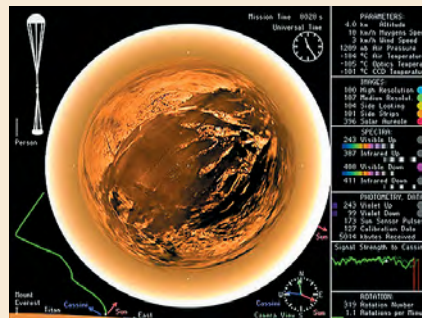
Дюны, которые «увидел» радар Cassini, имеют линейный или продольный тип – это означает, что они были сформированы под воздействием ветров, дующих с разных направлений. Приливно-отливные силы меняют направление дующих на Титане ветров – они «гонят» их по направлению к экватору. А когда «приливные» ветра «соединяются» с зональными ветрами, дующими по направлению запад-восток (это было выявлено на радиолокационных снимках), формируются дюны широтного направления. Лишь рядом с горными выступами, которые влияют на направление местных ветров, линейная форма дюн искажается.

«Когда мы увидели эти песчаные холмы на снимках радара, все начало становиться на свои места, – пояснил Р.Лоренц. – Приливные ветра, вероятнее всего, несколько раз «продули» массы песка вокруг Титана, и вследствие этого вдоль экватора образовались дюны. Вероятно также, что вместе с этими ветрами с более высоких широт к экватору были перенесены темные осадочные породы, которые и образовали темный экваториальный «пояс» на Титане».

Согласно специально разработанной модели, приливо-отливное воздействие Сатурна способно создавать поверхностные ветра со скоростями около 0,5 м/с, которые уже способны перемещать частицы песка вдоль поверхности спутника. Эти песчинки несколько крупнее своих земных аналогов, но менее плотны и по виду напоминают кофейные зерна. Из чего они состоят – из твердой органики, водяного льда или их смеси – пока остается загадкой.

Параллельно с изучением постоянно поступающих на Землю с Cassini новых данных специалисты продолжают расшифровывать информацию, которую передал зонд Huygens в январе 2005 г.

Итак, как выяснилось, на Титане постоянно моросит мелкий метановый дождь, начинающийся в нижних слоях атмосферы из тонких облаков из жидкого метана и азота. Несмотря на то что концентрация метана растет с уменьшением высоты, эти тонкие облака покрывают почти половину Титана – такой вывод был сделан по результатам компьютерного моделирования. В верхних же слоях атмосферы облака состоят в основном из метанового льда. Между облачными слоя-



▲ Стоп-кадр видеоролика на сайте NASA, который воспроизводит полную картину посадки зонда «Гюйгенс» на Титан со всей научной информацией, собранной его приборами при спуске в атмосферу 14 января 2005 г.

ми есть промежуток, и осадки из жидкого метана компенсируются восходящими потоками метана-газа в крупномасштабной атмосферной циркуляции.

«Мы установили, что на Титане выпадает примерно по 5 см осадков в год, – говорит Кристофер МакКей из Центра Эймса NASA. – Примерно такое же количество осадков выпадает в Долине Смерти в Калифорнии. Разница лишь в том, что на Титане эти 5 см распределены равномерно на протяжении целого года».

Ученые полагают, что метановая эрозия на Титане из-за этой мороси весьма сомнительна. Однако такой постоянный метановый «дождичек» вполне способен промочить поверхностный слой грунта, что, собственно, и «почувствовал» зонд Huygens при посадке.

По материалам NASA, EKA

Окончание следует

Контракт на LRO

П.Павельцев.
«Новости космонавтики»

28 июля NASA объявило о выдаче компании Lockheed Martin Commercial Launch Services Inc. контракта на запуск спутника Луны LRO. Аппарат должен быть запущен носителем Atlas V (вариант 401) с комплекса SLC-41 Станции ВВС США «Мыс Канаверал». Стоимость контракта, включая подготовку КА и адаптацию носителя, а также телеметрическое обеспечение пуска, составит 136,2 млн \$.

Спутник-разведчик LRO (Lunar Reconnaissance Orbiter) предназначен для детальной съемки и исследования поверхности Луны (НК №2, 2005) в интересах лунной пилотируемой программы президента Джорджа Буша. Он разрабатывается под руководством Центра космических полетов имени Годдарда и должен быть запущен в астрономическое окно, которое открывается 31 октября 2008 г.

Аппарат массой около 1000 кг имеет систему электропитания мощностью 400 Вт и трехосную систему ориентации с точностью 1'. На борту LRO будет установлено шесть основных научных инструментов (в том числе

российский нейтронный детектор LEND для выявления залежей водяного льда в полярных районах Луны), а также экспериментальный радиолокатор Mini-RF с синтезированием апертуры, работающий в диапазонах X и S. Бортовой радиокомплекс будет иметь пропускную способность 100 Мбит/с в К-диапазоне, что позволит передавать в сутки до 900 Гбит данных.

LRO рассчитан на работу на полярной орбите высотой около 50 км в течение года, что потребует значительных затрат топлива ввиду сильных возмущений орбиты из-за неоднородностей гравитационного поля Луны и тяготения Земли. После этого он может быть переведен на более высокую орбиту, не требующую постоянных коррекций, где продолжит наблюдения в течение еще пяти лет и, возможно, будет использоваться как спутник-ретранслятор для КА на поверхности Луны.

Совместно с LRO будет запущен аппарат LCROSS (НК №6, 2006), предназначенный для проверки наличия льда в южной полярной области Луны. Эксперимент заключается в сбросе последней ступени PH Atlas V в заданный район Луны и регистрации спектра частиц, выброшенных в результате удара, с



подлетающего следом «аппарата-пастуха». «Пастух» (Shepherd) должен попасть в Луну на расстоянии не более 100 м от основного кратера; он закончит свой «прямой фоторепортаж» с места событий и спектрометрические измерения примерно за 10 сек до столкновения с Луной.

Возможно, вместе с LRO и LCROSS к Луне будет отправлен и третий КА – экспериментальный посадочный аппарат массой около 60 кг, который (как и LCROSS) разработает Исследовательский центр имени Эймса. Во всяком случае, «эймсовцы» уже объявили конкурс на два компонента двигательной установки такого КА и планируют запуск на 2008 г.

По материалам NASA, GSFC

«Фарнборо-2006»

И.Черный.
«Новости космонавтики»

17–23 июля в пригороде Лондона работал 45-й международный аэрокосмический салон «Фарнборо-2006» (Farnborough International Airshow 2006), считающийся одним из самых престижных мировых смотров авиационной и космической техники. В этом году в его работе приняли участие 1480 компаний из 35 стран мира, причем 129 фирм были представлены на салоне впервые. По количеству экспонентов салон превысил рекорд 2004 года, когда в его работе приняло участие 1360 фирм. Выставку посетили 75 официальных военных делегаций из 43 стран мира и бизнес-делегации 40 компаний из 15 стран.

В авиасалоне-2006 приняли участие более 60 ведущих российских предприятий – производителей вооружений и военной техники, которые представили информацию более чем о 250 видах продукции военного назначения. Впервые российская экспозиция разместилась на общей площади около 1400 м² в двух выставочных павильонах.

Активное участие во всех мероприятиях в рамках салона приняло Федеральное космическое агентство. По словам его руководителя Анатолия Перминова, «ранее Роскосмос несколько недооценивал выставку «Фарнборо», однако с учетом перспектив развития сотрудничества с западноевропейскими странами на нынешнем салоне Роскосмос впервые масштабно представил все ведущие ракетно-космические корпорации России».

«Крупнейшим проектом, реализуемым совместно с ЕКА, является программа «Союз-Куру», – отметил А.Н.Перминов. – Что касается других проектов, то мы работаем практически со всеми странами ЕКА по всем направлениям. Это РН, КА дистанционного зондирования Земли, телекоммуникационные системы различного класса, двигательные установки... Сейчас нет такого направления по космической тематике, по которому мы не работали бы с ЕКА... Здесь у нас наиболее «продвинутое» взаимоотношения, которые подтверждены юридически соответствующими соглашениями по всем направлениям и областям сотрудничества».

«Союз» и «Клипер»

Большой интерес у экспертов и посетителей салона вызвала информация о новой российской перспективной пилотируемой системе, которая будет иметь возможность работать не только в околоземном пространстве, но и совершать полеты к Луне, а отдельные элементы этой системы можно будет также использовать при полетах на другие планеты. Одной из самых заметных новостей в космической части салона стало заявление А.Н.Перминова о том, что Роскосмос признал несостоявшимся конкурс по созданию нового российского многоцелевого пилотируемого корабля (см. врезку).

«На сегодняшний день агентство решило приостановить конкурс, и практически его можно считать несостоявшимся, – объявил 18 июля А.Н.Перминов, – так как в ходе совещания с нашими европейскими партнерами, которые высказали свои пожелания, исходные условия конкурса совершенно меняются».

Отвечая на вопрос, означает ли это, что «Клипер» принципиально поменяет свой облик и внутреннее содержание, руководитель Роскосмоса сказал: «Нет, это означает только то, что «Клипер» становится одним из этапов нашей совместной работы с европейскими партнерами».

По словам А.Н.Перминова, из трех участников конкурса РКК «Энергия» «наиболее близко подошла к решению изначально поставленных задач. Ее предложение удовлетворяло по большинству позиций конкурса, кроме финансового. Как отметил глава Роскосмоса, предложенная динамика затрат по выполнению ОКР по годам существенно отличалась от заложенной в Федеральную космическую программу России на 2006–2015 гг. и не могла быть реализована без существенных изменений ФКП».

«После уточнений было принято решение, что данный проект будет осуществляться поэтапно. Кроме того, мы получили предложение от ЕКА в составе 17 государств по участию в этой программе и не могли его проигнорировать», – подчеркнул А.Н.Перминов.

С ЕКА достигнута договоренность о том, что на первом этапе РКК «Энергия» выступит головной компанией по разработке и модернизации пилотируемой системы типа «Союз» на основе новых технических решений.

Предусматривается модернизировать «Союз», чтобы он мог совершать не только полеты по околоземной орбите, но и к Луне, провести отработку новых технических решений и испытания бортовых систем для их



Салон проводится на аэродроме Фарнборо (пригород Лондона) в Хэмпшире раз в два года, по четным годам. Его тематика включает ЛА всех типов и назначений, авиационные и космические двигатели, космические аппараты, разработку и производство авиационной и ракетно-космической техники, оборудование аэропорта, ремонт и техническое обслуживание авиационной техники, ЛА, представляющие историческую ценность, вооружение, бортовое и наземное оборудование, радары и системы наблюдения.

В 2004 г. площадь экспозиций превысила 113 тыс м², а число зарегистрированных посетителей составило 290 тыс человек. Организатором нынешней выставки выступила специально созданная в январе 2006 г. фирма Farnborough International.

использования на последующем этапе разработки корабля нового поколения.

«Клипер» как самостоятельная пилотируемая система пойдет вторым этапом или параллельно, в зависимости от того, как будет развиваться ситуация по первой программе. Вопросы взаимодействия с Европой по «Клиперу» будут рассматриваться на втором этапе отдельно.

«Энергия»

РКК «Энергия» представила на стенде Роскосмоса продукцию по трем направлениям – пилотируемые и автоматические космические системы, ракетные системы.

«В настоящее время «Энергия» активно выходит на зарубежный космический рынок со своей продукцией. Мы демонстрируем возможности и новейшие разработки по трем направлениям, – сообщил президент и генеральный конструктор корпорации Н.Н.Севастьянов. – Корабль «Союз», модернизируемый в рамках первого этапа перспективной пилотируемой программы, будет задействован для полетов к Луне и как спасательная шлюпка для экипажей МКС даже после 2015 г., когда мы планируем ввести в строй «Клипер»... Главная цель – перейти на цифровые технологии».

Конкурс по «Клиперу» не состоялся

Конкурс на создание многоцелевого пилотируемого корабля нового поколения (ОКР «Клипер-МКА») был объявлен Роскосмосом 23 ноября 2005 г. В нем приняли участие три предприятия: НПО «Молния», ГКНПЦ имени М.В.Хруничева и РКК «Энергия» имени С.П.Королева. Они представили следующие проекты: МАКС (НПО «Молния»), модернизируемый корабль на базе ТКС (ГКНПЦ) и «Клипер» («Энергия»).

18 января 2006 г. в Роскосмосе состоялось первое заседание конкурсной комиссии, которая приняла к рассмотрению представленные проекты. Итоги конкурса предполагалось объявить 3 февраля 2006 г. Однако конкурсная комиссия пришла к заключению, что ни одна из заявок не удовлетворяет в полной мере требованиям конкурсной документации в части технико-экономической реализуемости проектов в установленные сроки. Все три проекта были направлены участникам конкурса на доработку.

В начале июля состоялось итоговое заседание конкурсной комиссии, которая рассмотрела доработанные проекты и приняла окончательное решение по данной теме. Официальное заключение конкурсной комиссии опубликовано не было.

По информации из РКК «Энергия», комиссия вынесла следующий вердикт: в связи с тем, что представленные проекты не удовлетворяют конкурсным требованиям, конкурс считать не состоявшимся; проектные материалы вернуть участникам конкурса.

Таким образом, вопрос о разработке и создании нового российского пилотируемого корабля временно снят с повестки дня и отложен до лучших времен.

В то же время Роскосмос выразил определенный интерес к предложениям РКК «Энергия» по дальнейшей модернизации корабля «Союз». С 2006 г. проектанты корпорации будут в инициативном порядке предварительные работы по этой теме. Для полномасштабного развертывания работ по модернизации «Союза» требуется решить вопрос о финансировании этой темы и включением ее в ФКП 2006–2015. А для этого необходимы соответствующие решения государственных ведомств, отвечающих за финансирование и реализацию ФКП. – С.Ш.

На «Союзе» устанавливается единая ЦБВМ, управляющую всеми системами и обеспечивающую управление не только движением корабля, но и подачей питания, выдачей команд в бортовую аппаратуру и т.д.

«Такой принцип, – пояснил Н.Н.Севастьянов, – позволяет перейти на новую элементную базу, повысить точность и надежность систем и режимов, а также сделать системы многофункциональными, сократить их количество на борту, высвободить место и уменьшить массу... С переносом бортовой вычислительной машины из агрегатного отсека в спускаемый аппарат мы сможем использовать ее многократно, что снижает себестоимость», – подчеркнул глава предприятия.

Корабль станет более современным, комфортным, но самое главное – улучшатся его технические характеристики и потребительские качества. Разумеется, вместе с «Союзом» подвергнется модернизации и наземный комплекс управления.

Корпорация планирует расширить направление по доставке на орбиту астронавтов стран – партнеров по программе МКС и зарубежным туристам.

Модернизированным «Союзом» сможет управлять один человек (командир), в то время как сегодняшние аналоговые системы требуют участия еще и бортинженера. Таким образом, в корабле два места из трех могут быть коммерческими. «Кроме того, мы сохраняем задачу полностью автоматического полета «Союза» на МКС и обратно», – сказал Севастьянов.

Посетители авиасалона могли ознакомиться с предложениями по спутникам связи и наблюдения, изготовленными в РКК «Энергия».

«Спутники нового поколения, создаваемые на базе платформы «Ямал», – наши последние разработки, новые технологии, которые мы предлагаем зарубежным заказчикам», – подчеркнул Н.Н.Севастьянов.

