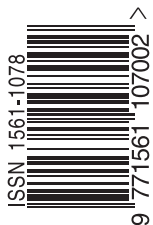
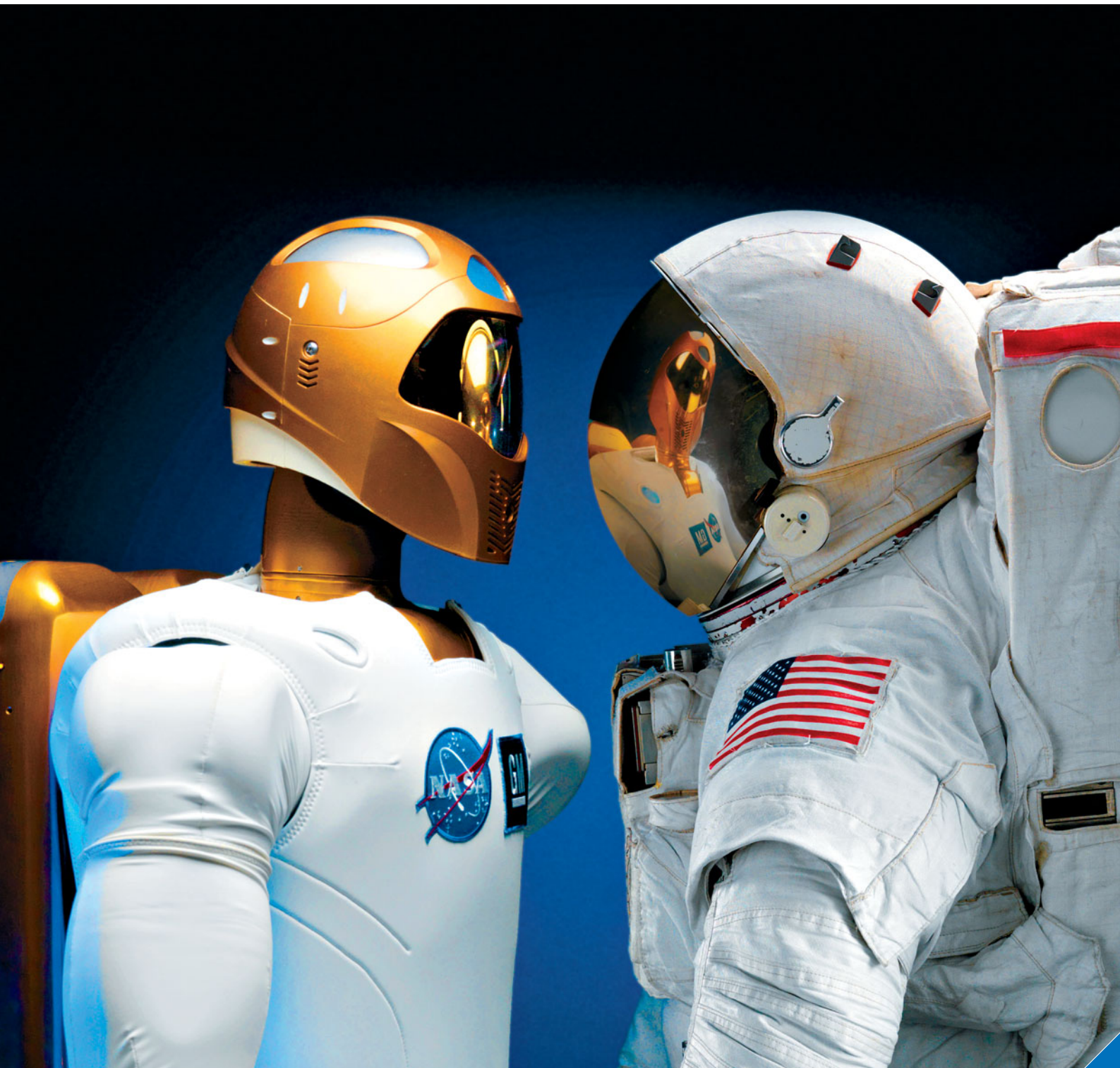


05 НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ 2011



ИЗДАЕТСЯ ПОД ЭГИДОЙ ФЕДЕРАЛЬНОГО КОСМИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА
И КОСМИЧЕСКИХ ВОЙСК РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Журнал для профессионалов
и не только

Журнал основан в 1991 г. компанией «Видеокосмос». Издаётся Информационно-издательским домом «Новости космонавтики» под эгидой Роскосмоса и Космических войск России при участии постоянного представительства ЕКА в России, Ассоциации музеев космонавтики и РКК «Энергия» имени С.П. Королёва

Редакционный совет:

В. А. Джанибеков – президент АМКОС, летчик-космонавт,
Н. С. Кирдода – вице-президент АМКОС,
В. В. Ковалёнок – президент ФКР, летчик-космонавт,
И. А. Маринин – главный редактор «Новостей космонавтики»,
О. Н. Остапенко – командующий Космическими войсками РФ,
А. Н. Перминов – руководитель Роскосмоса,
Р. Пишель – глава представительства ЕКА в России,
В. А. Поповкин – заместитель министра обороны РФ,
Б. Б. Ренский – директор «R & K»

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Игорь Маринин
Обозреватель: Игорь Лисов
Редакторы: Игорь Афанасьев, Сергей Шамсутдинов, Павел Шаров, Александр Ильин
Специальный корреспондент: Екатерина Левченко
Дизайн и верстка: Олег Шинькович
Литературный редактор: Алла Синицына
Распространение: Валерия Давыдова
Редактор ленты новостей: Константин Иванов
Информационный партнер: журнал «Космические исследования» 太空探索, КНР

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

Адрес редакции:

119049, Москва,
ул. Б. Якиманка, д. 40, стр. 7
Тел.: (495) 710-72-81, факс: (495) 710-71-50
E-mail: nk@novosti-kosmonavtiki.ru
Web: www.novosti-kosmonavtiki.ru
Тираж 8500 экз. Цена свободная
Отпечатано
ООО ПО «Периодика»
Подписано в печать 27.03.2011
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
по каталогу «Пресса России» — 18946

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.

В номере:

ПЕРВОМУ ПОЛЕТУ ЧЕЛОВЕКА В КОСМОС – 50 ЛЕТ

2	Левченко Е. В преддверии исторического юбилея...
6	Кирдода Н. Первой встретила Гагарина на Земле Румия Кудашова
7	Шаров П. XXXVIII Гагаринские чтения

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

8	Лисов И. STS-133. Последний старт «Дискавери»
13	Красильников А. Итоги STS-133 – 133-го полета системы Space Shuttle
14	Шамсутдинов С. Биографии членов экипажа STS-133
16	Мохов В. Грузы «Дискавери»
20	Ильин А., Экономова Ю. Полет экипажа МКС-26. Март 2011 года
21	Лындин В. Первый испытательный полет завершен
22	Красильников А. Итоги полета 26-й основной экспедиции на МКС
23	Ильин А., Экономова Ю. Полет экипажа МКС-27

КОСМОНАВТЫ. АСТРОНАВТЫ. ЭКИПАЖИ

28	Левченко Е., Шамсутдинов С. Завершена подготовка экипажей «Союза ТМА-21»
30	Левченко Е. Экипаж «Союза ТМА-21» будет охранять собака
31	Шамсутдинов С. Программа полета экипажа МКС-27/28
32	Шамсутдинов С. Пресс-конференция Калери и Скрипочки
33	Павельцев П. Легенда о Рональде Гагарине
34	Левченко Е. Олег Скрипочка: «Попасть в отряд космонавтов было для меня программой максимум»

ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

38	Афанасьев И. «Таурус» утопил полмиллиарда долларов
42	Чёрный И. Второй полет «космического корсара»
45	Павельцев П. USA-227: под знаком Льва и Орла
46	Левченко Е. В Азербайджане новое космическое агентство?
47	Чёрный И. Макет обезьяны слетал в космос

МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ

48	Шаров П. Первый искусственный спутник Меркурия!
50	Ильин А. Cassini: отчет о проделанной работе и новый этап исследований
53	Шаров П. Самый дальний маневр в космосе. Voyager 1 продолжает полет

СРЕДСТВА ВЫВЕДЕНИЯ

54	Чёрный И. «Ангарский» марафон
56	Афанасьев И., Воронцов Д. НК-33: подтверждение надежности
57	Розенблюм Л. Соглашение по космосу между Россией и Израилем

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

58	Левченко Е., Соболев И. GOCE: долгожданный геоид получен
59	Левченко Е. «Близнецы» спешат на помощь
59	Левченко Е. Новые спутники для Турции
60	Ильин А. WISE завершил работу

КОСМИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ

62	Афанасьев И. «Южмаш» славиться не собирается
64	Чёрный И. Бразильским космосом займутся другие люди

ПРЕДПРИЯТИЯ. ОРГАНИЗАЦИИ

65	Извеков И. Лизинг для российского космоса
----	---

ВОЕННЫЙ КОСМОС

66	Маринин И. Полувековой юбилей отечественной системы ПРО
----	---

КОСМОС – ЗЕМЛЯНАМ

68	Кучейко А. Катастрофа в Японии. Взгляд с орбиты...
69	Памяти Джона Майкла Лоунджа

ЮБИЛЕИ

70	Глушко А. Помощник Тухачевского. К 110-летию со дня рождения Н. Я. Ильина
----	---

На обложке: Американский человекоподобный космический робот Robonaut 2. Фото NASA



В преддверии исторического юбилея...

Е. Левченко. «Новости космонавтики»

Празднование юбилея великого события 1961 г. началось задолго до знаменательной даты, и в течение марта оно набирало обороты. Деятелей российской ракетно-космической отрасли постоянно приглашают во все концы света на научные симпозиумы и конференции, молодежные викторины и конкурсы, культурные и благотворительные мероприятия. Письма с приглашениями и просьбами «поделиться» музейными экспонатами на время праздника поступают в Роскосмос непрерывным потоком. Может быть, вспомнив «ударную молодость» и еще раз осознав былые успехи, отечественная космонавтика вновь «ринется в бой». В различных городах мира проходят всевозможные мероприятия, посвященные первому полету человека в космос. О некоторые из них мы расскажем ниже.

Россия

Особым местом мартовских торжеств, конечно, стал город Гагарин – место рождения первого космонавта. Самый крупный проект юбилейного года – строительство Центра детского творчества. **9 марта**, в день рождения космонавта, в его основу был заложен первый камень. На торжественном вечере по случаю открытия XXXVIII международных

▼ На открытии музея Алексея Леонова

общественно-научных чтений, посвященных памяти Ю.А. Гагарина, был официально дан старт Году российской космонавтики.

В последующие дни на заседаниях чтений было заслушано более 100 докладов по космической тематике. Большая их часть была представлена на секции «Космонавтика и молодежь» учащимися из многих городов России и ближнего зарубежья. 9 марта в Объединенном мемориальном музее Ю.А. Гагарина открылась экспозиция по истории первого полета и международная художественная выставка «Гагаринская весна». В одной из школ города открылся музей космонавта Алексея Леонова.

В Тольятти с **11 по 13 марта** прошли Рериховские чтения «Космическая эра XXI века». В Тольяттинском краеведческом музее были организованы выставки «Знамя мира в космосе» и «Пошлем улыбку звездам». 11 марта в музее состоялась встреча с летчиком-космонавтом Александром Баландиным, военным летчиком-испытателем 1-го класса Мариной Попович и академиком Российской академии космонавтики Л.М. Гиндилисом. Во время встречи были открыты две выставки: «От Земли до самых звезд» и «Траектория жизни», посвященная первому директору самарского завода «Прогресс» В.Я. Литвинову. Они положили начало Году космонавтики в Тольятти.

15 марта в г. Королёве в рамках научно-практической студенческой конференции вузов ракетно-космического профиля прошла презентация виртуального музея космонавтики, создание которого началось в 2010 г. Проект, объединивший усилия нескольких стран, значился в плане юбилейных мероприятий Роскосмоса.

В Поволжском центре аэрокосмического образования в Нижнем Новгороде **16 марта** стартовал региональный конкурс студенческих научных проектов среди учреждений педагогического профиля в рамках международного молодежного проекта «Космические Колумбы». Почетным членом жюри стал заслуженный испытатель космической техники, водитель второго экипажа «Лунохода» В.Г. Довгань.

17 марта во Владимирском филиале Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ состоялась открытие выставки Музея космонавтики ЦПК. На церемонии присутствовали начальник ЦПК С.К. Крикалёв, летчик-космонавт Роман Романенко (который, к слову, является студентом Владимирского филиала РАНХиГС) и заведующая музеем Н.Н. Таланова, которая и провела первую экскурсию. С борта МКС собравшихся поприветствовали Олег



▲ Роман Романенко раздает автографы

Скрипочка, Дмитрий Кондратьев и Александр Калери.

24 марта в Культурном центре Вооруженных сил РФ в Москве прошла военно-историческая конференция «Роль и значение воинских формирований в подготовке и запуске космического корабля «Восток»».

28 марта в рамках акции «Первый в космосе» фонда «Русский мир» был организован телемост «Москва–Варшава». Он проходил на базе двух учебных заведений: Московского техникума космического приборостроения Российского государственного торгово-экономического университета (РГТЭУ) и Авиационного техникума №9 имени героев Нарвика в Варшаве. Во встрече участвовали летчик-космонавт СССР П.И. Климук, руководитель пресс-службы Роскосмоса А.А. Воробьев, бывший министр общего машиностроения СССР, руководитель проекта «Энергия–Буран» О.Д. Бакланов, представитель Польской академии наук в Москве Мариуш Волос и др. В рамках телемоста прошло награждение победителей международной олимпиады «Звездный путь», в которой соревновались студенты двух стран.

30 и 31 марта в ЗАТО Углегорск Амурской области, недалеко от будущего космодрома Восточный, прошел первый Всероссийский космический инновационный конвент.

▼ Сергей Рязанский на конференции в Углегорске



Фото В. Розанова

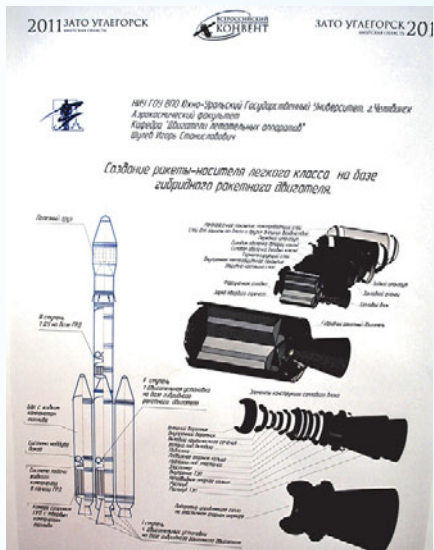


Фото П. Шарова



▲ Открытие первого Всероссийского космического инновационного конвента

В нем участвовали более 60 молодых ученых. Лучшей инновационной идеей была признана разработка доцента Амурского государственного университета Виталия Нешищенко «Применение нанотехнологий для получения радиационно-стойких материалов космической техники». Среди инновационных проектов победил «Комплекс информационного обеспечения правительства Амурской области при осуществлении космической деятельности космодрома Восточный». Автор – ведущий инженер ОАО «Российские космические системы» Николай Андреев.



В качестве лучшего инновационного продукта первого конвента жюри выделило «Бесплатформенный инерциальный блок на волоконно-оптических гироскопах и маятниковых кварцевых акселерометрах для систем управления объектов РКТ» аспиранта МГТУ имени Н.Э. Баумана, ведущего инженера НИИ ПМ имени академика В.И. Кузнецова Марии Антоновой. По итогам конвента «путевку» на космодром получили двое молодых ученых: Михаил Чекмарёв из Амурской медицинской академии за проект «Способ восстановления работоспособности при интенсивных физических нагрузках» и студент Южно-Уральского государственного университета Игорь Шулёв за идею «Разработка РН легкого класса на базе гибридных ракетных двигателей».

Зарубежье

Зарубежные страны отмечают праздник как самостоятельно, так и при содействии российских организаций – Роскосмоса, Россотрудничества, посольств России, российских

центров науки и культуры, различных русских фондов. Так, Россотрудничество в 48 странах мира запустило международную программу «Космическая одиссея», направленную на повышение интереса зарубежной аудитории к достижениям нашей страны в области освоения космического пространства. Программа проходит под девизом «Русский язык – первый язык общения в космосе».

С 1 по 6 марта в южном австралийском городе Джелонг прошла Международная аэрокосмическая выставка Avalon-2011. В ее рамках состоялся XIV Австралийский международный аэрокосмический конгресс, в котором участвовала делегация Роскосмоса. Наряду с официальными мероприятиями, австралийцы отдали дань космонавтике весьма необычным способом: там было сварено «космическое» пиво под названием «Восток». Усиленный аромат и стойкость напитка в условиях невесомости, возможно, позволят сохранить удовольствие от его поглощения и на орбите. На МКС пиво пока не дегустировали, зато его уже полным ходом продают на Земле.

3 и 4 марта в Университете Веракрус (г.Халапа, Мексика), включающем 74 факультета, была организована студенческая конференция «Достижения России в исследовании космического пространства» и фотовыставка «Русский космос», предоставленная архивом Роскосмоса. Демонстрировался фильм «Наш Гагарин», созданный Центральной студией документальных фильмов.

17 марта Центр русского языка и культуры Пловдивского университета имени Паисия Хилендарского и авиабаза «Граф Игнатиево» (Болгария) впечатляющим авиашоу отметили 50-летие первого полета и 60-ю годовщину создания самого большого авиационного подразделения болгарских ВВС.

Для Монголии этот год дважды юбилейный: исполнилось 30 лет советско-монгольскому космическому полету (Владимир Джанибеков и Жугдэрдэмидийн Гуррагчаа стартовали 22 марта 1981 г. на «Союзе-39»). 21 марта для участия в юбилейных мероприятиях в Монголию прибыла делегация российских космонавтов-ветеранов в составе



▲ В Улан-Баторе праздновали юбилей советско-монгольского полета

В.В. Горбатко, В.А. Джанибекова, В.А. Ляхова и В.В. Ковалёнка. В Российском центре науки и культуры (РЦНК) в Улан-Баторе состоялся торжественный вечер, где присутствовали и монгольские космонавты Жугдэрдэмидийн Гуррагчаа и Майдаржавын Ганзориг.

С 21 по 25 марта в штаб-квартире Европарламента в Брюсселе при содействии представительства России в Евросоюзе, ЕКА и Европейского космического центра проходила юбилейная выставка, где представили несколько десятков уникальных фотографий, посвященных историческому событию. Инициатором выставки выступил депутат Европарламента от Чехии космонавт Владимир Ремек.

В Пекине в школе «Лухэ» прошли «Уроки Гагарина». Приятным сюрпризом для детей стала встреча с летчиком-космонавтом Ю.М. Батуриным, который рассказал о своем космическом опыте.

▼ Космонавты Франк Де Винн (Бельгия), Елена Кондакова и Владимир Ремек (Чехия) на открытии выставки в Европарламенте



Российско-китайская филателистическая неделя

С. Родин специально для «Новостей космонавтики»
Фото автора

24 марта в Российском культурном центре в Пекине состоялось открытие российско-китайской филателистической недели в честь 50-летия первого полета. Специально для участия в этом мероприятии был приглашен летчик-космонавт Геннадий Падалка. Филателистическая неделя была организована представительствами Россоотрудничества и Федерального космического агентства в КНР при содействии Китайской корпорации космической науки и техники, Китайского народного общества дружбы с заграницей и при поддержке Посольства России в КНР и Всекитайской ассоциации филателистов. Особый вклад в организацию внес глава представительства Роскосмоса в КНР Александр Родин.

На церемонии открытия лауреат Высшей государственной премии в области науки и техники Китая, создатель китайской программы искусственных спутников академик Сунь Цзядун преподнес Г. И. Падалке модель спутника «Чаньэ-2», а заместитель председателя Всекитайской ассоциации филателистов подарил председателю секции астрофилателии Международной федерации филателии Игорю Родину, подготовившему российскую часть экспозиции, книгу «Сокровища китайской астрофилателии».

Советник-посланник посольства России в КНР Евгений Томихин подчеркнул неизменно устойчивый характер сотрудничества между двумя странами в космической сфере.



▲ Глава представительства Роскосмоса в КНР Александр Родин и председатель секции астрофилателии Международной федерации филателии Игорь Родин

Заместитель генерального директора Китайской корпорации космической науки и техники Ли Цзиньшэн выразил уверенность, что Российско-китайская филателистическая неделя послужит распространению знаний о космосе, внесет вклад в развитие космической культуры человечества, будет способствовать повышению внимания к освоению пространства.

Присутствовавшие на открытии видные представители китайской общественности, корреспонденты ведущих российских и китайских СМИ с большим интересом осмотрели филателистическую экспозицию, которая состояла из пяти российских и 16 китайских экспонатов. Особое внимание привлекли письма, побывавшие на борту советских орбитальных станций, и конверты, летавшие в космос на

пилотируемых и непилотируемых кораблях «Шэньчжоу».

На большом киноэкране демонстрировался видеofilm о российской космической почте, подготовленный юным российским филателистом Сергеем Родиным на основе домашних видеоархивов. Зрители увидели, как российские космонавты гасят почтовым штемпелем конверты на борту станции «Мир».

В течение двух дней филателистическая экспозиция демонстрировалась в помещении Китайской корпорации космической науки и техники. В период работы выставки Игорь Родин прочитал лекцию об истории советской космической почты для работников корпорации и коллекционеров, а также провел семинар по астрофилателии.

25 марта для участия в мероприятиях в рамках «Космической одиссеи» в Казахстане в Астану прибыл летчик-космонавт Юрий Маленченко. Выступая перед аудиторией, он отметил знакомость космодрома Байконур как места первого пилотируемого старта в космос. Участники встречи ознакомились с фотовыставкой «Ю. А. Гагарин – первый космонавт планеты». В Музее первого президента Республики Казахстан (РК) состоялось

▼ В Музее первого президента Республики Казахстан



открытие выставки «Дорога к звездам» с участием первого представителя Казахстана, поднявшегося на орбиту, Токтара Аубакирова и руководителя Национального космического агентства Казахстана летчика-космонавта РФ и РК Талгата Мусабаева. 26 марта в Казахском филиале МГУ имени М. В. Ломоносова Ю. И. Маленченко (он, как и Аубакиров и Мусабаев, является летчиком-космонавтом Казахстана!) встретился со студентами и преподавателями.

В Люксембурге **30 марта** состоялась научная конференция «Начало и будущее космической эры», организованная посольством России и представительством Россоотрудничества совместно с Университетом Люксембурга. На открытии выступили посол России Александр Шульгин, ректор университета профессор Рольф Таррах, заместитель начальника научного управления ЦПК И. Г. Сохин – с презентацией об истории и сегодняшнем дне российской космонавтики, основных направлениях дальнейшего изучения космоса с использованием околоземных и межпланетных полетов – и Мартин Халливелл (Halliwell), президент SES Engineering, сотрудничающей с Роскосмосом.

Отдельного рассказа заслуживает британская столица. Идеи англичан по празднованию юбилея оказались, наверное, самыми виртуозными. На первом Фестивале духовых и симфонических ансамблей в Лондоне, прошедшем **27 марта** в Бромли (пригороде столицы), был исполнен концерт «Гагарин» для духового оркестра, сочиненный британ-

ским композитором Найджелом Кларком. Симфоническим оркестром Эйтнсфорда руководил дирижер Джон Хатчинс. Музыкальное произведение, написанное в 2004 г., состояло из трех частей – «Дорога в космос»*, «Орбита» и «Возвращение домой» – и длилось 15 минут. Добавим, что в 2010 г. произведение Н. Кларка было впервые исполнено в России, в Саратове, оркестром духовых инструментов «Волга-бэнд».

16 марта в Лондоне прошла конференция «Наследие Юрия Гагарина – 50 лет спустя» с участием заместителя руководителя Роскосмоса В. А. Давыдова, начальника ЦПК С. К. Крикалёва, летчиков-космонавтов Олега Котова (зам. начальника ЦПК) и Максима Сураева. Среди тем – достижения российско-британского сотрудничества.

На аэродроме Бартон в Манчестере 26 марта состоялся «День открытой истории: Юрий Гагарин – летчик-космонавт», где основной уклон был сделан на авиационную составляющую его деятельности.

С 16 апреля по 7 мая на сцене Хемстэдского театра в Лондоне давали спектакль «Маленькие орлы» по одноименной пьесе англичанки Роны Мурро. Под «маленькими орлами» подразумеваются космонавты первого набора, к которым с большой теплотой относился С. П. Королёв (он – главный герой пьесы). 30 марта в Королевском обществе г-жа Мурро, директор Центра по исследованию

* Вдохновение пришло к композитору после прочтения одноименной книги космонавта.



Земли, планет, космоса и астрономии CEP SAR Джон Зарнеки и астронавт NASA британского происхождения Пирс Селлерс обсудили космическую гонку 1960-х годов, роль С.П. Королева в ней и другие темы.

21 марта в холле здания Дуна Плаза в Будапеште (Венгрия) завершилась сборка гигантского мозаичного портрета Ю.А. Гагарина, на которую ушло 123 часа. Портрет был собран из 470 000 отдельных деталей и занимает площадь около 30 м².