Еще одно направление – ракетные системы. «Энергия» представила космические разгонные блоки типа ДМ для «Протона» и «Морского старта», которые «также планируется использовать в составе межорбитальных комплексов для полетов пилотируемых кораблей к Луне».

НПО ПМ

Специалисты железнодорожного НПО прикладной механики имени М.Ф.Решетнева показали на салоне два новых спутника связи «Экспресс-АМ33» и «Экспресс-АМ44», которые создаются в кооперации с фирмой Alcatel Alenia Space. 18 июля руководитель Роскосмоса А.Н.Перминов, и.о. генконструктора и гендиректора НПО ПМ Н.А.Тестоедов и президент и главный исполнительный директор Alcatel Alenia Space П.Сюрисс обсудили ход работ и вопросы взаимодействия космического агентства с этой европейской компанией.

Спутники семейства «Экспресс-АМ» предназначены для предоставления пользователям пакета мультисервисных услуг (цифровое телерадиовещание, телефония,

видеоконференцсвязь, передача данных, доступ в Интернет), а также для создания сетей связи на основе технологий VSAT и обеспечения подвижной президентской и правительственной связи. Срок эксплуатации КА на орбите – 12 лет. Изготовление двух новых спутников намечено на 2007 г.

Кроме того, посетителям салона были представлены: спутник «Глонас-К» для модернизации российской навигационной космической системы; КА «Экспресс-АТ», при создании которого используется современная платформа тяжелого класса и который будет применен для интерактивного телевидения и радиовещания с возможностью мультиплексирования и пакетирования телепрограмм на борту КА, спутник-ретранслятор «Луч-5А» и низкоорбитальный связной КА «Гонец-М».



Лунные перспективы

Что касается участия в «Фарнборо-2006» зарубежных фирм, необходимо упомянуть, что салон проходил под знаком перспектив международной кооперации по лунным и межпланетным программам. Сегодня есть основания перевести совместные работы по МКС (а в этой программе участвует 21 государство) на качественно новый уровень, перенести пилотируемые исследования за границы низкой околоземной орбиты сначала на Луну, а потом и на Марс.

Выступая на Фарнборо, администратор NASA Майкл Гриффин подчеркнул важность продолжения сотрудничества между космическими агентствами: «Наследство МКС – международное партнерство, с помощью которого создана станция. Сейчас есть прекрасная возможность для следующего шага: исследования Луны и Марса и эксплуатация околоземных астероидов».

«Мы выступаем за сотрудничество. В программах ЕКА участвуют 17 государств Западной Европы. Кооперация требует прозрачности и доверия, – сказал генеральный директор ЕКА Жан-Жак Дордэн. – Чтобы укрепить это доверие, ведутся переговоры о глобальной стратегии полетов к Луне и Марсу».

По словам представителей NASA, на Фарнборо Майкл Гриффин встречался со своими коллегами из ЕКА, JAXA, DLR и BNSC, и на всех встречах обсуждались будущие исследования. Если им удастся договориться, в начале декабря 2006 г. будет обнародована согласованная стратегия и начнет определяться степень участия в проектах отдельных стран по примеру работ по МКС.

Ракеты-носители для перспективной лунной программы будут созданы целиком в США, но руководство NASA благожелательно относится к привлечению специалистов других стран к работам по кораблям. «Если бы [другие космические агентства] взяли за

посадочный аппарат, было бы хорошо», – отметил менеджер программы Constellation (NASA) Джеффри Хэнли.

Но Европе и России этого мало – они хотят разработать совместный пилотируемый корабль для полетов к Луне с использованием европейских модулей на базе грузового корабля ATV и лаборатории Columbus. Предполагается, что уже в сентябре ЕКА и ФКА начнут 18-месячную проработку облика такого проекта.

Вице-президент JAXA Каору Магия объявил в Фарнборо, что вкладом Японии в лунную инициативу будет запуск в 2007 г. КА Selene. Проектом предусматривается запуск на окололунную полярную орбиту высотой 100 км одного основного и двух вспомогательных аппаратов, оснащенных телекамерами с высоким разрешением, рентгеновским и гамма-спектрометрами, лунными магнитометрами, датчиками плазмы и лазерным высотомером. JAXA готово предоставить данные с этого КА для будущих пилотируемых полетов.

NASA планирует запуск спутника LRO на ноябрь-декабрь 2008 г. КА должен собрать данные о радиационной обстановке

вблизи Луны, проверить гипотезу о наличии водного льда на ее поверхности, провести лазерную съемку ландшафта, определить потенциальные места посадки и, возможно, получить снимки посадочных ступеней и роверов «Аполлона», оставленных на поверхности 40 лет назад.

ЕКА пока еще не определилось с кругом возможных будущих работ. Экспериментальный КА SMART-1 находится на окололунной орбите, но должен врезаться в Луну в сентябре. Европейцы намерены определить научные цели для Луны и технологии, которые можно было бы попутно протестировать в интересах изучения Марса. Для этого в течение года Alcatel Alenia Space будет проводить исследование, в котором участвуют пять европейских университетов.

Перспективы сотрудничества были лучше всего выражены на «Фарнборо-2006» словами командира Apollo 17 Юджина Сернана: «Мы возвратимся [на Луну] с миром и надеждой для всего человечества».

Как сообщил оргкомитет салона, на FIA-2006 заключено рекордное количество контрактов на общую сумму 38 млрд \$ в самых различных секторах – от авиадвигателей до обслуживания самолетов.

По мнению управляющего директора авиасалона Тревор Сайдботтомс, в этом году FIA «прошел просто фантастически... Объем заключенных сделок, высокий уровень гостей и тот факт, что многие компании выбрали именно наш салон для важных объявлений о своей продукции или сотрудничестве с другими фирмами, без сомнения, говорит о том, что Фарнборо является главным авиасалоном для контактов бизнеса в аэрокосмической сфере».

По материалам агентств АРМС-ТАСС, РИА «Новости», Роскосмоса, Flight International и Farnborough International

Программа российско-украинского сотрудничества

В первой половине июля 2006 г. руководитель Федерального космического агентства (Роскосмос) А.Н.Перминов и генеральный директор Национального космического агентства Украины (НКАУ) Ю.С.Алексеев подписали Программу российско-украинского сотрудничества в области исследования и использования космического пространства на 2007–2011 годы. Документ был предварительно согласован в Российской академии наук (РАН) и в Национальной академии наук Украины (НАНУ).

Главной целью Программы является координация сотрудничества организаций и предприятий России и Украины при выполнении национальных космических программ и реализации совместных космических проектов, направленная на эффективное использование и дальнейшее развитие космических потенциалов двух стран.

К основным задачам совместной деятельности отнесены:

- ◆ содействие развитию международного сотрудничества в области космоса, в т.ч. на коммерческой основе;

- ◆ разработка, модернизация и эксплуатация средств выведения, оказание пусковых услуг для выполнения национальных космических программ и реализации совместных проектов;

- ◆ развитие объектов космодрома Байконур для эффективной реализации программ запуска космических аппаратов;

- ◆ разработка и ввод в эксплуатацию космических систем и комплексов нового поколения для обеспечения дистанционного зондирования Земли, фундаментальных научных исследований, орбитальных пилотируемых полетов, высокоточного координатно-временного обеспечения на территории России и Украины;

- ◆ развитие средств управления космическими аппаратами для эффективного выполнения ими целевых задач;

- ◆ реализация Долгосрочной программы российско-украинских научных исследований и экспериментов на российском сегменте МКС;

- ◆ сохранение и развитие кооперации предприятий разработчиков и изготовителей ракетно-космической техники России и Украины на уровне, необходимом для развертывания и поддержания оперативной группировки космических аппаратов в состоянии, обеспечивающем решение целевых задач в интересах двух стран;

- ◆ создание научно-технического и производственно-технологических заделов для разработки и изготовления перспективной космической техники, конкурентоспособной на мировом рынке космической продукции и услуг;

- ◆ обеспечение правовых, организационных и технических условий эффективного использования объектов космической инфраструктуры и космического производства в интересах создания, выведения в космос и применения перспективных космических средств;

- ◆ привлечение внебюджетных источников финансирования космической деятельности за счет расширения перечня и объемов предоставления услуг в части разработки, производства и запуска космических средств для других государств и коммерческих структур.

Программа российско-украинского сотрудничества включает в себя девять направлений:

- 1 Модернизация космических ракетных комплексов «Зенит» и «Циклон»; модернизация ракеты-носителя «Днепр»; дальнейшее совершенствование РКК «Зенит-3SL» для проектов «Морской старт» и «Наземный старт».

- 2 Модернизация стартовых комплексов ракет-носителей типа «Протон» и «Союз»; модернизация стартовых и технических комплексов ракет-носителей «Зенит» и «Циклон-2».

- 3 Создание космических астрофизических обсерваторий для наблюдения в ультрафиолетовом, рентгеновском, гамма- и радиодиапазонах электромагнитного спектра; создание космического комплекса для наблюдения за Солнцем; создание космического комплекса для исследования Фобоса и Марса; создание космического комплекса для исследования взаимодействия электромагнитных волн и частиц в магнитосфере Земли.

- 4 Координатно-временное обеспечение (создание российско-украинской объединенной системы дифференцированных коррекций и мониторинга целостности радионавигационных полей).

- 5 Развитие космических средств и использование данных дистанционного зондирования Земли (создание перспективного многофункционального наземного комплекса средств приема, регистрации и обработки всех видов космической информации; создание технических средств и технологий комплексного информационно-навигационного обеспечения и мониторинга в интересах регионов России и Украины; разработка космических аппаратов ДЗЗ; разработка опережающего задела бортовых приборов ДЗЗ; создание космической системы краткосрочного прогноза землетрясений, мониторинга чрезвычайных ситуаций).

- 6 Развитие средств управления космическими аппаратами (создание универсальной командно-измерительной и телеметрической системы нового поколения для управления КА научного и социально-экономического назначения, пилотируемые космическими кораблями и орбитальными станциями).

- 7 Пилотируемые полеты (поставка составных частей, агрегатов, приборов для транспортных кораблей и целевых модулей в целях обеспечения эксплуатации российского сегмента МКС; создание аппаратуры и оборудования в целях реализации Долгосрочной программы российско-украинских научных исследований и экспериментов на российском сегменте МКС).

- 8 Перспективные исследовательские работы и разработки (проведение ряда работ по повышению надежности эксплуатируемых космических комплексов, ракет-носителей и их составных частей, комплексных системных и проектных исследований научно-технических проблем и разработка предложений по развитию космического потенциала по различным аспектам космической деятельности).

- 9 Развитие нормативно-правовой и нормативно-технической базы сотрудничества РФ и Украины (разработка проектов межправительственных и межагентских соглашений и договоров по сотрудничеству ракетно-космических отраслей, включая проект соглашения о мерах по защите технологий; создание нормативно-технической и методологической базы, единых правил сертификации и стандартизации ракетно-космической техники).

До 10 ноября текущего года НКАУ и Роскосмос должны обменяться перечнем космических проектов на следующий год, в которых предполагается участие организаций и предприятий России и Украины. До 10 декабря 2006 г. космические агентства двух стран должны подготовить согласованный с НАНУ и РАН проект решения об уточнении мероприятий Программы.



▲ Обсуждение Программы проходило в Роскосмосе в феврале 2006 г.

В реализации Программы примут участие основные предприятия ракетно-космических отраслей России и Украины:

от Российской Федерации – РКК «Энергия» имени С.П.Королева, НПО имени С.А.Лавочкина, РНИИ КП, ЦНИИмаш, Институт космических исследований РАН, НИЦ «Планета», АКЦ ФИАН, Институт астрономии РАН, МИФИ, ИМБП, КБОМ имени В.П.Бармина, КБТМ, НПЦ АП имени Н.А.Пилюгина, НПО «Энергомаш» имени В.П.Глушко, ОКБ «Вымпел», ЦЭНКИ, НИИЭМ, Центр космических наблюдений;

от Украины – Главная астрономическая обсерватория НАНУ, Национальный центр управления и испытаний космических средств, ГКБ «Южное» имени М.К.Янгеля, ГНПО «Коммунар», ОАО «Хартрон», ГП ПО «Южный машиностроительный завод имени А.М.Макарова», Институт космических исследований НАНУ-НКАУ и его Львовский центр, Институт технической механики НАНУ-НКАУ, Институт электросварки имени Е.О.Патона НАНУ, НИИ «КрАО», Морской гидрофизический институт НАНУ, ОАО НПК «Курс», ОАО НПП «Сатурн», НТСКБ «Полисвет», ОАО «ЧеЗара», Радиоастрономический институт НАНУ, ФТИНТ НАНУ, Харьковский национальный университет имени В.Н.Каразина, Институт проблем материаловедения НАНУ, Центр аэрокосмических исследований НАНУ, ГНИЦ сертификации космической техники, Международный центр космического права.

Подписанный документ, а также разрабатываемую в настоящее время Общегосударственную космическую программу Украины на 2007–2011 годы прокомментировал для *НК* начальник управления космических программ и научных исследований НКАУ **Олег Павлович Федоров**.



– Несмотря на различного рода трудности, первая половина нынешнего года ознаменовалась рядом важных событий для космической отрасли Украины.

Во-первых, была создана комиссия при президенте Украины по космической деятельности, которая должна определять стратегию развития национальной космической отрасли. Вышли несколько указов президента и постановлений правительства, регулирующих вопросы космической деятельности.

Во-вторых, правительство утвердило концепцию Общегосударственной космической программы Украины на 2007–2011 годы.

В-третьих, подписана Программа российско-украинского сотрудничества в области исследования и использования космического пространства на 2007–2011 годы.

В-четвертых, в стадии утверждения находится четвертая Общегосударственная космическая программа Украины. Она уже согласована практически со всеми заинтересованными министерствами и ведомствами. После рассмотрения Программы в правительстве она будет подана на утверждение в парламент.

Я считаю, что отношение со стороны государства к космической отрасли в Украине медленно, но меняется к лучшему. Наша страна постепенно определяет свое место в мировой космонавтике. И это будет несколько другое место, нежели сейчас. Многие из того, что делается сегодня, можно считать наследием советской эпохи – мы в основном завершаем то, что было начато во времена Советского Союза.

Будущее украинской космонавтики мы видим в использовании тех технологических новшеств, которые характерны для современности. Именно они и позволят определить то место, которое займет Украина в исследовании и использовании космического пространства. Одним из приоритетных путей реализации наших космических планов является международное сотрудничество, и в первую очередь, разумеется, с Россией.

Утвержденная Программа сотрудничества на 2007–2011 годы знаменует собой новый этап развития отношений Украины с Россией. Несмотря на финансовые проблемы, организационные трудности, которые появились после распада СССР, нам удается налаживать работу по конкретным проектам, в которых есть обоюдный интерес. По уровню взаимодействия (как на уровне космических ведомств, так и предприятий), конкретным результатам мы можем служить примером для других отраслей.

Программа сотрудничества России и Украины в космической сфере предусматривает проведение работ по ряду направлений. Это и модернизация средств выведения, и оказание пусковых услуг, и проведение фундаментальных и прикладных научных исследований, и многое другое. Я остановлюсь только на двух разделах.

Раздел научных исследований Программы предполагает реализацию нескольких важных проектов.

Прежде всего, это космический комплекс для наблюдения Солнца с орбиты искусственного спутника Земли «Коронас-Фотон». Украина делает в рамках этого проекта спектрометр СТЭП-Ф. Кстати, при проведении этих работ (а они уже в полном разгаре) мы отработали ту схему взаимодействия российских и украинских космических агентств, которая может быть распространена и на другие проекты. В основном она повторяет схему взаимодействия НКАУ с европейским и другими космическими агентствами.