В Латинской Америке тоже отметили юбилей. В городе Пунта-Аренас, административном центре самого южного региона Чили, в феврале прошла выставка макетов воздушных и космических аппаратов (в том числе гагаринского корабля «Восток»), организованная местной ассоциацией авиамоделлистов. В Чили запланированы показ документального фильма о первом космонавте, ряд форумов, выставки и др.

В США целый ряд мероприятий приурочен к 50-летию полета Юрия Гагарина. Клуб юных астрономов в Русском доме, г. Хьюстон (шт. Техас), провел для детей конкурс «Звездная эстафета» на русском языке.

10 марта в Хьюстоне начался очередной этап фестиваля «Капитан Земли», организованного Объединенной российско-американской ассоциацией URAA в рамках международной акции «Первый в космосе». В ноябре 2008 г. президент URAA Елена Суворова-Филиппс на конференции российских соотечественников в Москве впервые предложила провести гагаринский фестиваль. Открытие «Капитана Земли» состоялось 17 июля 2010 г., в день 35-летия со дня первой встречи на орбите советских и американских космонавтов. Тогда партнеры сыграли в «Что? Где? Когда?», ответив на вопросы по тематике освоения космоса. В марте на церемонии открытия выставки «О, Русь! Взмахни крыльями...» в Хьюстоне собрались гости фестиваля, среди которых были Максим Сураев и Роман Романенко. 11 марта на праздничном вечере «Земля в иллюминаторе» выступили летчик-космонавт Сергей Волков, космонавт-испытатель Максим Пономарев, американские астронавты Майкл Фоссум, Кристофер Кэссиди и канадский кандидат в астронавты Дэвид Сейнджак.

18 марта в Бруклине (Нью-Йорк) Максим Сураев и американская астронавтка Марша Айвинс выступили перед школьниками.

В Париже **22 марта** прошли торжественные мероприятия, посвященные 60-летию Международной федерации аэронавтики (IAF) и 50-летию первого полета. С российской стороны присутствовали С.К. Крикалёв и О.В. Котов. В UNESCO состоялась неформальная встреча бывших и нынешнего (Берндт Фейрбахер, Германия) президентов IAF, космонавтов и астронавтов, молодых специалистов.



▲ Малайзийский космонавт раздает автографы поклонникам

31 марта в РЦНК в Куала-Лумпуре (Малайзия) торжественно открылся юбилейный фестиваль. Партнерами России выступили Национальное космическое агентство и Государственный планетарий Малайзии. Почетным гостем стал малайзийский космонавт Фаиз Халид, прошедший в 2006–2007 гг. в России полный курс подготовки для полета в космос. Он рассказал об итогах недавней поездки в Россию, где обсуждал с российскими коллегами планы расширения сотрудничест-

▼ Космонавты Михаил Корниенко и Ульрих Вальтер (Германия), президент ЦРК МИР Татьяна Лукина, космонавт Клаус-Дитрих Фладе (Германия), директор Технического музея Мюнхена профессор Вольфганг Хекл, космонавт Александр Скворцов



ва в деле подготовки малайзийских исследователей космоса, и продемонстрировал видеопрезентацию о Ю.А. Гагарине и деятельности ЦПК в Звёздном городке.

Центр русской культуры МИР совместно с Немецким техническим музеем в Мюнхене организовали программу «Гагаринская весна», включающую исторические и научные мероприятия, касающиеся личности первого космонавта. **17 марта** состоялось одно из ключевых событий – праздничный вечер в мюнхенском Deutsches Museum, крупнейшем в мире музее естествознания и техники. Среди выступающих были Александр Скворцов и Михаил Корниенко, недавно вернувшиеся с орбиты.

Новые книги

Многие авторы спешили опубликовать книги к юбилею. Среди вышедших в марте издания: «Мифы и правда о Первом полете» В. Губарева, «Как СССР победил США» А. Железнякова, «108 минут, изменившие мир» А. Первушина, «Очерки истории и техники космического телевидения. Воспоминания разработчика» А. Селиванова, «Обратная сторона космонавтики» американской «журнальной» писательницы Мэри Роуч, «Стать космонавтом!» С. Жукова, «Мы – первые!» И. Афанасьева и Д. Воронцова.

Конечно, это далеко не все мартовские юбилейные события. Были также детские конкурсы, видеопозапы, конференция с участием Георгия Гречко в Ливане, торжественные русскоязычные вечера и фотовыставки в Турции, Израиле, Индии и Армении, творческие конкурсы в Германии, «ЗД-Космос» в Киеве, олимпиада по программированию в Саратове, создание действующей модели ионного двигателя в иркутском музее «Экспериментарий», художественные, скульптурные и исторические выставки в Калужской и Тамбовской областях, в городах Петербурге, Смоленске, Нижнем Новгороде, Благовещенске, в Республике Коми... И это только получившие огласку мероприятия, не говоря о множестве других. Конечно, каждая страна отмечает праздник по-своему, но несомненно одно: в порыве отдать дань великому по движу государства объединяются.

С использованием материалов РИА «Новости», Росотрудничества, пресс-службы Роскосмоса, пресс-службы ЦПК, «Спейс-информ», ИТАР-ТАСС, «Саратов-бизнес-консалтинг», ИА REX, TLNews.ru

Первой встретила Гагарина на Земле Румия Кудашова

Н. Кирдода* специально для «Новостей космонавтики»
Фото П. Шарова

Начиная подготовку секции «Космонавтика и культура» (которую ведет Ассоциация музеев космонавтики России – АМКОС) на предстоящих XXXV Королёвских академических чтениях, мы решили всю программу конференции посвятить событию всемирного масштаба – 50-летию первого пилотируемого полета – с максимальным участием тех, кто был рядом с Ю.А. Гагариным в самые важные моменты его жизни: учеба, отряд космонавтов, тренировки и подготовка к полету, триумфальный полет, жизнь, учеба и работа после полета. Эту концепцию сразу же поддержал Борис Евсеевич Черток: «Это очень интересная идея. Я целиком поддерживаю и сам сделаю доклад о полете Гагарина на вашей секции».

К великому сожалению, уже не было самого главного человека, создавшего и реализовавшего фантастическую идею полета человека в космическое пространство, – Сергея Павловича Королёва. Ушли из жизни и его ближайшие соратники, успешно решившие ключевые позиции столь грандиозного проекта. Но те, кто находился в строю, горячо откликнулись в поддержку такой идеи – и пошел поток предложений по участию в конференции «Рядом с Гагариным»: Ада Равгатовна Котовская, Виктор Сидорович Порохня, Ирина Павловна Пономарёва, Виталий Георгиевич Волович, легендарные космонавты Алексей Архипович Леонов, Виктор Васильевич Горбатко, доктор Наталья Сергеевна Королёва, историк Юрий Васильевич Бирюков и другие. Проявили большую активность по участию в конференции историки и музейные работники. Например, директор музея космонавтики СГТУ имени С.П. Королёва Надежда Викторовна Богданова подготовила исследование тех 42 часов (по минутам!), в течение которых Ю.А. Гагарин пребывал на Самарской земле.

В целом программа складывалась. Однако возникло ощущение, что в этой цепочке не хватает очень важного звена – документального рассказа очевидцев о приземлении Гагарина после полета, о первой встрече на Земле, рассказа о том, как это было. И стало очевидно: нужна Рита Тахтарова.

12 апреля 1961 г. Юрий Гагарин, совершив первый в мире полет в космос, приземлился на поле у деревни Смеловка Энгельсовского района, южнее г. Саратова. Как общались газеты, первыми землянами, встретившими космонавта, были жители Смеловки Анна Акимовна Тахтарова и ее внучка Рита. С тех пор прошло 50 лет. За эти годы никакой связи с Тахтаровыми не было. Но нам ка-

залось, все может решиться очень просто – надо только съездить в Смеловку и связаться там с Ритой Тахтаровой.

В Энгельсе, центре района, куда входит д. Смеловка, действует отделение АМКОС, которое возглавляет член бюро Ассоциации Валентина Мироновна Сидоренко. Она очень ответственный и обязательный человек, для которого не существует нерешаемых задач. А в данном случае задача простая – встретиться в Смеловке с Ритой Тахтаровой. В реальности же оказалось, что это лишь начало длинной, почти детективной истории под названием «Поиск Риты Тахтаровой».

Сразу же после нашего телефонного разговора Валентина Мироновна поехала в Смеловку и обратилась в поселковый совет за адресом Тахтаровой. Но здесь ее ждала первая неудача: адреса в поселковом совете не обнаружилось. Обращение в паспортный стол новой информации не принесло – адресат не значится.

Началась работа с ГУВД г. Энгельса. В.М. Сидоренко подняла на ноги все подразделения. Перелопатила всю возможную документацию за последние 50 лет в поисках каких-то следов пребывания в Энгельсовском районе Риты Тахтаровой или хоть каких-то данных о ее возможном переезде в другое место. Результат неутешительный – ничего не нашлось. На эту колоссальную работу ушло более трех месяцев. Регулярная телефонная связь Энгельсе – Москва не менее двух-трех раз в неделю приносила один и тот же результат: сведений нет.

Тогда Валентина Мироновна сменила тактику поиска. Она начала обходить подряд все дома Смеловки с расспросами жителей о семье Тахтаровых в надежде найти хоть какую-то информацию если не о самой Рите, то хотя бы о ком-то из членов этой семьи. «Прочесав» деревню вдоль и поперек, Валентина Мироновна в одном из домов наконец услышала какие-то весьма неопределенные упоминания о каких-то Тахтаровых, которые якобы жили в доме лесника в окрестностях Смеловки. Потом бросили дом и, кажется, поселились в Энгельсе, где вскоре их дом сгорел, а они куда-то уехали. Куда – неизвестно. Но очень смутно кто-то припомнил, что речь шла то ли о Калмыкии, то ли об Астраханской области.

Эту очень призрачную информацию мы считали большой удачей и вполне определенным итогом гигантской работы, проделанной Валентиной Мироновной. Нам стало ясно: во-первых, в Смеловке, как и во всем Энгельсовском районе и Саратовской области, Риты Тахтаровой нет. Во-вторых, Калмыкия – это все-таки не Канада, а Астраханская область – не Австралия; они не где-то там, за океаном, а совсем рядом. И в-третьих, этап Смеловки исчерпан – требуются новые поиски.

В Московском доме книги были приобретены две географические административные карты – Калмыкии и Астраханской области. Нужно было хотя бы приблизительно ознако-



миться с «театром» предстоящих действий по поиску Риты. Решили начать поиск с Астраханской области – по одной единственной, но очень важной причине: в Астрахани имеется отделение АМКОС! Раиса Измайловна Сайфутдинова, руководитель этого отделения, сейчас на пенсии, до этого она много лет возглавляла Астраханский планетарий. Ее преданный друг, надежный и активный помощник Хасян Тухтарович Кутлалиев тоже на пенсии. Эти очень добрые, отзывчивые, обязательные и неугомонные люди – той же «закваски», что и В.М. Сидоренко, они не умеют говорить слово «нет». И когда я позвонила и изложила суть проблемы, ответ был мгновенный, очень лаконичный и определенный: «Будем искать!»

Астраханская область – это 44 100 км² площади, два городских округа, 11 муниципальных районов, шесть городов, девять поселков городского типа, 151 сельская администрация, 427 сельских населенных пунктов. И всего-то! В области проживает 1 005 276 человек. Внушало оптимизм и вдохновляло то, что, по сравнению с численностью населения Китая, это такой мизер! И это обстоятельство порождало надежды на успех в получении конкретного результата поисков Риты: или да, или нет. Если нет – тогда в Калмыкию! А пока – в Астрахань.

Нам очень повезло, что поисками вплотную занялся Х.Т. Кутлалиев, доскональнейшим образом знающий всю область, все города, поселки, населенные пункты, хорошо знакомый со всеми руководителями административных единиц области и очень многими рядовыми жителями. По роду своей деятельности, но главное по призванию, Хасян Тухтарович – пропагандист, просветитель, он постоянно в движении, любит людей, много общается с ними, стремится всем помочь, поддержать советом и делом. И в области все его хорошо знают. Но, к несчастью, к началу Астраханского этапа поиска Риты с ним приключилась бытовая травма, и он вынужден был передвигаться на костылях, что крайне осложняло весь процесс: лишало мобильности, возможности перемещаться и вступать в прямые контакты с людьми.

Тогда Хасян Тухтарович буквально «оседлал» телефон и каждый день с утра до вечера методично обзванивал всю область.

* Н. С. Кирдода – вице-президент Ассоциации музеев космонавтики.

Постоянно работала и телефонная линия Астрахань – Москва. После каждого сеанса связи с Хасяном мы вычеркивали на карте красным фломастером отработанные объекты и ставили на них краткое «нет». Оставшееся поле поиска значительно сократилось.

И вот однажды во время очередных переговоров Хасян Тухтарович произнес весьма неопределенную, но в то же время обнадеживающую фразу: кто-то слышал, что какая-то женщина что-то говорила про Гагарина. Сразу масса вопросов: где это было? Что за женщина? Как ее имя? Что она говорила? На все эти вопросы пока ответов не было, но наш коллега уже не выпускал из рук эту тонкую нить и начал ее раскручивать.

В следующем сеансе связи он сообщил, что разговоры о космонавте якобы имели место в г. Харабали – это в 150 км от Астрахани. Фамилия женщины неизвестна, подробности разговоров тоже. Распутать ситуацию мог только Хасян Тухтарович лично. Но как? И в этот момент (может быть, это наступил «момент истины»?) он принимает мужественное решение: «Еду в Харабали!»

В подобном физическом состоянии травмированные люди с трудом передвигаются даже в пределах своей квартиры, а он с большими ногами, на костылях, решается на трудную дальнюю поездку в трясающемся автобусе за 150 км от Астрахани в город с 20-тысячным населением, чтобы найти «киголку в стог сена» – какую-то женщину, что-то сказавшую про Гагарина. Но Хасян решился. А нам оставалось только ждать вестей.

П. Шаров.

«Новости космонавтики»

С 9 по 12 марта в г. Гагарине Смоленской области прошли XXXVIII Международные научно-общественные чтения, посвященные памяти Ю. А. Гагарина. В этом году они были приурочены к 50-летию полета первого космонавта. На торжественные мероприятия съехались многочисленные делегации и гости из городов России и других стран: специалисты Федерального космического агентства, летчики-космонавты СССР и России, ветераны отрасли, ученые, представители федеральных и муниципальных органов власти, общественных организаций, деятели искусства, музейщики, студенты, школьники.

После торжественного открытия чтений одновременно в разных точках города проходило более десятка мероприятий. В школе №4 открылся музей А. А. Леонова (она носит имя этого легендарного космонавта). В музее Юрия Гагарина были развернуты три новые выставки. Космонавты и почетные гости чтений встречались с детьми в школах, детских садах, средних учебных заведениях. Символически был заложен первый камень в здание будущего Центра детского творчества (стоимостью в 250 млн руб). Его построят на левом берегу реки Гжать, напротив Благовещенского собора.

Алексей Леонов обратился к участникам чтений: «Память о Юрии должна выражаться не только в его полете. В память об этом удивительном человеке должен быть совершенно новый город. Я 38 лет назад со сцены сказал, что нужно построить новый современный город со школами и училищами.



▲ Анихаят Тахтарова и ее внучка Румия

И вот однажды поздно вечером – междугородний звонок. Учитывая разницу во времени, в Астрахани была глубочайшая ночь. В трубке раздался торопливый, взволнованный голос Раисы Измайловны: «Хасян вернулся. Даю ему трубку». И я слышу очень уставший, но очень удовлетворенный голос Хасяна: «Я ее нашел. Она с бабушкой встречала Гагарина. Но у нее тогда, в детстве, было имя Румия Кудашова, а у бабушки – Анихаят Тахтарова. А имя Рита и Анна Акимовна придумал какой-то журналист. Запишите телефон Румии Абрашитовны. Теперь ее фамилия Нурсканова».

Дорогой мой Хасян! Как не восхищаться тобой и не поклониться тебе, золотой мой человек!

В ожидании приличного времени для первого звонка Румие Абрашитовне, которую мы более полугодом искали как Риту Тахтарову (и теперь стало понятно, почему так долго не

могли найти), меня не покидала горечь, досада и даже раздражение. Из-за абсолютно необъяснимых действий какого-то репортера 50 лет во всех публикациях, репортажах, книгах, рассказах повторялась и укоренилась эта журналистская придумка: «Рита и Анна Акимовна Тахтаровы», а их настоящие имена стали известны только через полвека – благодаря неимоверным усилиям, характеру, воле, настойчивости, проявленным В. М. Сидоренко, Х. Т. Кутлалиевым, Р. И. Сайфутдиновой.

Не без волнения набираю номер телефона Румии Абрашитовны... Слышу спокойный, чуть глуховатый голос и убеждаюсь: да, она действительно встречала первого космонавта. Приглашаю собеседницу в Москву на конференцию. Заказываем ей лучший номер в гостинице. По прибытии поезда из Астрахани на Павелецком вокзале ее встретил Хасян Тухтарович, проводил в гостиницу.

И вот 27 января 2011 г. на секции «Космонавтика и культура» в программе конференции «Рядом с Гагариным» ведущий секцию президент АМКос В. А. Джанибеков представил слово Румие Абрашитовне Нурскановой (Рите Тахтаровой!). Своим коротким выступлением, своим обаянием, искренностью и непосредственностью она покорила весь зал. После выступления ее окружили со всех сторон, задавали вопросы, брали автографы, записывали ответы, фотографировались с ней. Это были, может быть, самые яркие, самые памятные и волнительные минуты в работе нашей секции! Так завершился поиск Риты Тахтаровой.



XXXVIII Гагаринские чтения

И была необыкновенно теплая, мудрая речь Анны Тимофеевны Гагариной: «Сынки и дочки! Помогите городу!» Сынки и дочки помогли, и сегодня мы видим совсем другой город – с кинотеатром и многоэтажками. Все сильно изменилось, но неизменно одно: удивительно теплое отношение гагаринцев к своему земляку». Эти слова отражают современное развитие города и преемственность традиций.

9 марта традиционно завершилось большим концертом в ДК «Комсомолец», а на следующий день началась работа по секциям.

На чтениях выступил астрофизик Гарик Исраэлян из Института астрофизики на Канарских островах (IAC). Он рассказал гостям

о фестивале «Стармус» (Starmus), основным организатором которого он является. Это уникальное научное, художественное и музыкальное мероприятие, посвященное памяти Ю. А. Гагарина, пройдет с 20 по 25 июня на о-ве Тенерифе. Астрофотография, выставки космического искусства, документальные фильмы, звездные вечеринки, ток-шоу и конференции – в таком формате будет проходить фестиваль. Запланирован специальный круглый стол, где ученые в течение 108 минут обсудят самые важные и актуальные вопросы по астрономии. На «Стармус» придут выдающиеся люди: космонавты, астрономы, музыканты, деятели искусства.

И. Лисов.
«Новости космонавтики»

STS-133

Последний старт «Дискавери»

Окончание. Начало в № 4, 2011

Leonardo на своем месте

Шестой рабочий день на «Дискавери» начался 1 марта в 10:57 UTC. С утра Майкл Барратт и Николь Стотт активировали пульт управления в модуле Cyroia и в 13:26 захватили манипулятором станции постоянный складской модуль PMM Leonardo. В 13:45 они начали поднимать его из грузового отсека корабля, а уже в 14:56 была выполнена первая стадия захвата на надирном порту модуля Node 1 Unity. К 15:05 модуль был зафиксирован на новом месте защелками и в 15:54 надежно закреплен 16 болтами. Катерина Коулман демонтировала после этого осевую телекамеру, обеспечивавшую стыковку, а Скотт Келли убедился в герметичности полости стыка.

По итогам обследования теплозащиты корабля, проведенного во второй и третий день полета, Группа управления заключила, что более детальная съемка не нужна, и у экипажа высвободилось несколько часов. На это «окно» перенесли вход в Leonardo. В 18:28 Эрик Боу и Стивен Боуэн открыли первый люк со стороны Unity и сняли оказавшиеся в полости стыка экранно-вакуумную изоляцию и крышку. Николь «висела» позади с камерой и документировала всю работу. Были соединены электрические цепи, запитаны системы нового модуля и сняты четыре блока управления электромеханикой стыковочного узла.

Боу и Коулман включили внутри свет и собрали линию межмодульной вентиляции. Наконец, с помощью ручного клапана они выравнивали давление между новым модулем и остальным объемом станции, в 23:17 был открыт второй люк – и первыми вплыли в новый модуль командир 26-й экспедиции Скотт Келли и командир шаттла Стивен Линд-

си. Туда же перебрались все относительно свободные члены экипажа, чтобы сфотографироваться и осмотреть большую укладку с роботом R2.

Остальное время астронавты занимались переносом грузов, и к вечеру вторника эта работа была завершена на 61%. Стив Боуэн и Элвин Дрю потратили несколько часов на подготовку скафандров и инструментов ко второму выходу в открытый космос. Вечером состоялось совещание всего экипажа шаттла при участии Скотта Келли и Паоло Неспולי по готовности к нему.

Дмитрий Кондратьев и Александр Калери большую часть дня занимались ремонтом установки «Воздух» для удаления углекислого газа из атмосферы станции – они демонтировали блок очистки атмосферы БОА. Олег Скрипочка запустил эксперимент «Изгиб-Дакон» и провел профилактику систем российского сегмента, а Скотт Келли проконтролировал биотехнологические установки CGBA-4 и -5. Неспולי извлек из стойки FIR модуль CVB для экспериментов по физике жидкости и установил вместо него аппаратуру для биологических экспериментов.

Вечером экипаж «Союза ТМА-М» (Калери, Скрипочка, Келли) надел скафандры «Сокол-КВ2» и примерил в спускаемом аппарате кресла «Казбек» – посадка не за горами!

Хьюстон продлил на сутки совместный полет «Дискавери» и станции и перенес посадку американского корабля на 8 марта.

Второй выход

2 марта Стивен Боуэн и Элвин Дрю во второй раз вышли на внешнюю поверхность станции. Выход начался в 15:42 вместо 15:18 по плану из-за негерметичности в скафандре Боуэна, потребовавшей замены кольцевого уплотнения картриджа с гидроксидом лития. (Кроме этого, у Стива сначала не работала

Облета не получилось

Во второй половине февраля NASA и Роскосмос вели оживленные переговоры о возможности временно отстыковать 5 марта «Союз ТМА-М» от модуля «Поиск» и провести съемку МКС в уникальной конфигурации – со всеми модулями и транспортными кораблями всех типов – шаттлом «Дискавери», вторым «Союзом», «Прогрессом», ATV и HTV. Однако такая операция нарушала план работы на российском сегменте и создавала некоторый риск. Во-первых, облет предлагалось провести на «цифровом» корабле 700-й серии, совершающем свой первый испытательный рейс. Во-вторых, в случае, если бы «Союз ТМА-М» не смог состыковаться вновь, экипажу Александра Калери пришлось бы идти на досрочную посадку. Использовать же «Союз ТМА-20», пристыкованный к надирному узлу ФГБ, было невозможно из-за близости его к хвостовому стабилизатору «Дискавери». В итоге Москва сочла эксперимент с облетом и съемкой неприемлемым, и 1 марта ЦУП-Х официально уведомил командиров МКС и шаттла, что отстыковки «Союза» не будет.

нашлемная телекамера – но, как и в первом выходе, она самопроизвольно включилась после двух часов за бортом.) Николь Стотт руководила выходом с борта МКС, а Майкл Барратт и Скотт Келли управляли манипулятором.

Выйдя в темноту орбитальной ночи и дождавшись рассвета, астронавты разделились. Эл перешел на ферму к внешней платформе ESP-2 и произвел стравливание остатков аммиака из модуля насосов РМ, который астронавты переставили туда двумя днями раньше. За это время Стив перебрался на Узловой модуль Node 2, добыл там «якорь», вместе с ним перешел на Columbus, закрепил якорь на конце манипулятора, зафиксировался и «подъехал» к адаптеру полезных грузов LWAPA, установленному на

торцевой поверхности европейского модуля. С помощью ручного гайковерта он освободил адаптер, после чего был доставлен вместе с ним в грузовой отсек шаттла и к 17:30 закрепил устройство там.

Затем операторы поднесли Стива к «ловкому» манипулятору Dextre, чтобы установить на нем поворотную платформу с осветительным блоком и телекамерой CLPA1 и убрать теплоизоляцию с платформы EP1. Дрю тем временем дошел до платформы ELC-4, где снял теплоизоляцию с блока электроники ExPCA, а затем убрал солнечный щиток, перекрывавший поле зрения камеры на секции S1. Оттуда он перебрался на секцию P3, чтобы установить светильник на левую тележку «поезда» бортовой железной дороги.

В 18:54 Боуэн «десантировался» обратно на модуль Columbus, сгрузил на него свой «якорь», установил чехол на камеру локтевого сустава манипулятора SSRMS, а затем сфотографировал научную аппаратуру SOLAR. Дрю, возвращаясь по ферме, поправил на секции P1 теплоизоляцию модуля клапанов магистрали, ведущей к большому радиаторам, и к 20:25 подтянул болты двух специальных поручней, с помощью которых при необходимости будет проведен захват радиатора и его замена.