Кроме того, это космическая обсерватория «Радиоастрон» для наблюдения астрофизических объектов в радиодиапазоне спектра электромагнитного излучения. Серия проектов «Спектр» («Радиоастрон», «Спектр-Рентген-Гамма», «Спектр-УФ») была



▲ Антенна Евпаторийского центра

иницирована еще в советские времена, но до сих пор находится в стадии разработки. Головной организацией, создающей аппарат, выступает НПО имени С.А.Лавочкина, а ряд российских и украинских предприятий создают приборы для него и наземное оборудование. В частности, будет модернизирована наша антенна в Евпатории РТ-70 для наземно-космической радиоинтерферометрии в диапазоне длин волн 1.35; 6; 18; 92 см. Продолжатся и совместные работы по проекту «Спектр-УФ», который сейчас реализуется в рамках международного проекта Всемирной космической обсерватории (WSO).

Мы также надеемся на сотрудничество в проектах по исследованию откликов ионосферы на различного рода воздействия, в частности сейсмического происхождения. В украинской программе запланирован проект «Ионосатс», который по идеологии близок к российским проектам «Вулкан». Комплекс ионосферных исследований, в том числе изучение «космической погоды», может стать одним из приоритетных направлений двусторонней программы.

Наконец, четвертое – это создание микроспутниковой платформы «Чибис». Этот аппарат предназначен для фундаментальных исследований методов космического мониторинга потенциально опасных и катастрофических явлений с использованием микроспутниковых технологий. При условии, что в РАН и НАНУ будут решены оставшиеся организационно-технические и финансовые вопросы, запуск микроспутника «Чибис» может быть осуществлен в 2008 г.

Масштабный раздел, предусматривающий совместное участие Украины и России в работах по модернизации ракетно-космических систем и предоставлению пусковых услуг. Сейчас предприятия наших стран совместно участвуют в проектах «Морской старт» и «Днепр». В 2006 г. было осуществлено несколько успешных пусков по этим проектам. Во время последнего запуска* ракетой-носителем «Днепр» на околоземную орбиту был выведен экспериментальный космический аппарат Genesis 1. Ведутся работы по

* Свой комментарий О.П.Федоров дал за несколько часов до аварии РН «Днепр», происшедшей 26 июля с.г.



▲ Проект Sea Launch — пример российско-украинского сотрудничества в космосе

проекту «Наземный старт», заключены новые контракты на запуски спутников с морского космодрома и нового российского космодрома Ясный.

Однако не все, что хотелось украинской стороне, вошло в Программу российско-украинского сотрудничества. Мы очень хотели увидеть там совместные работы по «Циклону-4», поскольку опыт российских предприятий, в особенности по созданию наземной инфраструктуры, принципиально важен для этого проекта. Отмечу особо, что проект «Циклон-4» — судьбоносный для космической отрасли Украины. Мы уже вложили в него немало денег и сейчас ждем завершения необходимых юридических процедур. Если нам удастся реализовать данный проект, это в значительной степени повлияет на поступательное развитие космической отрасли в целом. Мы договорились, что вопрос участия российских предприятий в «Циклоне-4» будет решаться в рабочем порядке, и надеемся, что нам удастся найти приемлемые решения.

Теперь несколько слов о разрабатываемой Общегосударственной космической программе Украины на 2007–2011 годы. Как я

уже отметил, она сейчас находится в завершающей стадии согласования с министерствами.

Центральное место в новой национальной космической программе должны занять вопросы дистанционного зондирования Земли. Как известно, первым украинским спутником был аппарат ДЗЗ — «Січ-1», затем российско-украинский «Океан-0». Свою роль в развитии этого направления сыграли «Січ-1М» и «Микроспутник». Сейчас мы разрабатываем «Січ-2», за ним будет «Січ-3» на новой технологической базе. Все эти работы ведутся совместно с Россией. Хорошо бы кооперироваться и по финансам, так как подобные проекты Украине в одиночку не потянуть.

Основными вопросами для нас являются не только запуски космических аппаратов, но и эффективное использование космической информации. Мы хотим войти в международную кооперацию мониторинга земной поверхности со своим сегментом, предполагающим наличие современных наземных центров обработки космической информации. В этом направлении нам еще многое предстоит сделать.

Большой раздел в Программе займут эксперименты на борту МКС. Точнее, на российском сегменте станции в рамках Долгосрочной программы. Активно в этом направлении мы начали работать еще в 1999–2000 гг. и не прекращали эту деятельность. Многие эксперименты, которые готовят ученые двух стран, уже согласованы, другие находятся в стадии согласования.

Сейчас из-за свертывания американского участия в проекте МКС возрастает роль России. Мы надеемся, что это отразится и на степени украинского участия в работах на

станции и что выполнять совместные эксперименты, возможно, будет и наш космонавт-исследователь. Это должен быть не просто вывоз «туриста» на орбиту, а полноценное участие в работах. Сегодня в Украине нет своего отряда космонавтов, но есть молодые люди — ученые, которые в конце 1990-х годов прошли отбор, участвовали в подготовке к полету на американском шаттле и готовы включиться в новые работы.

Еще один новый для нас вопрос космической деятельности прорабатывается НКАУ, и, возможно, он также войдет в национальную космическую программу. Это проект создания и запуска национального телекоммуникационного спутника. Проработка этой проблемы ведется в соответствии с указом президента Украины. НКАУ готово взяться за реализацию этого проекта, если на спутник связи будут заказчики. Пока потенциальные заказчики окончательно не определились в этом вопросе.

Утверждение Общегосударственной космической программы Украины на 2007–2011 годы позволит существенно увеличить финансирование отрасли. На космическую программу последние годы мы получали из государственного бюджета порядка 15 млн \$, а в текущем году — около 12 млн \$. Это очень мало*.

В рамках новой космической программы Украины мы надеемся получить в первый год около 30–35 млн \$, а потом выйти на уровень 60 млн \$ ежегодно. По нашим расчетам, это та минимальная сумма, которая позволит нашей космонавтике поступательно развиваться.

Автор благодарит Центр «Спейс-Информ» за помощь в организации интервью.

* В эту сумму не входит господдержка проекта «Циклон-4», программа утилизации ракетного топлива МБР и другие целевые программы, которые финансируются отдельно из госбюджета Украины.

О реализации космической программы Казахстана

А.Копик.
«Новости космонавтики»

21 июля в Правительстве Республики Казахстан под председательством премьер-министра Даниала Ахметова были рассмотрены вопросы реализации государственной программы «О развитии космической деятельности в Республике Казахстан на 2005–2007 годы».

Агентство «Казинформ» сообщило, что в ходе совещания был обсужден ход реализации проектов авиационного ракетно-космического комплекса «Ишим», спутниковой системы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), а также планы по запуску казахстанского спутника связи и вещания «КазСат-2». Кроме того, рассматривался вопрос сотрудничества в области использования глобальных спутниковых навигационных систем.

«В целом реализация космической программы идет успешно, проделан большой объем работы, — сказал премьер-министр. — Казахстан запустил в космос свой спутник, который уже начинает экономить бюджетные средства. К примеру, на создание оптоволоконной системы для «электронного

правительства» планировалось затратить около 300 млн \$. С запуском этого аппарата необходимость такой дорогостоящей системы отпадает».

По словам главы казахстанского правительства, на очереди — выполнение еще ряда проектов, являющихся основой программы.

«Необходимо наращивать усилия с тем, чтобы создать эффективную космическую систему и своевременно выполнить задачи, поставленные главой государства. У Казахстана будет не единственный спутник, а группа спутников. И предпосылки для этого имеются. Аппарат дистанционного зондирования Земли даст колоссальные возможности в развитии энергетического сектора, позволит определять запасы нефти в конкретном регионе», — отметил Ахметов.

Глава правительства поручил всем заинтересованным министерствам и ведомствам в месячный срок дополнительно изучить функциональные возможности ДЗЗ и внести свои предложения в Министерство образования и науки.

В стране уже объявлен тендер на создание первого казахстанского спутника дистанционного зондирования. Как сообщил ИТАР-ТАСС, в нем примет участие РКК «Энер-

гия» совместно с компанией «Газком» (в РКК «Энергия» уже разработан КА ДЗЗ «БелКА» для Белоруссии).

По словам президента и генерального конструктора РКК Николая Севастьянова, корпорация «принимала участие в первом этапе конкурса и выиграла». «Мы представили технико-экономическое обоснование на создание космической системы ДЗЗ Республики Казахстан, которое прошло экспертизу и было принято. На базе этого обоснования Казахстан принял решение провести второй этап — непосредственно по спутнику. Мы будем принимать участие и во втором этапе», — отметил Севастьянов. Он уточнил, что после 25 июля, когда начнется второй этап, «Энергия» представит предложения по спутнику наблюдения на базе технологий, реализованных в спутниках «Ямал» и «БелКА».

В тендере на создание аппарата ДЗЗ для Казахстана принимают участие 10 компаний, в том числе французская группа Alcatel Alenia Space и германская OHV-System.

Первый казахстанский спутник связи «КазСат» был разработан и изготовлен в ГКНПЦ имени М.В.Хруничева и запущен 18 июня с космодрома Байконур с помощью ракеты-носителя «Протон-К».



Пионер отечественной космической баллистики

К 85-летию А.В.Брыкова

16 июля 2006 г. исполнилось 85 лет одному из ветеранов космической науки, известному ученому-баллистике **Анатолию Викторовичу Брыкову**, участнику Великой Отечественной войны, лауреату Ленинской премии, заслуженному деятелю науки и техники РСФСР, действительному члену Академии космонавтики имени К.Э.Циолковского, доктору технических наук, профессору.

Анатолий Викторович родился 21 июля 1921 г. в г.Брянске в семье служащих. В 1939 г. после окончания средней школы поступил в Брянский машиностроительный институт. В 1941 г., после окончания 2-го курса института, был призван в Красную армию, в которой в составе военно-строительных частей 6-й саперной армии служил до марта 1945 г., создавая различные оборонительные сооружения крупных городов и стратегических направлений.

После демобилизации учился в Московском механическом институте (с 1948 г. – Московский инженерно-физический институт, МИФИ), который окончил с отличием по специальности «Проектирование и производство реактивного вооружения». При подготовке дипломного проекта работал в конструкторском бюро А.Д.Надирадзе. В 1949 г. был направлен на работу в НИИ Академии артиллерийских наук (п. Болшево Московской обл.), позднее преобразованный в НИИ-4 Министерства обороны.

Анатолий Брыков получил должность младшего научного сотрудника в управлении, которым руководил Михаил Клавдиевич Тихонравов. Управление занималось вопросами создания жидкостных баллистических ракет, а только что созданный баллистический отдел – проблемами теории их полета. Именно этот отдел стал первым подразделением страны, где зародилась космическая баллистика.

К моменту прихода Анатолия Викторовича М.К.Тихонравов с группой сотрудников (И.М.Яцунский, Г.Ю.Максимов, Л.Н.Солдато-

ва, Я.И.Колтунов) уже работали над проблемой запуска спутников – как беспилотных, так и пилотируемых. Поскольку в тот период данная тематика считалась неактуальной и находилась под запретом, в отделе фактически образовалась «подпольная корпорация», участники которой (впоследствии члены «группы Тихонравова») в инициативном порядке – на фоне плановых работ – прорабатывали варианты создания многоступенчатых баллистических ракет и космических носителей.

Исследования по созданию многоступенчатых ракет, выполненные группой Тихонравова с участием А.В.Брыкова, получили поддержку Сергея Павловича Королева. Руководство страны осознало актуальность создания межконтинентальной баллистической ракеты (МБР) в условиях напряженного международного положения для предотвращения атомного нападения со стороны США. Начатые М.К.Тихонравовым исследования оказались весьма кстати и получили официальную поддержку.

Созданная впоследствии МБР стала основой для запуска первого спутника и первого пилотируемого космического корабля. За научные разработки по обоснованию возможности создания ИСЗ, участие в подготовке и осуществлении запуска первого в мире спутника А.В.Брыков в декабре 1957 г. был удостоен звания лауреата Ленинской премии.

В последующие годы Анатолий Викторович активно участвовал в осуществлении советской космической лунной программы, был одним из руководителей работ по баллистическому обеспечению запусков и управлению полетом лунных КА, среди которых «Луна-1» (1959 г.), пролетевшая на расстоянии 5–6 тыс км от Луны и ставшая спутником Солнца, «Луна-2», доставившая на лунную поверхность вымпел с гербом СССР, «Луна-3» (1959 г.), передавшая на Землю фотоснимки участков обратной стороны поверхности Луны. Кроме того, он участвовал в проекте создания корабля Л-1 для пилотируемого облета Луны (в 1967–1970 гг. реализована беспилотная часть программы с запуском КА Л-1 «Зонд») и в программе Е-8 доставки образцов лунного грунта на Землю (реализована в 1969–1976 гг. успешными запусками КА «Луна-16», «Луна-20», «Луна-24»). С 1968 г. Брыков был членом президиума Межведомственной главной баллистической группы, руководившей всеми работами по баллистическому обеспечению запусков КА в Советском Союзе, и в качестве руководителя Головного баллистического центра организовывал работы по баллистическому обеспечению управления полетами лунных КА.

После окончания указанных проектов А.В.Брыков руководил работами по использованию Луны в военных целях, выполнил серию трудов по обоснованию возможности использования КА, функционирующих в окрестности точек либрации системы Земля–Луна, для решения различных задач научного, народнохозяйственного и военного назначения.

За 55 лет научной работы он внес значительный вклад в дело становления космонавтики и развития ракетной и космической баллистики, принимая участие в подготовке и запуске первых автоматических и пилотируемых КА, включая полет Ю.А.Гагарина, в реализации лунной программы, в исследовании возможностей использования КА на околоземных орбитах. Анатолий Викторович является одним из основателей научной школы баллистического обеспечения управления полетом КА. В течение длительного времени он руководил Межведомственным научным семинаром по проблемам прикладной космической баллистики («семинар профессора Брыкова»), возглавлял семинар молодых ученых ЦНИИ-50.

А.В.Брыков – автор более 250 научных трудов, из них – 5 монографий, 127 печатных статей. Организовал выпуск четырех сборников трудов Межведомственного научного «семинара профессора Брыкова». Подготовил более 20 кандидатов наук.

Самоотверженный труд А.В. Брыкова по освоению космоса отмечен орденами «Знак почета», Трудового Красного Знамени и многими медалями. Как участник войны он награжден орденом Отечественной войны I степени и медалями.

В настоящее время Анатолий Викторович на заслуженном отдыхе, но не прерывает связей с друзьями и коллегами по институту, продолжая передавать свои знания и опыт научной работы нынешнему поколению молодых ученых, пропагандировать идеи дальнейшего освоения космоса и достижения отечественной космонавтики. В его мемуарах «К тайнам Вселенной» и «В плену у космоса» рассказывается о работе М.К.Тихонравова и его группы.

Анатолий Викторович – скромный, добрый и обаятельный человек, обладающий глубокими знаниями, широким кругозором, тонким чувством юмора и неиссякаемой энергией, которые находят свое воплощение в результатах научного, художественного и литературного творчества.

Поздравляем Анатолия Викторовича с юбилеем и желаем крепкого здоровья, дальнейшей плодотворной научной деятельности и семейного благополучия.