Наконец, уже сверх плана астронавты удалили ЭВТИ с кабелей питания модуля Node 3 и установили крышки на камеры «ловкого» манипулятора Dextre и узла POA на мобильной базе. Стив успел еще перенести адаптер российской грузовой стрелы с гермоадаптера PMA-3 на такелажный узел EFGF модуля «Заря»; Эл был вынужден прервать работу немного раньше, так как у него соскочили с креплений наשלменные светильники. В 21:56 астронавты закрыли люк и начали наддув шлюзовой камеры. Выход продолжался 6 час 14 мин.

На станции Боу, Линдси и Коулман продолжали перенос грузов со средней палубы «Дискавери» и укладывали стартовые крепления, упаковку и мусор в герметичный отсек японского грузового корабля «Коуното-

ри-2». К вечеру план по грузам был выполнен на 76%. Безусловно, событием дня было переселение робонавта R2. Контейнер с ним перенесли из Leonardo в Лабораторный модуль и временно закрепили в нише LAB1P1.

Скрипочка обошел с прибором ИКАР-1 Служебный модуль и оба МИМА, измеряя концентрацию ионов в середине, вблизи стеновых панелей и у стыковочных узлов (эксперимент «Ветерок»). Эрик Боу также поработал в интересах станции – он установил перемычки у зенитного порта модуля Node 2 для обеспечения перестыковки японского грузовика.

Переносим и чиним

3 марта до обеда астронавты «Дискавери» продолжали разгрузку Leonardo и смогли освободить центральный проход, а вторая половина дня была объявлена выходной для них и для астронавтов американского сегмента МКС. Впрочем, Келли и Коулман все равно пришлось весь день возиться с американской установкой для удаления углекислого газа CDRA в модуле Node 3 – в последнее время она работала только на втором комплекте нагревателей. Астронавты извлекли отработавший свой срок сменный регенеративный элемент №202 и поставили новый, только что доставленный шаттлом, а также заменили воздушный клапан ASV-103, из-за которого устройство работало вполсилы.

Александр и Дмитрий накануне установили в «Воздух» новый блок очистки атмосферы, а теперь Кондратьев восстановил все соединения и проконтролировал включение аппаратуры. Таким образом, две установки для удаления CO₂ были восстановлены в один и тот же день*.

Дмитрий развернул сеть из четырех дозиметров в рамках эксперимента «Люлин-МКС», а Александр и Олег провели поиск микрофлоры на панелях ФГБ с помощью прибора «Пирен-Б» (эксперимент «Бар»). Добавим, что в дни совместного полета экипаж станции продолжал регулярные медицин-

О будущей конфигурации АС

В день стыковки модуля PMM к надирному порту модуля Node 1 Unity рядом с переходным люком продолжала красоваться надпись TO NAV, то есть «В Жилой модуль». Кто же виноват, что за время, прошедшее после изготовления и запуска Unity более 12 лет назад, проектная конфигурация МКС существенно изменилась и Жилого модуля в составе американского сегмента (АС) уже давно нет!

Впрочем, Leonardo, скорее всего, не останется навсегда на надирном узле Unity – дело в том, что этот узел требуется для перспективных кораблей Dragon и Cygnus. NASA намерено иметь для них на американском сегменте два или даже три штатных места стыковки, и в частности – надирные порты модулей Node 2 Harmony и Node 3 Tranquility. Второй из них находится слишком близко к надирному узлу Node 1 для безопасного подхода (см. фотографию в НК №4, 2010, с.16). Кстати, PMM в его сегодняшнем положении может мешать и российским кораблям, идущим на надирный узел модуля «Рассвет», пристыкованного к ФГБ снизу.

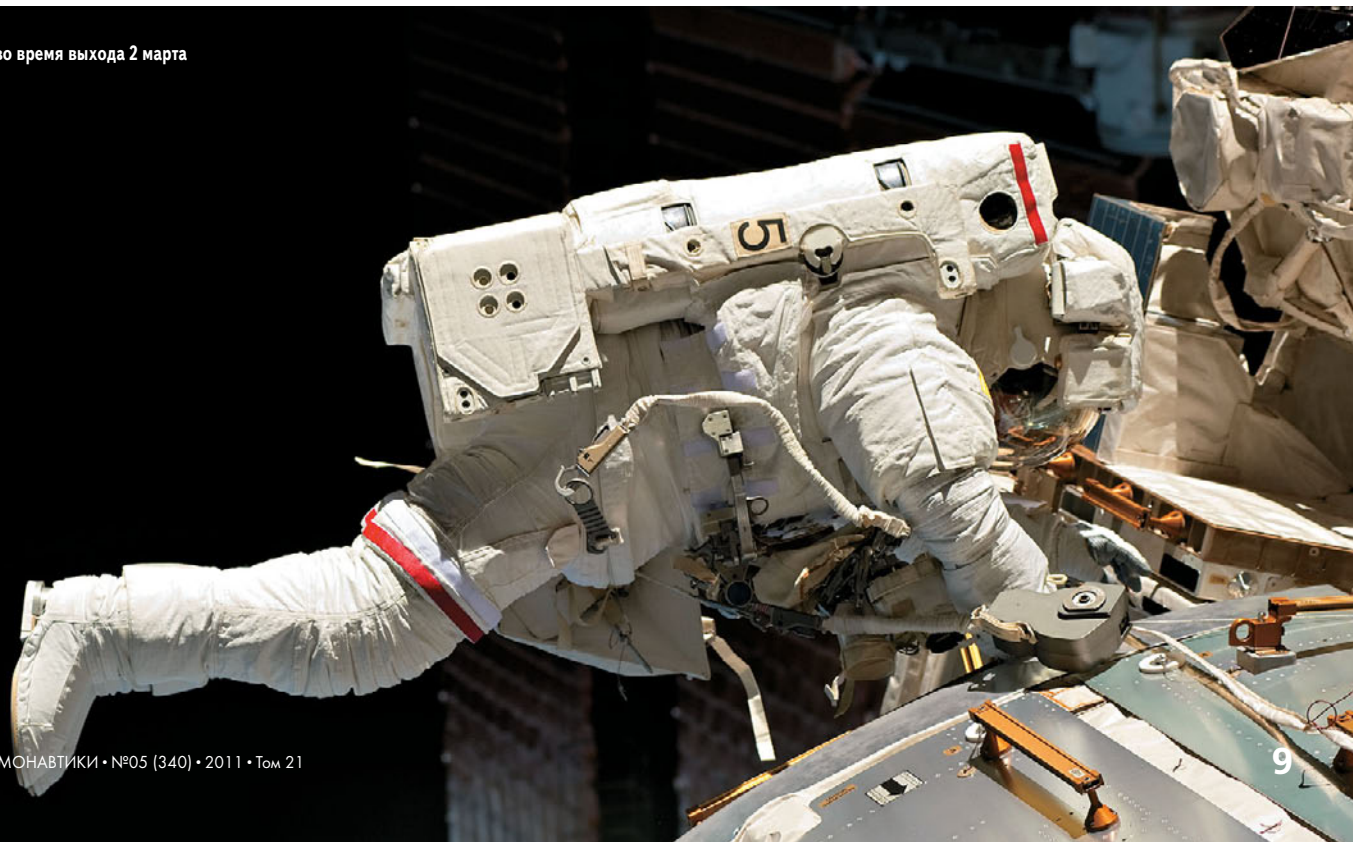
Соответственно в 2012 г., когда шаттлы останутся в прошлом, планируется перестыковать Leonardo на хвостовой относительно направления полета МКС узел Node 3, а обзорный купол, стоящий сейчас на надирном порту Node 3, – на место Leonardo. Габариты купола невелики, и он на нижней части Unity никому не мешает, а вот контролировать прибытие кораблей на два соседних узла будет удобно.

Передний и зенитный порты Node 2 также рассматриваются как место стыковки новых кораблей. Правда, чтобы использовать первый из них, нужно будет убрать гермоадаптер PMA2, который сейчас служит для причаливания шаттлов. С переднего конца Node 2 его переставят на передний узел Node 3, чтобы использовать в качестве «чулана».

Узлы для новых кораблей планируется дооснастить в 2014 и 2016 гг. универсальными стыковочными адаптерами CDA (Common Docking Adapter) и «мягкими» стыковочными механизмами LIDS (Low Impact Docking System), являющимися одним из вариантов нового стандарта стыковочной системы IDSS (International Docking System Standard).

* В ночь на 5 марта «Воздух» отключился, но был запущен после демонтажа звукоизолирующего мата.

▼ Стив Боуэн во время выхода 2 марта





▲ Николь Стотт. Бумажная работа

ские эксперименты: «Сонокард», «Пневмокард», «Гематокрит» и «Взаимодействие» – на российском сегменте, Integrated Immune и RST – на американском.

Линдси и Боу провели подъем орбиты станции примерно на 1,7 км верньерными двигателями «Дискавери», которые были включены для этого на 26 минут, с 14:03 до 14:29. Целью коррекции было фазирование орбиты станции перед стартами «Союза TMA-21» и STS-134.

В 22:07 на связь с МКС вышел президент США Барак Обама. «Нас всегда вдохновляют виды вашей работы с целью довести станцию до полностью рабочего состояния, – сказал он. – Вы даете прекрасный пример своей самоотверженной работой, смелостью и приверженностью целям освоения космоса». Астронавты обсудили с Обамой международное сотрудничество по программе МКС и сроки раскладки робота R2. По-видимому, президент надеялся увидеть это чудо техники уже в рабочем состоянии.

Руководители программ Space Shuttle и МКС приняли решение продлить полет STS-133 еще на один день, чтобы экипаж выполнил как можно больший объем работ по расконсервации модуля Leonardo и загрузке японского корабля. Соответственно посадку перенесли на 9 марта.

В ночь на 3 марта на российском сегменте отключился генератор кислорода «Электрон» по отказу резервного микронасоса МНР. Утром 4 марта Дмитрий Кондратьев по заданию ЦУП-М протестировал установку и попытался запустить ее вновь, однако проблемы с «Электроном» на этом не кончились.

В первый дополнительный день полета «Дискавери» большая часть экипажа занималась дооснащением и разгрузкой Leonardo. Внутри PMM установили поручни, в его хвостовой конус из «потолочной» секции 05 Лабораторного модуля Destiny перетащили целую гору мелких грузов, туда переставили складскую стойку из секции P4 по левому борту, и, наконец, уже на ее место Дрю и Барратт водрузили стойку ER-8 из Leonardo. А сверх этого была еще массовая перепаковка стоек и грузов уже внутри складского модуля...

Келли и Стотт произвели обмен холодильниками GLACIER – изделие №003 из стойки

ER-3 переправили на шаттл, установив на то же место аналогичное устройство №004. Перерывы в питании холодильников не превысили двух часов. После этого во второй холодильник шаттла переложили часть образцов из станционного морозильника MELFI-1.

К концу дня на станцию перенесли 97%, а на шаттл – 73% грузов. От этой работы смогли уклониться только Боуэн, Дрю и Коулман – они паковали инструменты и оборудование, использованное во время выходов в открытый космос, – и Несполи, которого попросили проверить и сфотографировать картридж с поглотителем и блок светильников, отказавшие во время выхода. Итальянец также провел калибровку нового анализатора продуктов горения CSA-CP.

Командир станции сфотографировал в модуле Columbus колонию грибов (эксперимент CFS-A), а Калери и Скрипочка продолжили измерения по «Бару». В рамках эксперимента MYCO (поиск аллергических реакций на микроорганизмы) Несполи выдал Барратту и Коулман два комплекта для сбора образцов из носовой полости, из глотки и с кожи, а третий оставил себе.

Калери, Кондратьев и Скрипочка провели в модуле МИМ-2 фотосъемку с радиолобительским микроспутником «Кедр».

В 15:48 началась большая пресс-конференция для корреспондентов США и Италии. Обсудили судьбу «Дискавери», выходы, при-

▼ «Завскладом» Эрик Боу работает в пристыкованном к станции модуле Leonardo



бытие робонавта R2. Билл Харвуд из CBS интервюировался причиной отмены облета; Калери сказал, что экипаж был готов к нему, но «Земля» решила иначе, а Келли недовольно заметил, что не видит в предлагавшейся съемке никакого риска. Затем по традиции сфотографировались объединенным экипажем. Астронавты также подписали флаг по случаю добавления модуля PMM в состав станции – он должен был вернуться на «Дискавери».

ЦУП-М провел перезапуск компьютера ЦВМ, восстановив работу всех трех каналов.

Суббота 5 марта считалось вторым дополнительным днем STS-133. Линдси, Боу, Дрю, Боуэн, Стотт и Кэди Коулман как представитель станции продолжали разборку грузов в Leonardo. Навстречу, из HTV-2 в PMM, они перенесли контейнеры с запасами пищи. Кроме того, одна складская стойка ZSR «переехала» в модуль Columbus.

Паоло Несполи доставил с шаттла на станцию новый комплект бортдокументации. Из японского модуля JPM в Шлюзовой отсек перенесли скафандры № 3005 и № 3010. Среди прочего на Землю решено было вернуть набор перчаток от российских скафандров «Орлан» и терминальную вычислительную машину.