Подготовлено И.Афанасьевым по материалам, предоставленным 4-м ЦНИИ Минобороны России

Фото С.Пилипенко



Крупнейшему испытательному стенду – полвека

А.Макаров, И.Афанасьев.
«Новости космонавтики»

Полвека прошло со дня ввода в эксплуатацию уникального испытательного комплекса ИС-102, предназначенного для отработки ракет тяжелого класса.

16 июля 1956 г. был принят в эксплуатацию стенд №2 («испытательная станция-102») филиала* №2 НИИ-88. Вскоре здесь начались испытания первой в мире многоступенчатой баллистической ракеты (МБР) Р-7, разработанной в ведущей организации отрасли – ОКБ-1 под руководством С.П.Королева.

К этому времени в структуре предприятия действовали три испытательных комплекса – объекты №1, 3 и 4, на которых были отработаны первые отечественные крылатые и зенитные ракеты, двигатели и двигательные установки для них, разработанные конструкторами С.А.Лавочкиным, А.М.Исаевым, В.П.Глушко, А.Я.Березняком, а также первые баллистические ракеты С.П.Королева.

Но работа, планируемая к проведению на стенде объекта №2, была принципиально новой.

Впервые в истории мировой науки и техники необходимо было отработать МБР, которая в процессе дальнейшей модернизации становилась ракетой – носителем космических объектов.

Как же было организовано и проводилось создание испытательного комплекса №2 (ныне ИС-102)?

Строительные работы по стенду были начаты в апреле 1954 г. Собственно место для строительства на крутом 50-метровом склоне на берегу р. Кунья было выбрано группой специалистов, возглавляемой министром оборонной промышленности Д.Ф.Устиновым и Главным конструктором С.П.Королевым. Согласно легенде, выбор места проходил в морозный январский день. Проход по заснеженной территории совершали пешком, причем лыжи достались только Устинову и Королеву. И можно только догадываться, какие слова срывались с уст остальных членов комиссии!

Но, так или иначе, «привязка» стенда к месту была произведена. Как только сошел снег, стройка закипела.

Генеральным подрядчиком строительства было определено СУ-7 Главспецстроя МВД. Работы по строительству стенда и других сооружений (бункер, монтажный корпус, центральная измерительная лаборатория и другие) велись круглосуточно и были завершены во второй половине 1956 г.

Учитывая особенности контингента рабочих-строителей, слабый уровень механизации, недостатки плана организации работ, можно смело назвать строительство стенда 102 трудовым подвигом!

Для курирования строительства и приема систем стенда в эксплуатацию в этот же период 1954–56 гг. формировалась группа ИТР из числа работавших в тот период на действующих стендах филиала №2. Эта группа специалистов и составила костяк коллектива, принявшего стенд №2 в эксплуатацию. Коллектив ИС-102 возглавил В.Я.Кочанов, позднее ставший первым заместителем директора по испытаниям.

Работы собственно с изделием Р-7 были начаты в монтажно-испытательном корпусе (МИК). В период май–июнь 1956 г. были отработаны операции по сборке блоков ракеты в «пакет», а затем проведены т.н. горизонтальные испытания.

Первое огневое стендовое испытание (ОСИ) бокового блока на стенде №2 было выполнено 1 сентября 1956 г. По выявленным замечаниям были проведены доработки ДУ, и успешное ОСИ на полное ресурсное время состоялось 24 сентября. Всего в 1956 г. было проведено четыре ОСИ боковых блоков и одно центрального блока, после чего началась подготовка к испытанию «пакета».

Работы продолжались и в первые месяцы 1957 г. На всех испытаниях присутствовал С.П.Королев, а на некоторые приезжал и министр вооружения Д.Ф.Устинов.

Наконец, 30 марта 1957 г. было проведено ОСИ т.н. «летного варианта пакета» с пол-

ной заправкой. О важности этого испытания свидетельствует тот факт, что на пуске присутствовал секретарь ЦК КПСС Л.И.Брежнев.

На основании проведенных испытаний ракета Р-7 была допущена к летно-конструкторским испытаниям (ЛКИ).

Как вспоминают ветераны, в проведении первых 18 ЛКИ участвовали работники НИИХиммаш, а оператором основного пульта системы управления при запуске первого спутника Земли ПС-1 был сотрудник ИС-102 А.И.Корнев.

Родина щедро отблагодарила многих рабочих – испытателей и ИТР предприятия, обещавших качественную стендовую отработку первой отечественной ракеты-носителя Р-7 «Восток», наградив их орденами и медалями.

Постановлением правительства филиал №2 НИИ-88 был преобразован в НИИ-229. За особый вклад института в отработку ракетно-космической техники он был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

После запуска первого спутника на стенде ИС-102 были продолжены работы по устранению выявленных замечаний. Были отработаны способы борьбы с гидроударами в тоннельном трубопроводе окислителя, исследованы процессы изменения удельного веса кислорода в баке изделия, процессы синхронизации опорожнения баков.

В последующий период коллектив ИС-102 отработал разгонные блоки «Л» и «Е», использование которых позволило обеспечить впервые в мире полет к Луне и планетам солнечной системы, а также полеты по отлетным траекториям.

В последующий период на стенде ИС-102 была отработана МБР Р-9, которая длительное время находилась на боевом дежурстве в структуре ракетно-ядерного щита СССР.

В процессе подготовки к работам с изделием Р-9 коллективом испытателей ИС-102 была смонтирована и введена в эксплуатацию принципиально новая система переохлаждения кислорода, что позволило впервые в отрасли отработать скоростную заправку изделия криогенным окислителем.

Учитывая специфику работы с переохлажденным продуктом, группа специалистов ИС-102 принимала участие в подготовке и проведении летных испытаний изделия Р-9 на космодроме Байконур, а также при поставке этих изделий на дежурство на т.н. «точках» в средней полосе России.

Значительный вклад был внесен коллективом ИС-102 в отработку ракеты-носителя «Протон» в 1964–1966 гг. Работа по данной теме потребовала серьезной реконструкции ИС-102.

Надо напомнить, что стендовые системы до этого обеспечивали работы только с кислородом и керосином. Так как в РН «Протон» (УР-500) использовались компоненты «четыреокись азота – несимметричный диметилгидразин (гептил)», потребовалась реконструкция стендовых технологических систем (вентиляции, нейтрализации, сливов и других). Были построены второй МИК и промывочный корпус.

Реконструкция была завершена в конце 1963 г., а в марте 1964 г. начата отработка пневмогидросхемы ДУ первой ступени «Протона», включая т.н. «горячие» пролив-

* Сейчас – Научно-исследовательский институт химического машиностроения (НИИХиммаш; г. Пересвет Московской обл.).

ки. Приходилось соблюдать жесткие экологические требования.

Первые огневые испытания 1-й ступени в апреле 1965 г. выполнялись с неполной заправкой и тремя работающими двигателями из шести (тяга 450 тс вместо 900 тс). Параллельно решалась проблема защиты лотка. Впервые применялись азотно-водные эжекторы.

Следует напомнить, что РН «Протон» и до настоящего времени обеспечивает запуски тяжелых спутников, в т.ч. модулей орбитальных станций.

Особым периодом в работе коллектива ИС-102 были 1969–1975 гг., связанные с работами по лунной программе. На стенде в этот период были полностью отработаны ДУ блоков «Б», «В», «Г» и «Д» сверхтяжелого носителя Н-1. Не отработывалась только первая ступень.

Работы с этим изделием потребовали не только реконструкции стенда, но и организации участка по изготовлению этих ступеней, так как доставка их из г. Куйбышева (ныне Самара) с завода «Прогресс» не представлялась возможной из-за больших габаритов.

Что касается стенда, то он был реконструирован для работ с изделием тягой до 1200 тс. Дополнительно было создано пристендовое хранилище окислителя объемом 375 м³.

Огневые испытания по отработке блоков Н-1 проводились с января 1966 г. Для проведения работ согласно приказу министра была организована специальная комиссия, в которую вошли ведущие специалисты отрасли (председатель – зам. министра В.Я.Литвинов). В связи с потенциальной опасностью аварийного исхода испытаний 2-й ступени предусматривалась эвакуация всех жителей поселка (испытания проводились в выходной день).

Работы по теме Н-1 были завершены в 1976 г.

Отдельно надо напомнить о работах по оборонной тематике в 1977–1985 гг. В эти годы на стенде ИС-102 была отработана МБР 15А14 третьего поколения главного конструктора М.К.Янгеля.

В ДУ подобных изделий впервые в отечественной практике были реализованы оригинальные системы предстартового наддува методом впрыска одного компонента в бак другого. Отработка подобных систем была сопряжена с огромным риском. И только высокий профессионализм испытателей ИС-102 обеспечил отработку без серьезных последствий (хотя было проведено более 80 испытаний) и выдано заключение о допуске изделия к ЛКИ.

Специфичными были работы по теме ЗМ65 комплекса Д-19, выполненные на испытательной станции ИС-102 в 1976–1985 гг.

Комплекс Д-19 главного конструктора В.П.Макеева, предназначенный для использования на подводных лодках проекта 941 («Тайфун»), комплектовался твердотопливными ракетами. Огневые испытания таких ракет на стендах НИИХиммаш не проводятся. Но коллективу ИС-102 было поручено обеспечить проведение испытаний на прочность корпусов этих ракет. В короткий срок эти работы были организованы. Испытания велись несколько лет, часто круглосуточно.

Советский военно-морской флот много лет получал изделия для лодок «Тайфун», испытанные на прочность в ИС-102 НИИХиммаш.

И, наконец, важнейшим этапом работ, проведенных на стенде ИС-102, были НИОКР по темам «Зенит» и «Энергия-Буран» в 1976–1991 гг.

Работы по теме «Зенит» были начаты в 1976 г. непосредственно после принятия постановления ЦК КПСС и СМ СССР «О создании универсального космического ракетного комплекса «Зенит» (11К77)». Носитель, предназначенный для вывода ПГ массой до 14 т на опорную орбиту, имел полностью автоматизированный старт.

В 1980-х годах «Зенит» стал самой совершенной РН в мире.

Модуль первой ступени ракеты входит в состав четырех блоков первой ступени сверхтяжелой РН «Энергия».

Для первой ступени РН «Зенит» в НПО «Энергомаш» был создан уникальный двигатель РД-171 тягой 740 тс – самый мощный в мире (тяга в пустоте – 840 тс). Он использует экологически чистые компоненты топлива (керосин-кислород) и предназначен для многократного (до 10 раз) использования.

Аналогичный двигатель РД-170 используется на первой ступени космического комплекса «Энергия-Буран».

Экспериментальная отработка ДУ первой и второй ступеней «Зенита» и отработка модульной части блока «А» РН «Энергия» были начаты в 1981 г. и проведены на стенде ИС-102. Сложность отработки во многом определялась отсутствием в КБ «Южное» опыта создания изделий на компонентах «жидкий кислород – керосин». Потребовалась большая объем работ на экспериментальных и модельных установках. При этом были выбраны газоды наддува, род газа наддува, режимы заправки, захолаживания двигателя и др.

Всего для работ по темам «Зенит» и «Энергия-Буран» было разработано и смонтировано более 20 экспериментальных установок.

Первое ОСИ ДУ второй ступени «Зенита», проведенное 13 февраля 1981 г., было успешным, однако первое испытание ДУ первой ступени (26 июня 1982 г.) завершилось сильнейшим пожаром. Несмотря на принятые меры по ограничению времени работы до 6 сек, произошло возгорание газового тракта двигателя, приведшее к разрушению расходных магистралей и баков и, как следствие, к сильнейшему пожару в башне стенда ИС-102. Были уничтожены коммутационные щиты и выносная аппаратура си-

стемы управления и системы измерений. Пожар продолжался более 6 часов! Стенд был полностью выведен из строя.

После аварии коллектив ИС-102 разработал мероприятия по обеспечению живучести стенда в подобных ситуациях. Их эффективность подтвердилась уже при следующем огневом стендовом испытании в декабре того же года – испытывали ДУ 2-й ступени «Зенита»: пожар на изделии, начавшийся на 2-й сек, был локализован за 15 мин. Все основные системы стенда не пострадали.

Всего по темам «Зенит» и «Энергия-Буран» коллектив ИС-102 провел 15 огневых стендовых испытаний ДУ и несколько тысяч ОСИ на экспериментальных установках, в т.ч. около десяти – на стенде СОМ-1 модели многогоразовой космической системы ЭУ-360 с запуском ЖРД общей тягой 40 тс.

Успешная стендовая (наземная) отработка РН «Зенит» и МКС «Энергия-Буран», проведенная на стенде ИС-102 и в других подразделениях НИИХиммаш, во многом обеспечила успешный запуск в 1987 г. системы «Энергия-Полуяс» с универсального комплекса УКСС, а также запуск в ноябре 1988 г. МКС «Энергия-Буран».

РН «Зенит» много лет успешно эксплуатируется в международном проекте «Морской старт».

В период с 2000 по 2005 гг. осуществлялась реконструкция ряда систем ИС-102 в целях подготовки их к испытаниям 3-й ступени РН «Союз-2» (тема «Русь»). Параллельно с реконструкцией технологических систем проводились работы по приведению ИС-102 в соответствие с новыми требованиями техники безопасности и противопожарными правилами.

Создание и реконструкция вышеперечисленных систем позволили приступить к испытанию изделия. Так, 28 сентября и 19 октября 2005 г. были проведены «холодные» испытания ступени.

По результатам «холодных» работ комиссия по проведению испытаний дала разрешение на огневое стендовое испытание №1, которое было проведено 5 апреля 2006 г.

12 июля 2006 г. поступило изделие для ОСИ №2, которое планируется на сентябрь месяц 2006 г.

Параллельно с испытаниями 3-й ступени РН «Союз-2» коллектив ИС-102 проводит реконструкцию систем для испытаний 1-й и 3-й ступеней изделия «Ангара», а также подготовку к работам с носителем «Союз 2-3».



▲ Макет крупнейшего в Европе испытательного стенда ИС-102

О «Дейтроне» и других... Записки рядового инженера

Д.Воронцов специально для «Новостей космонавтики»

Предисловие

Обычно публикуемые воспоминания подобного рода принадлежат главным конструкторам, их замам, ну, может, еще начальникам отделов и секторов... Редко удается ознакомиться с мнениями рядовых исполнителей, конструкторов и проектантов, т.е. людей, которые, собственно, «считали и рисовали» ракету. Автор представленных мемуаров назвал их «Записки рядового инженера». Материал сознательно не подгонялся к общеизвестной фактологии и хронологии; картина событий воспроизводится мозаикой мнений и оценок. «Записки» – исключительно личное и субъективное мнение, не претендующее на стопроцентную достоверность и право называться «истиной в последней инстанции».

Автор заранее приносит извинения своим бывшим коллегам за возможно неверное упоминание их имен и фамилий – вполне естественно, за 15 лет многое стерлось из памяти.

Представленные ниже события представлены по возможности в хронологической последовательности. Кроме того, дана личная оценка некоторым образцам ракетной техники, отдельным техническим решениям и методам проектирования ракет-носителей.