Барратт и Несполи отремонтировали вторую установку CDRA в Лабораторном модуле, которая частично вышла из строя 28 февраля. Опыт работы врачом определенно помог Майклу, так как требовались навыки хирурга. К счастью, это была знакомая работа – Барратт уже занимался подобным ремонтом во время 20-й экспедиции. Астронавты сняли регенеративный элемент, нашли короткое замыкание в цепи одного из 12 основных нагревателей, перерезали кусачками провода, удалив тем самым нагреватель из схемы, и вторую CDRA удалось включить штатно.

Скотт Келли тем временем установил новый фильтр в контур рециркуляции американского генератора кислорода OGA. Эта установка уже давно не работала из-за повышенной кислотности жидкости и появления засоров, и фильтр был призван снизить кислотность. Ремонт и взятие образцов жидкости до и после него заняли больше запланированного времени, так что последний тест установки перед включением пришлось перенести на воскресенье. (Наутро Келли закончил работу над OGA – удалил временные фильтры и вернул стойку NOD3A5 в штатное положение.)

Командир провел регулярное обслуживание системы регенерации воды на АС и



▲ Экскурсия в корабль «Союз»: Стив Линдси, Николь Стотт и Александр Калери

взял пробы из имеющихся емкостей для урины, чтобы отправить на Землю. Калери ремонтировал «Электрон», но в целом можно было считать, что у российских космонавтов выходной.

6 марта двум экипажам запланировали еще 12 часов совместной работы – с подъема в 08:23 и до закрытия переходных люков в 20:33. Боуэн и Барратт протестировали навигационные средства, необходимые при расстыковке и расхождении корабля со станцией. Дрю и Боуэн перенесли обратно на «Дискавери» скафандры № 3017 и № 3008, в которых дважды работали за бортом. Несполи, Келли и Коулман измерили рост сидя, чтобы разобраться с удлинением позвоночника в невесомости.

Кондратьев, Калери и Скрипочка записали приветствия 38-м Гагаринским чтениям и мультимедийной космической выставке РИА «Новости» во Франции, а также поздравили с предстоящим 60-летием генерал-майора С. Ф. Мохова.

Вторую половину дня астронавтам оставили свободной с тем условием, что в последний момент Скотт и Кэди упакут и переправят на корабль срочные грузы, включая результаты медико-биологических экспериментов из морозильников MELFI-3 и MELFI-1. Всего же за дни совместного полета с «Дискавери» на МКС перенесли 921 кг грузов, а в обратном направлении – 1179 кг. Кроме того, станции было передано 387 кг воды и 35 кг конденсата, а также 82.5 кг кислорода и 51 кг азота.

Расстыковка

В 20:36 двенадцать человек собрались попрощаться в модуле Node 2. Линдси поблагодарил экипаж МКС за гостеприимство, а Келли – гостей за помощь в обустройстве Leonardo, и оба они сказали добрые слова в адрес «Земли». Скотт пожелал «Дискавери» и его астронавтам благополучной посадки. В 21:11 Линдси, Дрю, Келли и Несполи закрыли люки, после чего Эл и Николь установили на своей стороне осевую камеру, а Келли – стыковочную мишень.

7 марта в 08:23 астронавтам «Дискавери» передали в качестве сигнала подъема мелодию из фильма «Star Trek». Впервые в истории полетов шаттлов ее выбрали не чле-

ны экипажа и не сотрудники ЦУП-Х, а пользователи Сети. В конкурсе, объявленном NASA 20 августа 2010 г., эта композиция заняла второе место, получив 671 134 из 2 463 774 поданных голосов. От телевизионного варианта она отличалась одной важной деталью: классическую фразу «These are the voyages of the starship Enterprise» 80-летний Уильям Шатнер, исполнитель роли капитана Кирка, заменил более подходящей: «These are the voyages of Discovery».

Перед расстыковкой были проблемы с камерой траекторного датчика TCS, но Хьюстон решил, что это несущественно. В 12:00:10 «Дискавери» отчалил от гермоадаптера РМА 2. Пилот Эрик Боу отвел корабль вперед по вектору скорости на 120 м и в 12:23 начал традиционный облет. Завершив его над Средиземным морем, Боу выдал в 13:09 и 13:37 два импульса расхождения, после чего шаттл стал медленно уходить вперед.

Перекусив, в 15:59 астронавты приступили к инспекции теплозащитного покрытия «Дискавери». Элвин Дрю и Эрик Боу подняли манипулятором штангу OBSS и до 21:40 провели съемку передних кромок крыльев и носового кока. За ночь группа анализа в Хьюстоне обработала данные и дала заключение: все в порядке, садиться можно.

▼ Дюжина на МКС. Верхний ряд: Элвин Дрю, Николь Стотт, Майкл Барратт, Стив Боуэн; средний ряд: Эрик Боу, Дмитрий Кондратьев, Александр Калери и Стив Линдси; нижний ряд: Скотт Келли, Паоло Несполи, Катерина Коулман и Олег Скрипочка



8 марта в 08:23 экипаж поднял песней «Blue Sky» группы Big Head Todd and the Monsters. Именно она заняла первое место в «народном» голосовании с 722 659 голосами и впервые в истории ЦУП-Х была исполнена в зале управления вживую.

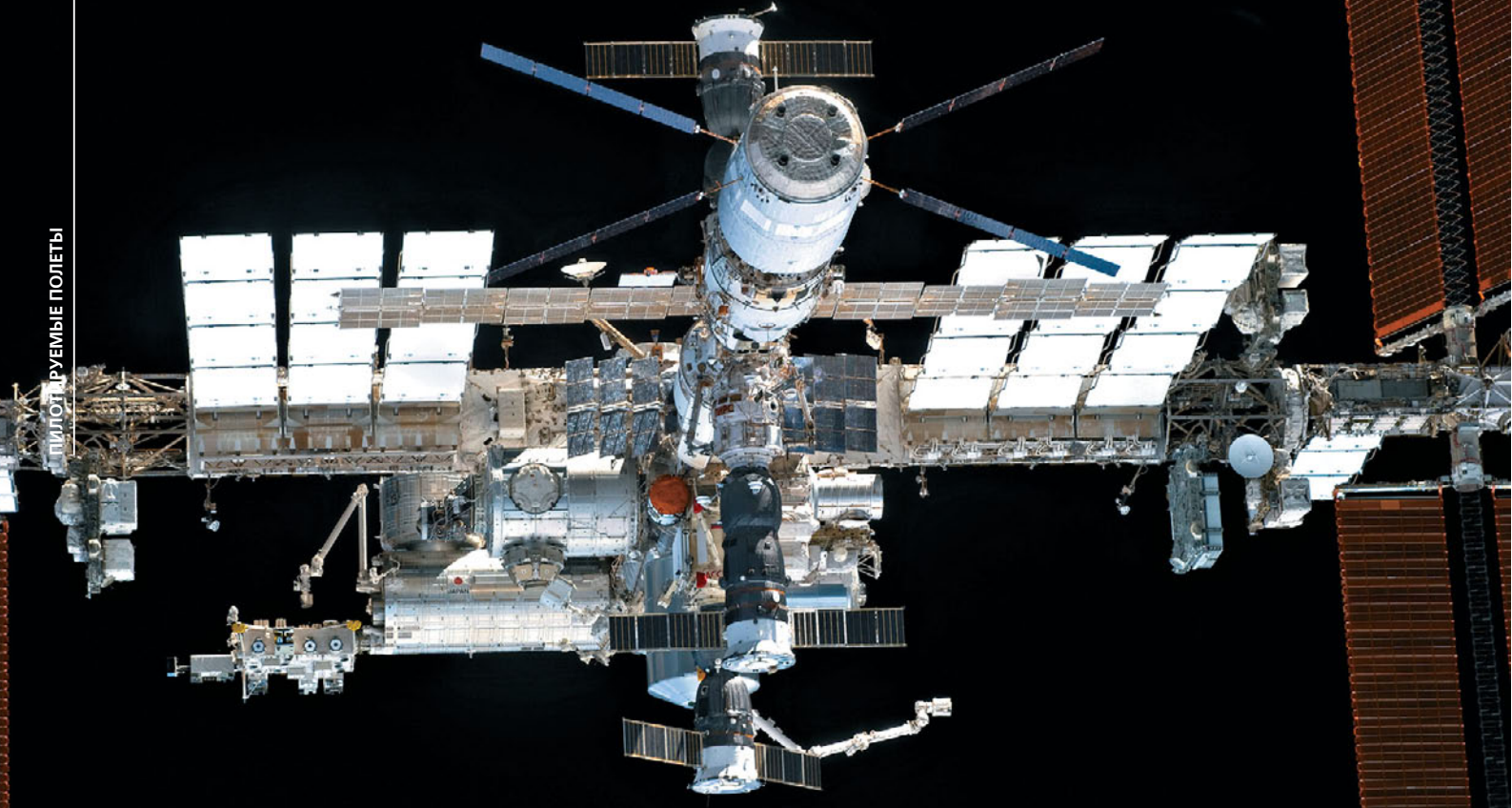
Утром Линдси, Боу и Стотт провели стандартные предпосадочные проверки органов управления «Дискавери». Включив одну вспомогательную силовую установку и создав необходимое давление в гидросистеме, они протестировали элевоны и руль направления, а затем опробовали 44 двигателя системы реактивного управления. При испытаниях средств аэродинамического управления был отмечен сбой по электропитанию, однако достаточное резервирование сохранилось. Дрю, Боуэн и Барратт, к которым затем подключились два пилота и бортинженер, уложили по посадочным местам многочисленные грузы.

7 марта в ЦУП-Х провозжали сменного руководителя полета Брайана Ланни, который покидает NASA и переходит в частный сектор. В церемонии участвовал его отец Глинн Ланни, руководитель полета в эпоху «Аполлона».

8 марта экипаж «Дискавери» поздравил Тома Брухмиллера (Tom Bruchmiller), оператора ЦУП-Х, участвовавшего в навигационном обеспечении более чем 100 полетов шаттлов. Тридцать лет назад Брухмиллер вместе с коллегами создавал программное обеспечение ЦУП-Х, а впоследствии занимался внедрением подсистемы GPS-навигации для шаттлов. На его счету также обнаружение ошибки в посадочных данных STS-44, которая могла повлечь промах корабля мимо полосы и катастрофу.

Между 12:24 и 12:29 при пересечении экватора в районе Новой Гвинеи «Дискавери» выдал три импульса в рамках эксперимента RAMBO, предусматривавшего регистрацию выхлопа двигателей шаттла наземными средствами. Затем Линдси и Боу отработывали заход на посадку на компьютерном тренажере и проверили средства связи и индикации.

В 20:00 пилоты провели коррекцию пегригея орбиты 0А, обеспечившую благоприятные условия посадки во Флориде на двух витках подряда. Двигатели OMS проработали 14.4 сек, снизив орбиту с 338.3×360.3 до 317.2×356.2 км.



В беседе с корреспондентами ABC, CBS и Associated Press Николь Стотт сказала, что «Дискавери» все еще выглядит как новый, а Майкл Барратт добавил, что корабль еще и работает как часы. Он сравнил шаттлы со знаменитыми клиперами начала XX века, которым пришлось уступить свое место пароходам – «правда, сейчас у нас нет корабля, который мог бы заменить шаттл».

Командир Линдси добавил, что речь идет о серьезной потере возможностей – и по массе, доставляемой на орбиту, и по возвращаемой на Землю. Отвечая на вопрос, как долго шаттлы могли бы еще летать, он сказал: «До гибели «Колумбии» мы считали, что примерно до 2020–2025 г. А могли бы и намного дольше при наличии ресурсов и цели».

Конец полета

Посадка «Дискавери» 9 марта состоялась по плану. В 13:18 астронавты закрыли створки грузового отсека, а затем облачились в аварийно-спасательные скафандры и зафиксировались в креслах. Астронавтам разрешили пить много воды и сока – с ними организм лучше переносит возвращение к

тяжести. Тем временем Рик Стёркоу слетал на разведку погоды и доложил: «Всевышний подарил нам прекрасный день». В 15:01, когда пилоты выставляли по звездам инерциальные измерительные устройства IMU, руководитель посадочной смены ЦУП-Х Тони Секачи дал официальное разрешение на сход с орбиты.

Где-то над Лондоном в начале 202-го витка корабль построил ориентацию для выдачи тормозного импульса. Хвостом вперед и днищем кверху он пересек Германию, Польшу и Украину, в 15:40 вошел в тень и проследовал над Главным Кавказским хребтом к Баку. Дальше трасса пролегла над Ираном и западным побережьем Индии.

В 15:47 пилоты запустили вспомогательную силовую установку APU №2, а в 15:52:04 над Индийским океаном начали выдачу тормозного импульса. Два двигателя OMS проработали 148.7 сек и уменьшили скорость корабля на 86.7 м/с. «Дискавери» развернулся по-посадочному и, аккуратно обойдя с юга Австралию и Новую Зеландию, стал пересекать со снижением Тихий океан. Пилоты запустили две оставшиеся APU в 16:12, а в 16:26 на тра-

12 апреля, в день 30-летнего юбилея первого старта «Колумбии», администратор NASA Чарлз Болден объявил адреса окончательного размещения четырех орбитальных ступеней системы Space Shuttle: корабля «Энтерпрайз», использованного в 1977 г. для горизонтальных летных испытаний, а затем для примерки стартовых комплексов, и трех летных изделий. «Дискавери» будет выставлен в экспозиции филиала Смитсоновского музея – в выставочном центре Стивена Удвар-Хазы в пригороде Вашингтона. «Энтерпрайз», который находится там в настоящее время, будет передан в Морской, авиационный и космический музей Intrepid в Нью-Йорке. «Индевор» после полета STS-134 будет отправлен в Калифорнийский научный центр в Лос-Анжелесе, а «Атлантис», завершив полетом STS-135 программу Space Shuttle, останется на вечной стоянке в Космическом центре имени Кеннеди во Флориде. Другим музеям достанутся макеты, тренажеры и отдельные компоненты орбитального корабля, такие как двигатели орбитального маневрирования или кресла пилотов.

верзе острова Питкертн корабль вошел в плотные слои атмосферы на условной отметке 400 000 футов (122 км). Попеременными правыми и левыми кренами «Дискавери» корректировал длину оставшегося участка полета. В 16:40, все еще имея скорость 5.8 км/с на высоте 61 км, он вышел к побережью Гватемалы, пересек ее и, быстро отдавая энергию, пошел вдоль восточного берега Юкатана.

Здесь его поджидал исследовательский самолет NASA с инфракрасной аппаратурой HYTHIRM, задачей которого было исследование нарушения обтекания орбитальной ступени в зоне преднамеренного нарушения теплозащиты на нижней части левого крыла корабля. В рамках эксперимента BLT (Boundary Layer Transition) на одной плитке типа BRI-18 был сделан выступ длиной 10 см, шириной 10 мм и высотой 12.7 мм, а кроме того, на ней и на лежащих ниже по потоку установили термпары для регистрации нагрева. Эксперимент прошел исключительно успешно – при скорости «Дискавери», соот-

▼ Администратор NASA Чарлз Болден обнаружил в небе заходящий на посадку «Дискавери»





ветствующей $M=18$, удалось заснять конус с турбулентным потоком.

В 16:46, после выхода из плазмы, бортовые компьютеры начали отклонять «Дискавери» правее, к космодрому. В 16:49 корабль пересек западный берег Флориды над Сарасотой, а в 16:54 перешел на дозвуковую скорость. Стивен Линдси сделал штатный левый разворот на 250° и вышел на ось полосы №15. Несмотря на сильный встречный ветер (17 узлов, около 9 м/с), посадку он выполнил очень четко. Стойки основного шасси коснулись бетона в 16:57:15, носовое колесо опустилось в 16:57:26, а в 16:58:11 «Дискавери» закончил пробег и остановился на полосе – в последний раз.

За 27 лет эксплуатации «Дискавери» совершил 39 полетов суммарной продолжительностью 364 сут 22 час 24 мин и, по оценке NASA, пролетел 238.5 млн км.

На полосе экипаж встречали администратор NASA Чарлз Болден, его заместитель по Директорату космических операций Уильям Герстенмайер, менеджер программы Space Shuttle Джон Шеннон, председатель Группы управления полетом ЛеРой Кейн, сменный руководитель полета Брайан Ланни, директор Космического центра имени Кеннеди Роберт Кабана, руководитель предстартовой подготовки шаттлов Майкл Мозес и директор стартовых операций Майкл Лейнбах.

Стивен Линдси от имени экипажа поблагодарил ЦУП-Х, экипаж станции и персонал Космического центра имени Кеннеди за то, что корабль «прекрасно работал от старта до финиша». И действительно, в полете было лишь девять замечаний, почти рекорд...

10 марта экипаж Линдси торжественно встретили в Хьюстоне. А накануне вечером «Дискавери» увезли с полосы во 2-й отсек здания ORF для послеполетного обслуживания, изучения, консервации и последующей передачи в музей. Учитывая большой объем предстоящих исследований, это случится не ранее осени.



Итоги STS-133 – 133-го полета системы Space Shuttle

Основное задание

Доставка на МКС постоянного многоцелевого модуля «Леонардо» с запчастями, человекоподобного робота Robonaut 2 и грузовой платформы ELC-4 с запасным радиатором для системы терморегулирования американского сегмента станции

Космическая транспортная система

Корабль «Дискавери» (OV-103 Discovery – 39-й и последний полет, двигатели SSME №2044, 2048, 2058, версия бортового программного обеспечения OI-34), сверхлегкий внешний бак ET-137, твердотопливные ускорители VI-144 с двигателями RSRM-112

Старт: 24 февраля 2011 г. в 21:53:24.016 UTC (16:53:24 EST, 25 февраля в 00:53:24 ДМВ)

Место старта: США, Флорида, Космический центр имени Дж. Ф. Кеннеди, стартовый комплекс LC-39A, мобильная стартовая платформа MLP-3

Стыковка: 26 февраля в 19:14:19 UTC к гермоадаптеру PMA-2

Расстыковка: 7 марта в 12:00:10 UTC

Посадка: 9 марта в 16:57:15 UTC на 203-м витке
Место посадки: США, Флорида, Космический центр имени Дж. Ф. Кеннеди, посадочный комплекс шаттлов, полоса 15

Длительность полета корабля: 12 сут 19 час 03 мин 51 сек

Экипаж

Командир:

Полковник ВВС США в отставке Стивен Уэйн Линдси (Steven Wayne Lindsey); 5-й полет, 365-й астронавт мира, 230-й астронавт США

Пилот:

Полковник ВВС США Эрик Аллен Боу (Eric Allen Boe); 2-й полет, 484-й астронавт мира, 307-й астронавт США

Специалист полета-1:

Полковник ВВС США в отставке Бенджамин Элвин Дрю-младший (Benjamin Alvin Drew, Jr.); 2-й полет, 460-й астронавт мира, 292-й астронавт США

Специалист полета-2:

Капитан 1-го ранга ВМС США Стивен Джерард Боуэн (Stephen Gerard Bowen); 3-й полет, 485-й астронавт мира, 308-й астронавт США

Специалист полета-3:

Д-р Майкл Рид Барратт (Michael Reed Barratt); 2-й полет, 490-й астронавт мира, 313-й астронавт США

Специалист полета-4:

Николь Мари Стотт (Nicole Marie Stott); 2-й полет, 502-й астронавт мира, 324-й астронавт США

Весовая сводка:

Стартовая масса системы – 2 052 604 кг; стартовая масса корабля – 121 844 кг; посадочная масса корабля – 92 867 кг

Орбита (высота над поверхностью земного эллипсоида):

24 февраля, 1-й виток: $i = 51.64^\circ$, $H_p = 158.1$ км, $H_a = 233.2$ км, $P = 88.32$ мин
26 февраля, 28-й виток: $i = 51.65^\circ$, $H_p = 349.2$ км, $H_a = 370.7$ км, $P = 91.51$ мин

Выходы в открытый космос из ШО Quest

(все – Стивен Боуэн и Элвин Дрю)

28 февраля, 6 час 34 мин (15:46–22:20 UTC). Удлинение кабеля запасного электропитания между модулями Unity и Tranquility, перенос отказавшего модуля насосов контура А системы терморегулирования американского сегмента МКС с Мобильной базовой системы MBS на внешнюю платформу ESP-2, оснащение телекамеры на секции S1 поворотным устройством, удлинение «железной дороги» на секции S3, проведение японского эксперимента «Послание в бутылке».

2 марта, 6 час 14 мин (15:42–21:56 UTC). Стравливание остатков аммиака из модуля насосов, перенос адаптерной платы LWAPA с модуля Columbus в грузовой отсек шаттла, снятие теплоизоляции с аппаратуры на платформе ELC-4, установка телекамеры на «ловком» манипуляторе Dextre и светильника на секции P3, перенос адаптера грузовой стрелы с гермоадаптера PMA-3 на модуль «Заря».

Итоги подвел А. Красильников

Биографии членов экипажа STS-133

КОМАНДИР

Стивен Уэйн Линдси
(**Steven Wayne Lindsey**)
Полковник ВВС США в отставке
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 по авиатехнике.

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

В 1993–1994 гг. Линдси учился в Командно-штабном колледже ВВС США на авиабазе Максвелл, штат Алабама. После этого он вернулся на базу Эггин, став руководителем группы по сертификации самолетов F-16, F-111, A-10 и F-117. Имеет налет свыше 6000 часов на более чем 50 типах самолетов.

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

Первый космический полет Линдси 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 – 12–24 июля 2001 г. командиром экипажа «Атлантиса» (STS-104) по программе сборки МКС. Четвертый полет – 4–17 июля 2006 г. в качестве командира «Дискавери» (STS-121). Это был второй испытательный полет шаттла после катастрофы «Колумбии» (со стыковкой к МКС).

В 2006–2009 гг. Линдси руководил отрядом астронавтов NASA. 19 сентября 2009 г. он был назначен командиром экипажа STS-133 и совершил пятый полет.

Стивен женат на Дайане Рени Трухильо (Diane Renee Trujillo), у них трое детей.

ПИЛОТ

Эрик Аллен Боу
(**Eric Allen Boe**)
Полковник ВВС США
484-й астронавт мира
307-й астронавт США



Родился 1 октября 1964 г. в Майами во Флориде. В 1987 г. получил степень бакалавра наук по аэрокосмической технике в Академии ВВС США, а в 1997 г. в Технологическом институте Джорджии – степень магистра наук по электротехнике.

С 1987 г. Эрик Боу служит в ВВС США. До 1988 г. он проходил курс летной подготовки на авиабазе ВВС Шепард в Техасе. Затем служил пилотом F-4E в 3-й тактической истребительной эскадрилье на авиабазе Кларк на Филиппинах. С 1991 по 1994 г. – пилот-инструктор самолета T-38 в 50-й учебной эскадрилье, а затем – самолета AT-38B в 49-й истребительной эскадрилье на авиабазе Колумбус в Миссиссипи.

С 1994 по 1997 г. Боу служил командиром экипажа F-15C в 60-й истребительной эскадрилье на базе Эггин во Флориде. Принимал участие в операции «Южный дозор», выполнив 55 боевых вылетов над Ираком.

В 1997 г. Эрик Боу поступил в Школу летчиков-испытателей ВВС на авиабазе Эдвардс в Калифорнии. По окончании школы он был назначен руководителем испытаний ракет класса «воздух–воздух» в 46-м испытательном авиакрыле на базе Эггин. В качестве летчика-испытателя Боу летал на всех модификациях F-15, а также на вертолете UH-1N. Он имеет общий налет более 4000 часов на 45 типах ЛА.

26 июля 2000 г. Эрик Боу был отобран в качестве кандидата в астронавты (18-й набор). Пройдя курс ОКП и получив квалификацию пилота шаттла, Боу работал в Отделе астронавтов в отделениях: перспективных космических аппаратов; операций на МКС и эксплуатации шаттла. С октября 2005 по октябрь 2006 г. он являлся представителем NASA в ЦПК имени Ю. А. Гагарина.

Свой первый космический полет Боу совершил с 15 по 30 ноября 2008 г. в качестве пилота «Индевоора» (STS-126) по программе сборки МКС. 19 сентября 2009 г. он был назначен пилотом в экипаж STS-133. Это его второй полет.

Женат на Кристен Ньюман (Kristen Newman), у них двое детей.

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-1

Бенджамин Элвин Дрю
(**Benjamin Alvin Drew**)
Полковник ВВС США
460-й астронавт мира
292-й астронавт США



Родился 5 ноября 1962 г. в Вашингтоне, округ Колумбия. В 1984 г. окончил Академию ВВС США со степенью бакалавра наук по космической технике и физике. В 1995 г. в Университете Эмбри-Риддл получил степень магистра по аэрокосмическим наукам, а в 2006 г. в Авиационном университете ВВС США – степень магистра по стратегическим исследованиям в области политологии.

С мая 1984 г. Элвин Дрю служит в ВВС США. Начальную летную подготовку он прошел в Форт-Раке (Алабама), в марте 1985 г. стал пилотом вертолета и был назначен в боевой спасательный отряд на HH-3E. Позднее он переучился на MH-60G и был направлен в Командование специальных операций ВВС. Участвовал в боевых вылетах во время операций «Правое дело» (Панама, 1989–1990), «Щит пустыни» и «Буря в пустыне» (Ирак, 1990–1991).