I. Начало работы: от «Я» до «Ц»

Весной 1988 г. я окончил Куйбышевский авиационный институт (КуАИ) и был распределен в Волжский филиал (ВФ) Научно-производственного объединения (НПО) «Энергия». 11 апреля вышел на работу в отдел 011 (головной отдел проектной службы); меня определили в сектор блока «Ц»¹ (начальник сектора И.А.Козлов был в это время в очередном отпуске) и представили начальнику отдела А.А.Громилину и начальнику службы Б.А.Труфанову. Наш отдел, как и весь филиал, в то время участвовал в работе НПО по нескольким направлениям:

- ◆ продолжение темы «Энергия-Буран» 11К25 (приоритетная задача), в т.ч. совершенствование конструкции блока «Ц» (перетяжеленного относительно лимитной сводки на 7–10 т) и блока «Я»²;

- ◆ эскизное проектирование сверхтяжелой РН «Вулкан» (основная часть проекта была закончена в 1986 г.; к моменту моего прихода в ВФ работы носили вялотекущий характер);

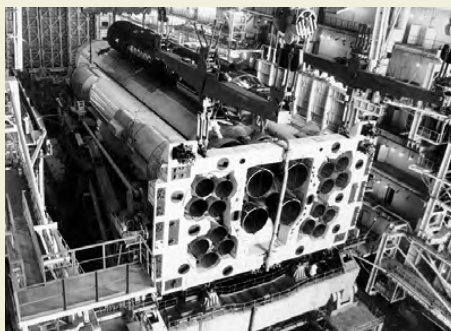
- ◆ эскизный проект РН воздушного старта (тема «Бизань», состояние работ – аналогично «Вулкану»);

- ◆ разработка конструкции кислородно-водородного разгонного блока (РБ) 14С40 «Смерч» для системы «Буран-Т»³ (работы только что были переданы из КБ «Салют», которое «в должной мере не справилось с проектированием»);

- ◆ проектирование грузового транспортного контейнера (ГТК) для системы «Буран-Т»;

- ◆ работа в рамках НИР «Т» (название условное), которая предусматривала решение широкого спектра задач (от совершенствования элементов системы «Буран» до создания полностью многоразовых транспортных систем, в т.ч. с использованием очень нетрадиционных силовых установок).

В отсутствие начальника сектора меня «арендовал» начальник сектора блока «Я» Валера Лысаковский и поручил рассчитать фактическое время закрытия крышек теплозащитного покрытия (ТЗП) этого блока. Крышки закрывали разъемные соединения блока «Я» после старта РН и при первом пуске (изделие №6СЛ) частично были сорваны, а частично не успели закрыться в заданное время (порядка 0.1 сек). В результате блок «Я» выгорел полностью и стал непригоден к дальнейшему применению⁴.



▲ Белая плита на торце сборки «Энергия-Полус» – это блок «Я»

При включении двигателей РН на крышки воздействовали перепад давления (на УКСС он достигал 0.15 кгс/см² и носил ярко выраженный синусоидальный характер) и выхлопные струи ЖРД. Я составил математическую модель процесса и провел расчеты на ЭВМ СМ-4. Была подготовлена техническая справка, из которой следовал вывод о недостаточной мощности приводов ряда типов крышек.

После этого меня подключили к НИР по теме «Т», которые были логическим продол-

жением работы, начатой в 1984 г. Одним из «выходов» НИР была система 175ГК (известная также как «Энергия-2»). В рамках предложений по дальнейшему развитию системы «Буран» на уровне инженеров нашего сектора идеи использования наработок по 11К25 сводились в основном к созданию одноступенчатой РН на базе блока «Ц» с массой полезной нагрузки (ПН) ~30 т на низкой околоземной орбите, а также к разработке многоразового блока «Ц».

По доведенной до меня информации, во время пуска изделия №6СЛ блок «Ц» при падении в антиподную точку Тихого океана, вопреки всем расчетам и ожиданиям, не разрушился⁵ и остался на плаву. Слегка обгорела теплоизоляция, возникли небольшие трещины в местах концентрации напряжений (в основном в районах стыков различных отсеков). Для того чтобы блок «Ц» не достался «скупостатам», а также по причине отсутствия каких-либо средств его транспортировки в СССР, по слухам, корабли ВМФ, которые дежурили в предполагаемой зоне падения, расстреляли «блок-герой» из орудий.

Соответственно, родилась мысль спасения блока «Ц» при баллистическом спуске с использованием надувных емкостей из полимерной пленки (т.н. «баллютов»). С этими идеями мы (А.Борисов, Т.Панова и я) в конце мая поехали в Подлипки, в Головное конструкторское бюро (ГКБ) НПО «Энергия». Наши изыскания были приняты к сведению, но нам указали, что основным направлением по НИР «Т» в части полностью многоразовых вариантов «Бурана» является 175ГК.

В начале июня из отпуска вышел И.А.Козлов и сразу поставил всех на место. Фантазии по поводу новых вариантов РН было приказано забыть и сосредоточиться на более актуальных темах – а именно на облегчении межбачкового отсека (МБО) блока «Ц».

На личности Игоря Александровича стоит остановиться подробнее. Выпускник КуАИ 1977 г. (специализация – проектная прочность самолетов), он до 1984 г. работал в Куйбышевском филиале ОКБ имени А.Н.Туполева в бригаде фюзеляжа Ту-95. Эрудит и обладатель феноменальной, с моей точки зрения, технической интуиции, он был проводником авиационной культуры проектирования конструкций в нашем филиале и, без сомнения, сильнейшим проектантом. К примеру, мог запросто (не заглядывая ни в какие бумаги) назвать массу какой-либо конструкции только по заданным нагрузкам и конструктивно-силовой схеме. При этом ошибался не более чем на 3–5% (сам проверял, после расчетов). Обладая такими качествами (которые зачастую проявлялись в форме резкой априорной уверенности в своей правоте), он нажил себе немало недругов – как среди руководства, так и среди своих подчиненных. Хотя, надо сказать, опыт практический всегда подтверждал его правоту.

В 1984 г. его и еще нескольких специалистов из той же «конторы» пригласили в наш проектный отдел под эскизный проект «Вулкана» и ГТК 14С70. В то время филиал возглавлял Б.Г.Пензин (кстати, имевший еще и статус заместителя генерального конструктора НПО «Энергия», чего не было у его преемника С.А.Петренко). Его сын, Сергей Бори-

¹ Кислородно-водородный центральный блок (ЦБ) РН «Энергия», оснащенный четырьмя двигателями РД-0120 (см. статью В.Лукашевича «ОК-92, ставший «Бураном»» в НК №3 и 4, 2006).

² Блок стыковки РН «Энергия» со стартовым комплексом. При пуске остается на земле.

³ Вариант «Энергии» для беспилотных запусков полезной нагрузки в грузовом контейнере. Более подробные описания этого и других вариантов РН представлены в следующих частях «Записок».

⁴ Его предполагалось использовать не менее 10 раз.

⁵ В отличие от блоков «А», изначально рассчитанных на многократное использование: после падения на сушу от «боковушек» мало что осталось...



▲ Вывоз на старт РН «Энергия» с КА «Полус». Байконур, весна 1987 г.

сович Пензин, возглавлял проектный отдел 011. Козлов стал его заместителем. Эскизный проект по «Вулкану» был практически завершен в 1986–87 гг. (хотя карточки контроля периодически выпускались и в 1988 г., но было ясно, что тема «умирает»). В 1986 г. Б.Г.Пензин ушел на пенсию. И.о. генерального был назначен С.А.Петренко, как говорили, не без помощи Б.И.Губанова, совершившего карьерный взлет с должности начальника конструкторского отдела до генконструктора за каких-то 2 года. Как водится, «новая метла по новому метет». С.Б.Пензин был освобожден от должности начальника отдела и переведен ведущим конструктором, И.А.Козлов стал начальником сектора. Отдел возглавил А.А.Громилин.

С июня 1988 г. по январь 1989 г. основные проектные усилия нашего сектора были направлены на снижение массы МБО. Отсек представлял собой достаточно сложную силовую конструкцию, состоявшую из цилиндрической обечайки переменной толщины, подкрепленной набором из 10 дюжин стрингеров различного сечения. Массу конструкции (около 7000 кг), которая превышала лимитную сводку, по мнению И.А.Козлова, можно было снизить примерно на 750–1000 кг.

Мне поручили расчеты на прочность, подбор сечений и эскизные проработки общих видов некоторых элементов МБО. Эта работа была хорошей конструкторской школой, но... кончилась ничем – прорисовки остались на бумаге. Связано это было как с позицией конструкторов (статус которых у нас был выше, чем у проектантов), так и с общей ситуацией в космической отрасли. Напомню, что в те годы обществу усиленно навязывалось мнение о ненужности космонавтики, о чрезмерных расходах на нее и т.п. Кроме того, стремительно ухудшалась экономическая ситуация в стране, что не могло не сказаться на финансировании перспективных проектов. Эти факторы усугублялись разногласиями среди высшего руководства НПО «Энергия» в отсутствие В.П.Глушко, который в то время тяжело болел.

Осенью 1988 г. прошла официальная информация о фактическом прекращении ра-

бот по «Вулкану», «Грозе» и «Бизани» (они переводились в разряд второстепенных НИР), а приоритетными были объявлены задачи по «Бурани-Т», ГТК и КРБ 14С40. Все упорнее ходили слухи, что Б.И.Губанов намерен выделить из ГКБ самостоятельное КБ по тяжелым РН, в т.ч. с привлечением нашего филиала (в самом конце 1988 г. И.А.Козлов побывал у Б.И.Губанова, который якобы предложил ему должность генконструктора филиала нового КБ).

Однако после смерти В.П.Глушко (1989) все замерло на несколько месяцев. Инициатива Губанова не нашла поддержки у руководства нашего филиала. В январе 1989 г. И.А.Козлов ушел в очередной отпуск, из которого уже не вернулся: поняв, что дальнейшая работа в КБ для него не перспективна, он переехал в филиал НИИ ТМ. На этом все работы по НИР «Т» у нас практически прекратились (остались только вялотекущие работы по теме 175ГТК, которую пробивал Губанов).

II. Пуск изделия №1А

Пуск стендово-летней «Энергии» (бСЛ), состоявшийся 15 мая 1987 г., был не совсем удачным. Я интересовался у И.А.Козлова, можно ли ознакомиться с отчетом по результатам испытаний бСЛ. Он ответил, что ввиду неоднозначности результатов отчет еще не готов (а это было в мае-июне 1988 г.!). Возможно, он просто пошутил, а может, отчет имел недоступный нам гриф секретности. Не знаю... Однако Козлов процитировал фразу (приписав ее Б.И.Губанову): «Сочетание нестандартных ситуаций привело к штатной работе изделия (№бСЛ)» (!).

Работа по подготовке пуска РН «Энергия» (изделие №1Л) с орбитальным кораблем (ОК) «Бурани» (изделие 11Ф35МЛ, макет летный) шла полным ходом. Я в ней не участвовал (слишком поздно пришел в КБ) и наблюдал как бы со стороны. В эти дни я узнал, что ОК в оригинале назывался «Байкал», но незадолго до пуска надпись на борту изменили на «Бурани». Слышал разные версии истории, но наиболее достоверной представляется «режимная». В середине 1980-х на Запад просочилось секретное тогда название «Бу-

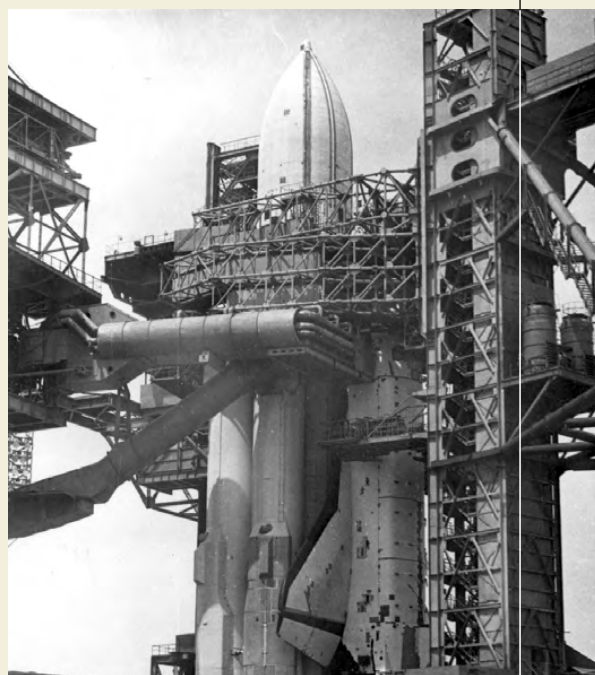
ран». Но, видимо, из-за недостатка информации, «забугорные спецы» отнесли его только к ОК, а не ко всей системе. Чтобы «не разочаровывать» иностранцев и не раскрывать название системы, и было принято решение назвать ОК «Бурани».

Дату пуска нам уже объявили – 29 октября. Однако старт не состоялся.

Суть нестандартной ситуации прояснилась в понедельник 31-го – слишком медленный отход фермы прицеливания. Поскольку ферма располагалась прямо перед «носом» ОК, то – не будь этой блокировки – «нштатка» могла повлечь катастрофические последствия. Аварийная комиссия выявила причину сбоя. Примерно за 1–2 года до описываемых событий истек гарантийный срок хранения резиновых уплотнений пневмоприводов фермы прицеливания. Новых уплотнений из заданного по конструкторской документации (КД) сорта резины не было; конструкторы нашего филиала подготовили карточку-разрешение на использование уплотнений из другого сорта. От нас карточку подписал начальник группы Е.И.Емельянов, и.о. начальника отдела. С момента установки новых уплотнений на ферму прицеливания до пуска прошло длительное время, резина состарилась, и уплотнения не обеспечили требуемой герметичности. В результате пневмоприводы не развили необходимой мощности. По результатам служебного расследования виновники (Емельянов и конструктор-исполнитель) были наказаны понижением в должности на два месяца и депримированы. С тех пор я с гордостью (в шутку, конечно) говорю, что сидел за соседним столом с Емельяновым, из-за которого не состоялся пуск «Бурана» 29 октября!

Как бы то ни было, 15 ноября 1988 г. пуск прошел вполне удачно. В самом начале рабочего дня нам сообщили, что старт был успешным, а еще через час доложили об успешной посадке. Разумеется, это был праздник! После обеда всех отпустили по домам – отмечать (и отметили!).

Продолжение следует



Россия и Франция: 40 лет сотрудничества в космосе

Окончание. Начало в НК №8, 2006

**Ю. Марков специально
для «Новостей космонавтики»**

И вширь, и вглубь...

Несмотря на относительную неудачу со Stereo, сотрудничество СССР и Франции ширилось по всему фронту космических исследований. Встречи, совместная работа над проектами, обмен научной информацией все более становились обыденным делом, хотя еще многие годы специалисты «оборонки», согласно придуманной спецслужбами легенде, представлялись сотрудниками академических институтов. Но что забавно: иностранные визави моментально определяли – как это у них получалось, до сих пор не пойму, – кто из «наших» действительно работник системы Академии наук, а кто – из «почтовых ящиков». И по-прежнему их на предприятия не приглашали.

Видный вклад в укрепление содружества внес президент Франции Жорж Помпиду, который 8 октября 1970 г. посетил Байконур вместе с руководителями СССР. На космодроме это мероприятие называлось операцией «Пальма-4». Французскому президенту продемонстрировали пуск МБР Р-16У и Р-36 и запуск экспериментального биоспутника «Космос-368».

На межпланетных станциях «Марс-5...7», «Венера-9...12» успешно функционировали научные приборы французского производства, в частности предназначенные для регистрации гамма-излучения, изучения распределения атомарного водорода и дейтерия в межпланетной среде. Поправили мы дела и с экспериментом Stereo. Детальное исследование солнечных радиовспышек бы-

ло проведено в экспериментах Stereo-5 на станциях «Марс-6» и «Марс-7» в 1973 г. Для чистоты проверки приборов Stereo на Земле было необходимо, чтобы остальная научная аппаратура и передатчики были выключены. И вот мы выбирали ночные, самые тихие по радиопомехам часы, когда ничто не мешало работам по Stereo.

Вместе со спутниками «Молния-1» в 1972 и 1975 гг. были запущены французские аппараты SRET-1 и SRET-2 для отработки космических технологий. На биоспутниках «Космос-782», - 936 и -1129 в 1975–1979 гг. были поставлены эксперименты «Биоблок», проверяющие воздействие космического излучения на различные биологические объекты, а на станции «Салют-6» – эксперимент «Цитос» по изучению кинетики роста одноклеточных организмов в условиях орбитального полета. Через спутники «Молния-1» и «Симфония» отрабатывалась передача цветного телевидения между Москвой и Парижем.

В 1975 г. были выполнены очень интересные совместные эксперименты по проекту «Аракс». С острова Кергелен, что в Индийском океане, запускали французские ракеты Eridan. В космосе, на высоте 150–200 км, наши ускорители электронов, установленные на ракете, выбрасывали в атмосферу поток электронов. Наблюдая за его поведением и сопутствующими явлениями, ученые обеих стран получили уникальные данные о физических процессах, развивающихся в полях и плазме околосолнечного космического пространства.

В 1977 г. ракета-носитель конструкции М.К.Янгеля, стартовавшая с космодрома Капустин Яр, вывела на орбиту французский спутник Signe-3 для поиска гамма-всплес-

ков в интересах новейшей области внеатмосферной астрономии – гамма-астрономии.

В сентябре 1980 г. в Звездный городок прибыли кандидаты в космонавты – военные летчики Жан-Лу Кретьен и Патрик Бодри. 24 июня 1982 г., пройдя полный курс подготовки к космическим полетам в ЦПК имени Ю.А.Гагарина, Жан-Лу Кретьен взлетел в космос на корабле «Союз Т-6», став первым астронавтом Франции, и неделю работал на станции «Салют-7» в качестве космонавта-исследователя.

Обо всем, конечно, рассказать невозможно. Результаты совместной работы в космосе отражены в многочисленных отчетах и бесчисленных публикациях в научных журналах. Что касается межпланетных путешествий, то своего успешного «капогея» российские и французские специалисты достигли в проекте «Вега».

В НК №7, 2004 я подробно рассказал, как возник этот проект, предусматривающий исследование Венеры с помощью посадочных аппаратов и аэростатных зондов и изучение кометы Галлея пролетными аппаратами. Сроки его реализации оказались предельно сжатыми. Французская сторона в организации экспедиции приняла огромное участие. Возглавила проект один из менеджеров CNES Жозетт Рюнаво (Josette Runavot). Не каждый ее коллега-мужчина мог отважиться на это! Мои товарищи по работе, возвращающиеся из Тулузы, со страхом произносили слова «мадам Рюнаво»: о ее жесткости и бескомпромиссности ходили легенды. Каково же было мое удивление, когда я увидел на космодроме эту милостливую, изящную, хрупкую французскую женщину, всегда выступающую по делу!

26 ноября 1988 г. Жан-Лу Кретьен стартовал в космос второй раз на борту «Союза ТМ-7». Проводить его в полет на Байконур прибыл президент Франции Франсуа Миттеран. Без малого месяц Жан-Лу работал на орбитальной станции «Мир» и совершил 6-часовой выход в открытый космос. Российско-французская программа «Арагац» была успешно завершена. В 1997 г. Кретьен во второй раз побывал на «Мире» в составе экипажа шаттла «Атлантис». Спустя еще пять лет первый французский астронавт удочерил пятилетнюю русскую девочку Светлану.

Большое удовлетворение исследователям принесла работа на астрофизическом спутнике «Гранат» с французским рентгеновским телескопом «Сигма». Жак Шен (Jacques Chene), руководитель проекта, обладал замечательным чувством юмора. После первой операции «Пальма» прошло уже 23 года, но когда на космодроме появлялись иностранцы, офицеры по-прежнему ходили в гражданском, а солдат переодевали в черные безликие комбинезоны. За время пребывания на Байконуре Жак Шен увидел только троих людей в военной форме: генерала – председателя Госкомиссии, генерала – начальника космодрома и генерала – заместителя начальника космодрома.

– У вас на космодроме все военные – генералы? – удивился Жак.

Несколько юмористических сюжетов, связанных с Ж.Шеном, вошли в книгу «Улыбки космоса». О книге узнали во Франции. И вот однажды Андрей Измайлов, вернув-



▲ В.Джанибеков, А.Иванченков и первый астронавт Франции Жан-Лу Кретьен. 1982 г.



▲ Группа французских специалистов на космодроме Байконур. Октябрь 1984 г. Проект «Вега». Справа — Жозет Рюанов

шись из командировки в CNES, сказал, что тамошние коллеги попросили его раздобыть эту книгу, чтобы подарить ее на юбилей Шену. Но в магазинах ее нет. Я объяснил Андрею, что народ наш любит авиацию и космонавтику и обожает юмор, а потому книга просто не попала на прилавки магазинов. Конечно же, я подарил ее Шену, хотя оставались считанные экземпляры.

Нон проблем?

Я бы взял серьезный грех на душу, если бы стал утверждать, что сотрудничество наше было только приятным и беспроблемным. Нет, трудностей хватало, особенно при работах на космодроме. Назову три фактора, которые нам, испытателям, сильно мешали в процессе взаимодействия с иностранцами.

Во-первых, это языковой барьер. Без переводчика, как без воды, — и не туды, и не сюды! Во-вторых, низкая бытовая культура, вечные проблемы с водой и водопроводом на рабочих площадках.

В-третьих, это режим, установленный спецслужбами. Перед началом работ на космодроме всегда издается приказ генерального директора предприятия, в котором, кроме прочих вопросов, определяется персональный состав комплексной бригады. Казалось бы, секретчикам следовало провести инструктаж с членами бригады — и дело с концом: пусть ребята спокойно работают. Так нет, все трудящиеся экспедиции разбивались фактически на четыре группы.

Первая группа, весьма немногочисленная, состояла из некоторых людей (необязательно руководителей), которым разрешалось принимать участие в банкетах и других культурных мероприятиях, то есть общаться с иностранцами помимо работы (народ называл их «банкетчиками»). Вторая включала специалистов, которые имели право взаимодействовать с ними только на работе и строго по работе. Члены третьей группы могли находиться у изделия в присутствии зарубежных представителей, но какие-либо контакты с ними не допускались. Наконец, самая большая группа: этим труженикам вообще запрещалось видеть иностранцев, тем более попадаться им на глаза.

Дело нередко доходило до курьезов.

Возникает какая-то проблема, а в ней лучше всех разбирается инженер, как раз не допущенный к контактам с иностранцами. И вот другой инженер, «допущенный», становится «челноком»: снует между этажами — 1-м, где находятся в отведенном месте иностранцы, и 3-м, где сидит владеющий проблемой.

Или ведущий сеанса посылает рабочего Колю снять заглушки с приборов, а тот возвращается испуганный: «В чистой камере — французы!» (Наши рабочие всех иностранцев называют французами.) А сеанс-то идет! Ведущий ищет Васю... А между тем Коля и Вася работают в одной службе не один десяток лет, дружат и проживают в одном номере гостиницы.

Но на то мы и были советскими людьми, чтобы героически преодолевать любые трудности, в том числе и эти — пустяковые.

Теплеет...

После того как Россия стала правопреемницей СССР, наше партнерство только усилилось, расцветилось новыми красками, многие барьеры пали. Говорю об этом совершенно объективно, хотя человек в принципе не может быть объективным на все сто.

В 1992 г. на орбитальной станции «Мир» хорошо поработал французский астронавт Мишель Тонини в рамках российско-французской программы «Антарес». Он женат на инструкторе ЦПК Елене Чечиной. Астронавт Жан-Пьер Эньере совершил два полета на российских космических кораблях и станции «Мир» по программе «Альтаир». Клоди Андре-Дез выполнила два космических полета на российских кораблях на станцию «Мир» и МКС по программам «Кассиопея» и «Андромеда» соответственно. Что интересно — Клоди вышла замуж за астронавта Жан-Пьера Эньере и позднее стала министром научных исследований и разработки новых технологий Франции.

В качестве примера доброго сотрудничества приведу историю «Фрегата» — хорошего разгонного блока. Идею фирмы Лавочкина о создании компактного и мощного межорбитального буксира, который значительно усилил бы энергетические возможности существующих (уже задыхающихся под массой новых полезных нагрузок) ракет-носителей без их доработок, без серьезных ре-

конструкций технических и стартовых комплексов, поддержали в 1990-х годах Роскосмос и ВКС. Но финансирование отсутствовало. И тогда ЕКА, в основном его французская составляющая, проинвестировало проект.

«Фрегат» прекрасно залетал, ракета-носитель «Союз-Фрегат» не дала ни одной осечки (стучу по дереву!). Европейские «Кластеры», «Март-Экспресс» и «Венера-Экспресс», другие спутники успешно выведены этой ракетой на заданные орбиты. Под этот носитель в Западном полушарии у экватора, во Французской Гвиане на космодроме Куру сооружается ныне пусковой комплекс. Кстати, директором проекта является Жан-Пьер Эньере.

Отношения стали более теплыми и дружественными. Во время работ с «Кластерами» российские специалисты организовали футбольную команду «Фрегат», а французские — «Старсем». Лихие матчи между ними собирали на космодроме сотни зрителей.

Зарубежные коллеги стали прекрасно понимать наш юмор. На многомесячном этапе подготовки «Кластеров» у французсов образовалось «окно», и они улетели домой, оставив для связи с нами инженера И. Приходит он к нам, а зам. техрука А.Соколов спрашивает:

— Ты чего грустный такой?

— Понимаешь, Аркадий, жена узнает, что все прилетели, кроме меня, наверняка подумает: шерше ля фамм!

— А ты не горюй! Мы тебе справку дадим.

И. долго смеялся — и грусть как рукой сняло.

Президент Франции Жак Ширак не был на космодроме Байконур, но зато он стал первым иностранцем, посетившим в сопровождении президента России В.В.Путина секретнейший военный Центр испытаний и управления космическими средствами имени Г.С.Титова в подмосковном г. Краснознаменске. Это произошло 3 апреля 2004 г., а год спустя его супруга Бернадетт Ширак нанесла визит в НПО имени С.А.Лавочкина (г. Химки, Московская область), которое все сорок лет тесно сотрудничает в космосе с французскими коллегами.

Многие разделы Федеральной космической программы России на 2006–2015 гг. (развитие МКС, исследования Солнца, Луны и планет, космическая связь и др.) будут претворяться в жизнь при активном и всестороннем участии французских специалистов.



▲ Российские и французские специалисты в подземном (на глубине 14 м) бункере «Фрегата». Жан-Клод Гарро, Андрей Золотов, Аркадий Соколов, Игнасио Гори, Борис Дворянинов, переводчица Марина Шако. Запуск «Март-Экспресса», июнь 2003 г.



«Рубин», который не полетел

Двадцать лет назад, в середине июля 1986 г., первый шаттл должен был стартовать с нового стартового комплекса на авиабазе Ванденберг на тихоокеанском побережье США. Корабль «Дискавери» должен был вывести на орбиту экспериментальный КА Teal Ruby и полезный груз CIRRIS. Запуск не состоялся из-за гибели «Челленджера», CIRRIS'у пришлось ждать еще пять лет, а Teal Ruby так и не был запущен. О ходе работ и причинах отказа от осуществления этого проекта рассказывает Дуэйн Дей (Dwayne A. Day), один из ведущих космических историков США. Уроки Teal Ruby вполне применимы и к ряду современных российских космических проектов.

Д.Дей специально для «Новостей космонавтики»

В 1970-е годы адмиралы ВМС США были обеспокоены появлением нового советского стратегического бомбардировщика Ту-22М, который получил условное наименование Backfire и который, как они полагали, представлял большую угрозу для их авианосцев.

Backfire совершил первый полет в 1969 г. и в 1974 г. стал появляться в значительных количествах на снимках советских аэродромов с американских разведывательных спутников. Этот грозный сверхзвуковой самолет обладал большой дальностью и мог нести большую противокорабельную крылатую ракету или ядерное оружие. Аналитики американской разведки определили, что половина Ту-22М развертываются в составе советских ВМФ, имея задачей уничтожение американских авианосцев, а остальные – в авиации дальнего действия, с целью нанесения ядерных ударов по США или другим целям. Хотя единого мнения по многим аспектам характеристик самолета не было, некоторые аналитики ВВС США заявляли, что Backfire представляет стратегическую угрозу для континентальной части страны.

В середине 1970-х годов Министерство обороны США начало новую экспериментальную программу для обнаружения стратегических самолетов в полете с помощью спутников. Военные планировали запустить экспериментальный аппарат к 1980 году и, если это будет возможно, использовать его технологию для создания в будущем оперативной системы.

DARPA и ПЗС-технология

Teal Ruby начинался как совместная работа DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency – Агентство перспективных исследовательских проектов МО США, отдельная организация по НИОКР в Пентагоне) и ВВС США. В задачи DARPA входила разработка перспективных и инновационных технологий, наиболее известной из которых, пожалуй, была стелс-технология, примененная на самолете F-117. А ВВС при существенном участии ВМС и Армии вели программу по космическим технологиям STP (Space Technology Program), которая включала запуск на орбиту малых экспериментальных ПН и спутников для испытаний всего подряд: солнечных батарей, электроники, легких материалов. Годовой бюджет программы STP в середине 1970-х был невелик, порядка 15–20 млн \$, но управление по программе STP как раз собиралось предпринять несколько более крупных и значительно более дорогих проектов.

Примерно в 1976 г. DARPA начало новый проект HALO, что означало High Altitude Large Optics («Большая высотная оптика»). Первоначально он предусматривал конкурсные 19-месячные исследования силами Grumman Aerospace и Hughes Aircraft. Эти две компании оценивали возможность создания спутниковой системы разведки и предупреждения с высоким разрешением в оптическом и инфракрасном диапазоне. Как сообщило одно лицо, знакомое с состоянием проекта в то время, HALO была очень амби-

циозной программой, конечной целью которой было создание оптических средств весьма большого диаметра на геостационарной орбите.

Кроме этого, в проект HALO также входила оценка новой технологии приборов с заряженной связью (ПЗС). Сейчас ПЗСы применяются во множестве коммерческих продуктов – от цифровых фотоаппаратов до сотовых телефонов и видеокамер. Однако в 1970-е годы это еще была неотработанная технология с большим потенциалом военного использования.

Одним из преимуществ ПЗС-датчиков для военных была возможность постоянного наблюдения за большой территорией. Другие приборы того времени – к примеру, линейки детекторов спутников раннего предупреждения DSP – должны были «замечать» интересующий район, подобно вращающемуся лучу радиолокатора, а это означало некоторую задержку между двумя наблюдениями цели. Так, спутник DSP вращался со скоростью 6 об/мин, что означало 10-секундную задержку между последовательными обнаружениями точечного ИК-источника, такого как «горячий» факел быстро поднимающейся МБР. К тому же детектора достигало лишь ограниченное количество энергии, что снижало его чувствительность и точность. Датчик постоянного наблюдения мог передавать данные о цели непрерывно, но он также мог и периодически осматривать большой район с повторением наземной трассы.

В июле 1976 г. ВВС выдали контракты фирмам Rockwell International на 12.81 млн \$ и Hughes Aircraft Company на 13.4 млн \$ на технологию фокальной плоскости HALO. По существу это были исследовательские работы. Кроме того, Hughes получила в марте контракт на «спутниковый инфракрасный эксперимент» SIRE (Satellite Infrared Experiment) – это должен был быть ИК-датчик с обзором «вверх», чтобы попытаться обнаружить спутники на более высоких орбитах.

В DARPA также осуществлялось несколько проектов по применению ПЗС-технологии для обнаружения ИК-источников, в том числе Teal Jade (обнаружение из космоса запусков малых ракет) и Teal Amber (оценка использования ПЗС для слежения за космическими объектами и ракетами с помощью датчиков наземного базирования). Это были экспериментальные проекты, а не разработка оперативных военных средств.

В октябре 1976 г. DARPA выбрало Rockwell International и команду во главе с Lockheed Missiles & Space Company для конкурсных исследований по ИК-датчику Teal Ruby. В состав команды Lockheed входили Grumman Aerospace и Carson Alexiou Corporation, которые также работали над мозаичным ИК-датчиком для обнаружения баллистических ракет. Прибор Teal Ruby должен был иметь возможность работать в нескольких ИК-диапазонах, но в особенности DARPA и ВВС интересовали два. Первый, называвшийся Blue Spike («синий пик»), представлял собой ту область инфракрасного спектра, где излучение от самолетов максимально, а атмосферное поглощение ограничено. Второй был известен как «красный

пик». Хотя имеющаяся информация неоднозначна, представляется, что Teal Ruby предназначался для обнаружения самолетов не только на форсаже, когда они были источниками наибольших температур, но и в нормальном полете.

Связь между Teal Ruby и появившейся угрозой Backfire неясна, но, вероятно, это не случайное совпадение, что в то же самое время, когда ВВС были обеспокоены этим бомбардировщиком, военные начали работать над средствами его дальнего обнаружения и сопровождения.

До этого времени лишь ВМС США продемонстрировали интерес в использовании спутников для сопровождения самолетов и, возможно, крылатых ракет. В начале 1970-х ВМС оценивали программу, известную как Clipper Bow, в которой предлагалось использовать радар для обнаружения самолетов и ракет. Однако ВМС отказались от ее реализации как слишком дорогой и ограниченной в своих возможностях. Позднее, в 1980-е годы, руководство ВВС проявило интерес к тому, что в конечном итоге назвали «космическим обзорным наблюдением» (Space Based Wide Area Surveillance – SBWAS) и что по существу было системой контроля воздушного движения, способной обнаружить самолеты любых типов. Teal Ruby, однако, была, по-видимому, главным образом экспериментальной технологической программой, которая развилась из энтузиазма военных по отношению к ПЗС-технологии, но отнюдь не на базе ясно определенного военного требования отслеживать такие самолеты, как Backfire.

Teal Ruby начинается

В октябре 1977 г. ВВС и DARPA подписали соглашение о запуске перспективного ИК-датчика в космос. Первоначальная стоимость трехлетней программы составляла 60 млн \$, а целью ее был запуск спутника на борту шаттла в 1980 г. В том же месяце DARPA поручила Rockwell International изготовить этот инфракрасный датчик.

Первоначальный план предусматривал запуск КА массой 2000 фунтов (около 900 кг) на орбиту высотой 400 морских миль (около 740 км) и наклоном 72,5°. Руководители проекта хотели в максимально возможной степени использовать уже испытанное в полете «железо», а ВВС изучали возможность создания стандартного спутника для вывода на орбиту шаттлом с целью испытания различных датчиков. Спутник, который должен был нести датчик Teal Ruby, сначала был обозначен P80-A, но вскоре переименован в P80-1.

За контракт боролись четыре компании: Ball Brothers, Grumman Aerospace, RCA и космическое отделение Rockwell International. В конце 1977 г. ВВС объявили победителем Rockwell, и 18 февраля 1978 г. компании был выдан контракт на 18,9 млн \$ на изготовление КА для размещения датчика Teal Ruby и нескольких второстепенных ПН. Аппарат получил также обозначение Air Force Program 888 (чаще использовалось сокращение AFP-888), и позднее оно, очевидно, официально заменило P80-1.

Представители DARPA и ВВС с целью сокращения стоимости и продолжительности разработки решили вести ее необычным образом. Это был «быстрый» проект без утверждения стандартных военных требований – заданы были лишь системные требования верхнего уровня. Поначалу от подрядчика не требовали детальных финансовых отчетов, но не было и резервных средств (для покрытия возможного перерасхода), а также независимой технической оценки, чтобы сравнить требуемый технический уровень с существующим. Впоследствии стало ясно, что эти решения все время затрудняют реализацию программы.

Когда Rockwell получила контракт на спутник, она уже разрабатывала датчик Teal Ruby. Полезная нагрузка состояла из легкого телескопа с большой апертурой и совершенной криогенной оптической системой, охлаждаемой до -226°С. Ее сердцем была наиболее крупная мозаичная фокальная плоскость, состоящая из матриц монолитных инфракрасных детекторов-мультиплексоров с зарядовой связью, которые преобразовывали ИК-излучение в электрические сигналы и обнаруживали источники в диапазоне 2–16 мкм. В состав ПН также входил бортовой процессор сигналов, который должен был отсекал большую часть фонового шума, «собирать» импульсы от цели в треки и отправлять в центр управления Отделения космических систем в Сил-Бич (Калифорния) только важные данные. Однако на Землю сбрасывались и исходные («сырые») данные, чтобы их можно было позднее обработать отдельно и сравнить с результатами бортовой обработки.

Начало проблем

Первоначально ВВС планировали запустить КА Teal Ruby в пятом испытательном полете шаттла, который планировался тогда на март 1980 г. В какой-то момент пятый полет для подъема орбиты станции Skylab, и Teal Ruby сдвинулся на шестой. Однако уже к октябрю 1977 г. задержки в программе Teal Ruby потребовали отсрочки запуска примерно до 18-го полета в июле 1981 г. Эта отсрочка увеличила бы стоимость проекта, так как 18-й полет был не опытным, а эксплуатационным, и за него военные должны были бы заплатить NASA. И хотя эти средства были бы уплачены одной частью американского правительства другой, у ВВС денег было немного, и их руководители хотели сохранить средства для своих проектов, а не отдавать их NASA.

К январю 1979 г. работа над датчиком и КА шла полным ходом, а запуск был назначен на 1981 г. Однако летом 1979 г. обанкротился Spacetic Inc., один из субподрядчиков Rockwell, который делал блок согласования сигналов и систему обработки данных. «Рокуэллу» пришлось взять эти работы на себя, и это повлекло задержку

на несколько месяцев, однако запуск пришлось отложить на целый год. Дело было в том, что если бы аппарат остался на низкой орбите из-за отказа двигательной установки, его солнечные батареи не смогли бы питать аппаратуру в течение достаточного времени. Это ограничение, однако, не действовало при запуске в летние или зимние месяцы, и старт «съехал» на ноябрь 1982 г.

К апрелю 1979 г. Конгресс срезал большую часть средств на программу разработки мозаичного датчика, в рамках которой до летного образца предполагалось сделать экспериментальный датчик Teal Ruby. Поэтому штаб ВВС распорядился отказаться от его создания и приступить к изготовлению и запуску датчика-прототипа с некоторыми оперативными возможностями. Это оказалось еще одной большой ошибкой в программе.

К 1979 г. несколько новых проектов в программе STP имели перерасход бюджета, и двумя крупнейшими нарушителями были Teal Ruby и SIRE. В сентябре 1979 г., в середине трехлетней программы создания SIRE, ВВС закрыли этот проект, и руководители STP намеревались теперь испытать датчик SIRE в грузовом отсеке шаттла.

Из-за роста стоимости Teal Ruby представители DARPA также изучили альтернативный вариант – испытания датчика на борту шаттла. Однако они заключили, что потребуются от трех до шести полетов шаттлов для получения такого же опыта, как от года полета автономного спутника, да к тому же шаттл будет летать по более низкой орбите, не оптимальной для таких испытаний. В сентябре 1979 г. после изучения графика и стоимости проекта Teal Ruby заместитель министра обороны Уильям Перри (William J. Perry)* утвердил программу работ и запуск на шаттле.

В это время задержки начались и у шаттла (первый пуск состоялся более чем через два года после запланированного срока), и у реконструируемого комплекса SLC-6 на Западном полигоне. Однако у Teal Ruby вскоре появились большие проблемы, которые влияли на его график даже сильнее, чем проблемы со строительством на Ванденберге.

Окончание следует

▼ Примерка стартовых сооружений на базе Ванденберг



* Министр обороны США с февраля 1994 по январь 1997 г. – Прим.перев.

HERMES



И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

Три потерянных ключа

Окончание, начало см. в НК №7, 8, 2006

Часть III. От рассвета до заката

Для того, чтобы понять, как родился, развивался и чем закончился проект европейского мини-ОС, вернемся к его истокам.

Итак, в конце 1983 г. CNES подвел итог предварительной стадии программы Hermes, которая начиналась как чисто французский проект. Он рассмотрел перспективы ее развития и принял решение продолжить работы в намеченном направлении на конкурсных началах. К 1984 г. концепция определилась: предполагалось построить миниатюрную европейскую копию американского шаттла, способную нести экипаж из четырех-шести человек и 4500 кг грузов, и запускать ее на одноразовой ракете Ariane 5.

В марте 1984 г. был объявлен конкурс на проведение исследований в соответствии с техническим заданием, и две ведущие французские авиационно-космические фирмы – Aerospatiale и Dassault-Breguet – получили контракты сроком на два года. Их концепции были представлены на рассмотрение через год – в апреле 1985 г.

Летом 1985 г. CNES попытался выбрать головную фирму по программе Hermes. Компания Dassault-Breguet предполагала использовать опыт создания боевых самолетов Mirage, Jaguar и Alpha-Jet, объединение Aerospatiale – авиалайнеров Concorde и Airbus, а также PH Ariane и ряда спутников. Шансов стать «головником» у Aerospatiale было побольше. Как говорил президент этого объединения Анри Матра, «в целом проект Hermes исключительно труден и находится на пределе возможностей западноевропейской техники... Единственная в Западной Европе организация, обладающая всем необходимым для его осуществления, – это Aerospatiale».

В 1985–1986 гг. CNES предполагал затратить на НИР по программе сумму, эквивалентную 12 млн \$, а в 1987 г. – 20 млн \$. С середины 1988 г. планировалось приступить к полномасштабной разработке с тем, чтобы к 1990 г. изготовить экспериментальные и демонстрационные модели мини-ОС, в период с 1993 по 1996 гг. провести испытания

систем корабля, а в 1997 г., возможно, осуществить его первый полет.

Несмотря на то что в январе 1985 г. на конференции министров стран – членов ЕКА в Риме Франция проинформировала партнеров о своем намерении начать осуществление проекта Hermes, французы понимали, что в одиночку космический микросамолет им не построить. CNES всеми силами надеялся «европеизировать» программу Hermes. Ряд западноевропейских стран, включая Бельгию, Италию и Швецию, выразили заинтересованность. Предполагалось, что, если Hermes получит статус программы ЕКА, Франция возьмет на себя 50% затрат.

В октябре 1985 г. было сделано официальное сообщение: разработка мини-ОС Hermes будет осуществляться совместно обеими ведущими французскими фирмами под руководством CNES.

В октябре 1986 г. началась реализация программы согласования окончательного решения об облике мини-ОС. Предполагалось провести детализацию конструкции аппарата и элементов наземного оборудования, технологические исследования, а также продолжить изучение выполняемых задач, в частности определить средства выхода в открытый космос.

Основной задачей мини-ОС считалось обслуживание европейского сегмента станции Freedom – лаборатории Columbus, а также периодически посещаемой космонавтами автономной платформы MTF. Последняя могла совершать полет в свободном режиме, но могла и стыковаться к станции Freedom.

«...Европейский модуль станции, – говорилось в пресс-релизах проекта Hermes, расширяемых CNES, – будет использоваться как обитаемая лаборатория... Hermes сможет летать на станции и обеспечивать ее снабжение, обслуживание и замену экипажа в дополнение к нормальному обслуживанию американским кораблем системы Space Shuttle...»

Кроме того, предусматривалось выполнение продолжительных автономных полетов мини-ОС сроком до 30 суток без стыковки со станцией, миссий обслуживания автономной платформы Eureca на орбите высотой 650 км и полетов для обеспечения перспективной орбитальной инфраструктуры.

Следует отметить, что рост массы мини-ОС во время проектирования и разработки

был главным стимулом к изменению характеристик PH Ariane 5, которую объединение Arianespace намеревалось сделать единым коммерческим носителем в конце 1990-х годов вместо Ariane 4. На начальной стадии массогабаритные характеристики мини-ОС подгонялись под энергетические возможности носителя, но в последующем потребовалась оптимизация характеристик ракеты в соответствии с параметрами мини-ОС.

Hermes рассматривался не только как транспортный аппарат для обслуживания космической станции, но и как испытательная платформа для последующей разработки в Европе перспективных гиперзвуковых и воздушно-космических самолетов.

Как уже говорилось выше, разработка мини-ОС и его систем представлялась во многом аналогичной самолетным программам, а характер использования «Гермеса» должен был иметь много общего с применением системы Space Shuttle. То есть европейцы фактически намеревались создать ТКС, аналогичную в эксплуатационном плане американской системе.

По мере того, как расходы на разработку увеличивались, Франция сумела привлечь финансирование из других стран Западной Европы, прежде всего из Германии.

Однако катастрофа «Челленджера» внесла коррективы в программу: были ужесточены требования к системе безопасности, что привело к значительному росту массы и стоимости планера.

В июне 1987 г. на очередном совещании стран – участниц ЕКА на уровне глав правительств предполагалось принять окончательное решение по программе. Однако этот вопрос отложили, поскольку после тщательного анализа массо-габаритных характеристик мини-ОС и его компоновочной схемы концепция ТКС Ariane 5/Hermes была пересмотрена с целью снижения стартовой массы корабля.

В таблице приводятся ориентировочные суммы, которые ЕКА предполагало потратить на программу ТКС Ariane 5/Hermes в 1987–2000 гг. (в миллионах европейских расчетных единиц ЭКЮ в ценах 1985 г.).

В ноябре 1987 г. ЕКА представило свой план действий до конца XX века. Министры стран – членов ЕКА встретились в Гааге и констатировали, что пилотируемый КА может быть основным способом достижения целей Европы в космосе. Тогда же были определены три основных проекта: семейство автономных орбитальных лабораторий Columbus, ракета Ariane 5, а также мини-ОС Hermes – евро-

Потребные затраты на программы PH Ariane 5 и мини-ОС Hermes в 1987–2000 гг.	
Этапы	Затраты
PH Ariane 5	
Подготовительный этап	276.3
Разработка	2786.0
Обеспечение программы	290.0
Всего	3352.3
Мини-ОС Hermes	
Подготовительный этап	48.0
Разработка	2120.0
Дополнительная разработка	675.0
Демонстрационные испытания	150.0
Эксплуатация	120.0
Всего	3113.0

пейский пилотируемый корабль, способный совершать частые визиты к «Колумбусу».

Целью программы было противостояние американским и советским пилотируемым ТКС и космической инфраструктуре путем обеспечения абсолютной независимости Европы в космосе к концу XX века. Генеральный директор CNES Фредерик д'Аллет (Frederic d'Allest) заявил: «Свободный выход в космос с помощью пилотируемых систем – главная долгосрочная стратегическая цель».

На гаагском саммите ассигнования на RN Ariane 5 были выделены безоговорочно, а программа Hermes и Columbus предполагалось финансировать поэтапно. Некоторые страны – члены ЕКА не высказали своего окончательного решения относительно присоединения к программе Hermes. Англия вообще не участвовала ни в одной из трех основных программ, и наиболее активное финансирование проектов вели Франция, ФРГ и Италия, которые взяли на себя соответственно 45%, 22% и 15% общих затрат по программе Ariane 5; 45%, 30% и 12–15% – по созданию Hermes и 13.8%, 38% и 25% – по проекту Columbus. Несмотря на различные мнения в политических кругах относительно необходимости создания мини-ОС Hermes, к тому моменту по программе фактически уже работало около 100 фирм.

Общая стоимость создания единой европейской ТКС (по данным середины 1991 г.) составляла порядка 55–60 млрд франков и распределялась следующим образом: Columbus – 18 млрд, Ariane 5 – 18 млрд, спутник-ретранслятор DRS – 4.5 млрд, Hermes – 14–15 млрд франков.

В феврале 1988 г. германская фирма MBV в собственной аэродинамической трубе (АДТ) продула алюминиевую модель «Гермеса» в масштабе 1/15 для изучения характера обтекания аэродинамических поверхностей аппарата.

В апреле 1988 г. началась постройка модели мини-ОС (масштаб 1:2.5) массой 350–400 кг для продувки во французских сверхзвуковых АДТ.

В октябре 1988 г. фирма Tomson-CSF (Франция), работающая совместно с компанией Celesa (Испания), получила контракт на проведение исследований по определению комплекса задач, стоящих перед Центром подготовки экипажа по программе Hermes, а также технических характеристик установки для имитации условий полета мини-ОС. К исследованиям приступили в ноябре 1988 г.

Предполагалось, что подготовка экипажей для «Гермеса», а также космонавтов для обслуживания орбитальной платформы МТФФ и перспективных западноевропейских пилотируемых и обитаемых космических объектов будет осуществляться в пяти центрах, в том числе вблизи Брюссельского национального аэропорта (Бельгия), вблизи Кельнского аэропорта (ФРГ), в двух центрах ЕКА – в Марселе (Франция) и в Ноордвейке (Нидерланды), а также при заводе-изготовителе ОС «Гермес» в Тулузе (Франция).

Работы по созданию европейского ЦПК вблизи Брюссельского аэропорта рассчитывались на шесть лет. Выбор этого места был продиктован близостью к летному тренировочному центру фирмы Sabena. ЦПК рассчиты-

вался на одновременную подготовку трех-четырёх экипажей и дополнительную специальную ежегодную подготовку двух-трех пилотов.

Одним из кандидатов на использование в качестве тренажера для захода мини-ОС на посадку рассматривался модифицированный самолет Falcon 900 фирмы Dassault Breguet. Выбор местоположения ЦПК объяснялся, в частности, наличием здесь ВПП длиной 5000 м, пригодной для выполнения посадки «Фалкона» с выключенными двигателями, имитирующего посадку «Гермеса». Другим кандидатом считался самолет VFW-614 (ФРГ).

В Марсельском центре предполагалось отрабатывать действия космонавтов при ВКД с помощью гидроканала, а также на самолете, выполняющем полеты по параболе для кратковременной имитации невесомости.

Осенью 1989 г. прошли летные испытания модели, которая с помощью стратостата была поднята на высоту 40 км и сброшена. В свободном падении была достигнута скорость, соответствующая $M=1.5$, после чего модель спланировала и была спасена с помощью парашюта. Руководили работами французский центр CNES и западногерманский DFVLR; отвечала за испытания немецкая фирма OHB Systems.

В конце марта 1988 г. завершились продувки в дозвуковой и сверхзвуковой АДТ различных конфигураций модели кабины для определения принципиальной схемы ее отделения в соответствии с характеристиками мини-ОС. Были изучены различные варианты отделения.

На наземных установках проверялись свойства перспективных теплозащитных материалов – композитов У-УКМ (для передних кромок аэродинамических поверхностей и носового обтекателя) и У-ККМ (для плиточной теплозащиты днища, жаропрочных щитков управления и концевых крылышек). Оба типа материалов показали удовлетворительные характеристики. Тесты на потерю массы при многократном действии высоких температур в окисляющей среде, проведенные в плазменной струе и радиационных установках, дали результаты лучше ожидаемых, а также уверенность в верности выбора КМ. Некоторые экспериментальные образцы, имитирующие переднюю кромку, прошли механические и тепловые испытания. Разработчики полагали, что создание жаропрочных силовых конструкций является ключевой проблемой будущих одно- или двухступенчатых ТКС.

«Фаза-1» – уточнение деталей проекта Hermes – продолжалась с марта 1988 до февраля 1990 г. и обошлась в 350 млн \$. В декабре 1988 г. было решено часть систем корабля переместить в одноразовый ПАМ, установленный в хвостовой части мини-ОС. Отсек сбрасывался перед возвращением на Землю. Новый проект был меньше и легче, но многократно осталась фактически лишь часть фюзеляжа с кабиной, а большинство довольно сложных (и дорогих) систем попали в разряд спасаемых компонентов. Серьезными проблемами были безопасность экипажа и внеплановый рост массы корабля, который, несмотря на все принимаемые меры, продолжался катастрофическими темпами.



▲ Эволюция компоновки мини-ОС Hermes за 12 лет. Голубым цветом обозначены обитаемые гермоотсеки

К концу 1990 г., имея собственный взгляд на программу создания общеевропейской ТКС, немцы захотели выйти из программы Hermes. Но это оказалось проще сказать, чем выполнить: германская платформа МТФФ совершенно «не смотрелась» без «Гермеса» в качестве космического «такси».

Работы по программе Hermes разворачивались, ассигнования росли, но конечная (или хотя бы промежуточная) цель – первый полет европейского мини-ОС – отодвигалась. Строго говоря, государственную поддержку проекту оказывала лишь Франция; остальные страны пасовали перед трудностями, которые накачивались на программу «как штормовые волны, набегающие на берег».

Для того чтобы еще раз продемонстрировать заинтересованность в выполнении проекта Hermes, летом 1990 г. французская промышленность представила в Министерство исследований и технологии Франции предложения по долгосрочным планам работ в области гиперзвуковой техники с участием фирмы Aerospatiale, объединения SEP и национальной компании SNECMA, фирмы Dassault и Национального управления авиационно-космических исследований ONERA.

Для работы над «Гермесом» были привлечены более 170 фирм из 12 стран. Процентная доля вклада в проект стран-участниц распределялась следующим образом: Франция – 43,5%, Германия – 27,0%, Италия – 12,1%, Бельгия – 5,8%, Испания – 4,5%, Нидерланды – 2,2%, Швейцария – 2,0%, Швеция – 1,3%, Австрия – 0,5%, Канада – 0,45%, Дания – 0,45%, Норвегия – 0,2%.

Из суммы 600 млн \$ (1987–1991 гг.) часть ассигнований, равная 365 млн \$, была выплачена ЕКА в виде контрактов основным подрядчикам – фирмам Aerospatiale и Dassault Breguet. Первая отвечала за изготовление планера, оборудование для работы в космосе и бортовое программное обеспечение, вторая – за теплозащиту и систему управления полетом. Другими основными подрядчиками были фирмы Matra (функциональная электроника), LMT (телеметрия и связь), MBV (двигательная установка), Dozier (топливные элементы, системы жизнеобеспечения и кондиционирования) и EТСА (система распределения электроэнергии). Непосредственно на разработку основных систем, в частности теплозащиты, на тот период ушло 210 млн \$.

В случае одобрения этих планов в Министерстве обороны Франции предстояло создать управление, подобное американскому Объединенному бюро по руководству программой ВКС NASP.

Закончив «Фазу 1», ЕКА решило задержать принятие формального решения о начале «Фазы 2» до июля 1991 г. К этому времени проект, по оценкам, стоил 4,5 млрд \$, и в его рамках работали 1500 человек. Первый беспилотный полет намечали на 1998 г. Три раздельные группы ЕКА и CNES объединились в совместное предприятие. Четыре основных промышленных подрядчика также создали в ноябре 1990 г. объединенную компанию управления Euro Hermespace для разработки и производства корабля.

Участие Aerospatiale и Dassault предполагалось осуществлять через СП под названием Hermespace France, в котором Aerospatiale имела 51% акций. Hermespace France управлял бы 51,6% Euro Hermespace, в то время как германское DASA – 33,4%, а итальянская Aeritalia – 15%. Персонал компании (150 человек) должен был размещаться в Тулузе (Франция).

График работ предусматривал принятие окончательного решения по проекту Hermes в конце 1992 г. Критический анализ программы был запланирован на 1994 г. Компонентный макет мини-ОС предполагалось создать к началу 1994 г., а образец для статических и тепловых испытаний – к середине 1994 г. Два мини-ОС для летных испытаний должны были быть готовы к середине 1995 г. и к середине 1996 г. Горизонтальные летные испытания на дозвуковой скорости планировалось начать с 1996 г. в летно-испытательном центре г. Истр.

При создании мини-ОС Hermes предполагалось разработать систему автоматической посадки, и планами пробных полетов предусматривалось проведение первого испытательного полета полностью в автоматическом режиме, без экипажа. Он должен был состояться в середине 1998 г., чтобы с конца 1999 г. начать пилотируемые полеты аппаратов.

График эксплуатации «Гермеса», составленный CNES и ЕКА, предусматривал выполнение в период с 2000 по 2015 гг. ежегодно двух полетов для обслуживания европейского модуля Columbus, который к тому времени должен был войти в состав станции Freedom. Таким образом, общая продолжительность программы Hermes от начала разработки должна была составить 30 лет.

К 1991 г. становилось все более очевидно, что проекты Hermes и Columbus пробуксовывают. Число неразрешенных технических проблем не уменьшалось, а стоимость программы росла и для «Гермеса» уже на 1,33 млрд \$ превышала оценку 1989 г. ЕКА намеревалось задержать проект на два-три года и выполнить первый полет в 2001 г. Но чтобы преодолеть дефицит грузоподъемности РН Ariane 5 из-за внепланового роста массы мини-ОС Hermes, надо было выложить еще 666 млн \$.

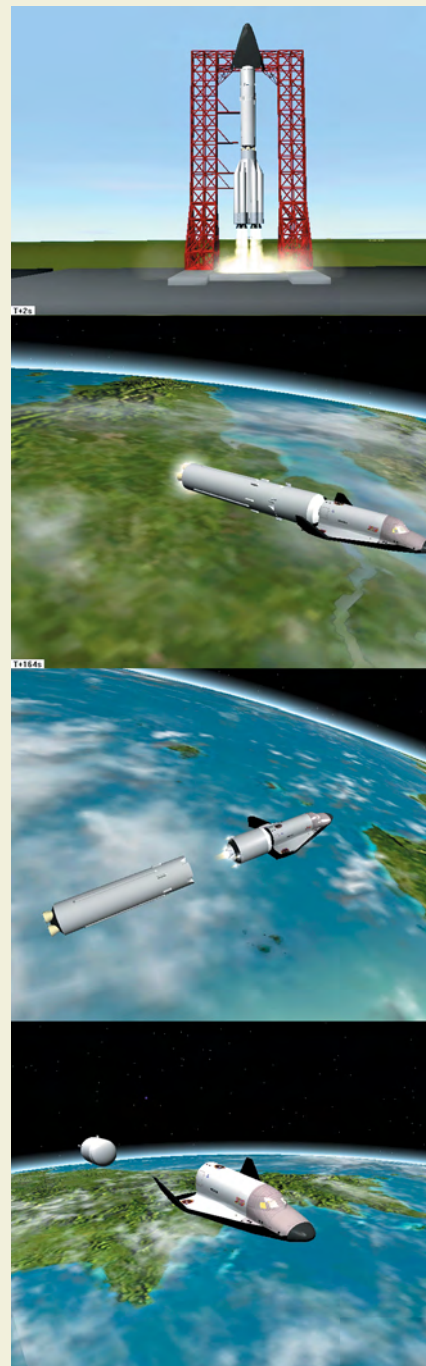
В ноябре 1991 г. на встрече министров стран – членов ЕКА в Мюнхене (Германия) состоялось трудное обсуждение на тему «куда вести программу дальше». Франция, Германия и Италия не сумели достичь консенсуса. ЕКА перенесло первый беспилотный полет «Гермеса» на 2002 г, а первый пилотируемый полет – на 2003 г. На встрече констатировалось, что общие затраты на программу очень велики: 7663 млн \$ на мини-ОС Hermes плюс 4576 млн \$ на РН Ariane 5.

К началу 1992 г. можно было констатировать, что проект мини-ОС агонизирует. Участники решили сократить бюджет программы до 1,9–2,3 млрд \$, ограничившись созданием... беспилотного демонстратора технологии Hermes X-2000! Европейцы зондировали почву на предмет возможности подключения предприятий советской ракетно-космической промышленности, занятых в программе «Энергия–Буран». Ряд отечественных компаний провели отдельные НИР по «гермесовской» тематике. Однако развал СССР в декабре 1991 г. отпугнул Европу от развертывания полномасштабного сотрудничества с российскими предприятиями, хотя оно и сулило – по крайней мере, по расчетам – уменьшение издержек по программе Hermes минимум на 20%.

В ноябре 1992 г. на встрече министров в Гранаде (Испания) на программу Hermes X-2000 по сути махнули рукой: ее бюджет на 1993–98 гг. был сокращен с 1,8 млрд \$ до 405 млн \$. Выделенные деньги предполагалось потратить на «бумажные» исследования совместного европейско-российского мини-ОС Hermes, аналогичные по объему (и результатам) проработки европейско-американского аппарата спасения экипажа CRV (Crew Rescue Vehicle) и внутриагентские «разборки» по вопросам «Нужен ли Европе пилотируемый космос, и если нужен, то как его реализовать?»

Так фактически закончился проект Hermes, на который было реально потрачено приблизительно 2 млрд \$.

Критически настроенные по отношению к программе эксперты считали, что ЕКА пыталось достичь автономии в космосе слишком в короткие сроки и невзирая на затраты. В то же время, по мнению участников работ, разработка первого европейского мини-ОС



▲ Запуск «Гермеса» на РН «Протон». Вариант предлагался, но серьезно не рассматривался. Графика взята из известного электронного имитатора Orbiter

Следует отметить, что решения по «Гермесу» зависели от прогресса разработки космической станции Freedom. NASA в рамках жестких бюджетных ограничений инициировало и умело поддерживало международные соглашения, включая работы по стыковочной европейской лаборатории Columbus.

являлась одной из самых сложных технических задач, стоящих перед ЕКА.

Очень жаль, что планам создания европейского мини-ОС не суждено было сбыться и Hermes разделил судьбу «Бурана», пилот и на более раннем этапе. Но вот что интересно: если бы финансирование проекта Hermes продолжалось на том же уровне еще какое-то время – закрыли бы западноевропейцы свою программу после первого успешного полета?