В апреле 1993 г. Дрю получил квалификацию пилота самолета, а в июне 1994 г. окончил Школу летчиков-испытателей ВМС. Впоследствии он командовал двумя испытательными подразделениями и служил в штабе Боевого авиационного командования. Имеет налет свыше 3300 часов на более чем 30 типах летательных аппаратов.

В июле 2000 г. Бенджамин Элвин Дрю был зачислен в отряд астронавтов NASA (18-й набор). В 2002 г. он окончил ОКП с квалификацией специалиста полета и получил назначение в отделение эксплуатации МКС Отдела астронавтов.

3 мая 2007 г. Дрю был назначен в экипаж STS-118 вместо Клейтона Андерсона, переведенного в STS-117. Получив назначение всего за три месяца до старта, Элвин Дрю первым из своего набора отправился в космический полет. Он совершил его с 8 по 21 августа 2007 г. в составе экипажа «Индевоора» (STS-118) по программе сборки МКС. 19 сентября 2009 г. астронавт получил назначение в экипаж STS-133.

Элвин Дрю является членом Общества экспериментальных летчиков-испытателей и Американского вертолетного общества. Холод.

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-2

Стивен Джерард Боуэн
(Stephen Gerard Bowen)
 Капитан 1-го ранга ВМС США
 485-й астронавт мира
 308-й астронавт США



Родился 13 февраля 1964 г. в г. Кохассет (шт. Массачусеттс). В 1986 г. получил степень бакалавра наук по электротехнике по окончании Военно-морской академии США и поступил в ВМС.

Боуэн проходил службу на многоцелевых атомных подводных лодках. Первые три года он был в экипаже USS Parche (SSN 683), а завершил свое становление в качестве квалифицированного подводника на субмарине USS Pogy (SSN 647). В 1993 г. Боуэн окончил курс обучения по кораблестроению по совместной программе Массачусеттского технологического института и Океанографического института в Вудс-Холле и после этого получил назначение на АПЛ USS Augusta (SSN 710) в качестве старшего механика.

В 1997 г. Стивен был направлен в Командование специальных операций США в отдел планирования и управления и служил в рабочей группе перспективных концепций. В 1999 г. в течение 9 месяцев Боуэн работал в Главной инспекции и безопасности подводного флота ВМС в качестве инспектора ядерных силовых установок, а в мае 2000 г. был назначен старшим помощником командира головной АПЛ нового класса Virginia (SSN 774).

Спустя всего два месяца, 26 июля 2000 г., Стивен Боуэн был зачислен в отряд астронавтов. Он стал первым офицером-подводником, отобранным в астронавты, за всю историю отряда NASA. Пройдя курс ОКП, Боуэн получил квалификацию специалиста полета.

Первый космический полет Боуэн совершил с 15 по 30 ноября 2008 г. в составе экипажа «Индевор» (STS-126). Второй полет – с 14 по 26 мая 2010 г. на «Атлантисе» (STS-132). Оба полета выполнялись по программе сборки МКС.

После STS-132 в графике полетов шаттлов оставались всего лишь две миссии (STS-133 и STS-134), экипажи были назначены, и Боуэн уже не рассчитывал еще раз слетать на шаттле. Но случилось непредвиденное. 15 января 2011 г. член экипажа STS-133 Тимоти Копра получил серьезную травму. Он был отстранен от полета, и 19 января, за месяц до старта, вместо него в экипаж был назначен Боуэн. Так Стивен неожиданно для себя в третий раз полетел в космос.

Стивен женат на Деборе Олден (Deborah Alden). В семье трое детей.

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-3

Майкл Рид Барратт
(Michael Reed Barratt)
 490-й астронавт мира
 313-й астронавт США



Родился 16 апреля 1959 г. в Ванкувере, штат Вашингтон. В 1981 г. получил степень бакалавра наук по зоологии в Университете Вашингтона, а в 1985 г. – степень доктора медицины в Северо-Западном университете и после этого в течение трех лет стажировался там по медицине внутренних органов.

В 1988–1989 гг. д-р Барратт работал в госпитале ветеранов Lakeside в Чикаго. В 1991 г. он завершил учебу в интернатуре и подготовку по программе магистров аэрокосмической медицины в Университете Райта.

В мае 1991 г. Майкл Барратт поступил на работу в Центр Джонсона на должность врача по аэрокосмическому проекту от компании KRUG Life Sciences. Он участвовал в проекте по созданию системы жизнеобеспечения для космической станции Freedom, являясь менеджером по разработке гипербарических и респираторных подсистем. С июля 1992 г. являлся летным врачом медицинского обеспечения программы Space Shuttle.

В январе 1994 г. Барратт начал работать по российско-американской программе «Мир-Шаттл». Более года он провел в ЦПК имени Ю. А. Гагарина, участвуя в обеспечении подготовки экипажей для миссии «Мир-18/STS-71». С июля 1995 г. Барратт – ведущий врач-специалист по медобеспечению экипажей МКС, а с июля 1998 г. – ведущий врач экипажа МКС-1.

26 июля 2000 г. Майкл Барратт был отобран в качестве кандидата в астронавты. Прошел курс ОКП и получил квалификацию специалиста полета. В августе 2005 г. он начал подготовку в группе астронавтов по программе длительных полетов на МКС. С марта 2007 г. Барратт готовился в дублирующем экипаже МКС-18, а в октябре 2008 г. приступил к подготовке в основном экипаже МКС-19.

С 26 марта по 11 октября 2009 г. Барратт совершил длительный космический полет (более 198 суток) в качестве бортинженера ТК «Союз ТМА-14» и МКС по программе 19/20-й экспедиций. В составе экипажа STS-133 он во второй раз отправился на орбиту и впервые полетел на шаттле.

Майкл женат на Мишель Линн Сасинюк (Michelle Lynne Sasyniuk). В их семье пятеро детей, трое из них – приемные.

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

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-4

Николь Пассонно Стотт
(Nicole Passonno Stott)
 502-й астронавт мира
 324-й астронавт США



Николь Мэри Пассонно родилась 19 ноября 1962 г. в Олбани (штат Нью-Йорк) в семье Джоан и Фреда Пассонно. В 18 лет Николь получила права летчика-любителя и поступила в колледж в Сент-Питерсберге. В 1987 г. она окончила Авиационный университет Эмбри-Риддл с дипломом бакалавра наук по авиационной технике, в 1992 г. получила степень магистра по управлению проектированием в Университете Центральной Флориды.

В 1987 г. Николь поступила на работу в двигательное отделение компании Pratt & Whitney в Вест-Палм-Бич, где занималась структурным анализом проектов перспективных компонентов реактивных авиадвигателей. В 1988 г. она перешла в Центр имени Кеннеди и работала инженером по обслуживанию орбитальной ступени. В 1996 г. Стотт была откомандирована в Хантингтон-Бич как сотрудник отдела интеграции оборудования для МКС и руководитель от NASA по элементам основной фермы станции, изготавливаемым компанией Boeing.

В октябре 1997 г. Николь Пассонно сделала первую попытку поступить в отряд астронавтов NASA. Ее не взяли, но пригласили на работу в Центр Джонсона в отделение эксплуатации самолетов, где она была инженером самолета-тренажера шаттла STA.

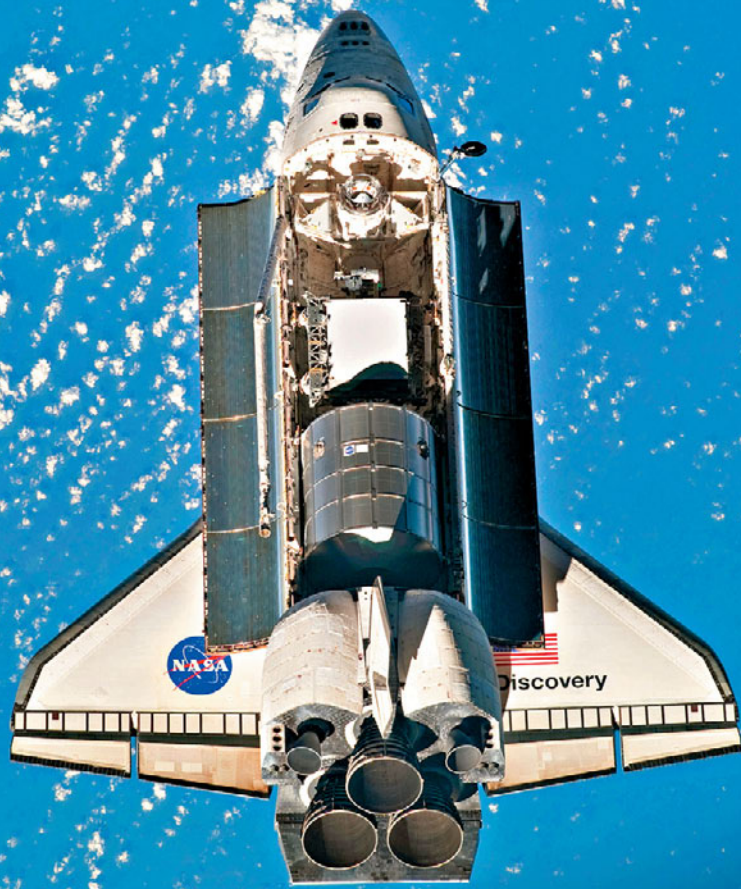
26 июля 2000 г. Николь Стотт была зачислена в отряд астронавтов. После ОКП она работала в подразделении по эксплуатации МКС. Она также была астронавтом поддержки для экипажа МКС-10 и оператором связи.

В июле 2005 г. Николь приступила к подготовке в группе астронавтов по программе длительных полетов на МКС. В феврале 2007 г. она была назначена бортинженером дублирующего экипажа МКС-17/18.

Свой первый космический полет Николь Стотт совершила с 28 августа по 29 ноября 2009 г. бортинженером экипажа МКС-20/21 (старт на «Дискавери» STS-128; посадка на «Атлантисе» STS-129). Продолжительность ее полета составила 93 сут.

19 сентября 2009 г. Николь была назначена в экипаж STS-133 и в его составе выполнила второй полет.

Она замужем за Кристофером Брайаном Робертом Стоттом. В семье – сын Роман.



Грузы «Дискавери»

*Нет ничего более постоянного,
чем временное.
(Народная мудрость)*

В. Мохов.
«Новости космонавтики»

Целью пятой эксплуатационно-грузовой миссии шаттла ULF5 (ULF – Utilization and Logistics Flight) было дооснащение американского сегмента (АС) МКС. В грузовом отсеке «Дискавери», помимо стыковочного отсека ODS, были установлены внешняя грузовая платформа ELC-4 с грузами и оборудованием для МКС (масса 3702 кг) и постоянный многоцелевой модуль PMM Leonardo, также с грузами и оборудованием для станции (масса 12 861 кг). Доставляемые грузы (новое научное оборудование, расходные материалы, запасные блоки и агрегаты) были также размещены на средней палубе «Дискавери».

Модуль PMM Leonardo

Постоянный многоцелевой модуль PMM (Permanent Multipurpose Module) – последний герметичный модуль американского сегмента МКС. Он изготовлен на базе летного экземпляра многоцелевого грузового модуля MPLM (Multi-Purpose Logistics Module), известного под именем Leonardo.

Leonardo был первым из трех грузовых модулей для логистического обеспечения МКС, построенных Итальянским космическим агентством ASI по заказу NASA (подробнее см. *НК* №5, 2001). Модули были рассчитаны на запуск и посадку в грузовом отсеке шаттла и имели возможность пристыковки к стыковочным узлам типа СВМ (Common Berthing Mechanism – единый механизм при-

стыковки) на американском сегменте МКС с образованием герметичного перехода.

ASI построило три однотипных модуля – FM1 Leonardo, FM2 Raffaello и FM3 Donatello, однако за период с марта 2001 г. по апрель 2010 г. для обслуживания МКС использовались только два из них: семь раз – Leonardo и трижды – Raffaello. NASA так и не использовало Donatello в связи с решением о прекращении полетов шаттлов. Примечательно, что до сих пор полеты с грузовыми модулями выполнялись только на орбитальных ступенях «Дискавери» и «Индевор», а в грузовой отсек «Атлантиса» MPLM первый и последний раз будет загружен лишь в полете STS-135 (табл. 1).

В проект MPLM была заложена возможность оставлять их пристыкованными к МКС на длительные сроки между полетами шатт-

лов. Это позволило бы более планомерно проводить разгрузку и загрузку модулей и использовать их в виде временного склада. Однако на практике эта возможность не использовалась: разгрузочно-погрузочные работы проводились во время американских экспедиций посещения, и все модули возвращались на борту тех же шаттлов, которые выводили их на орбиту.

Прекращение полетов шаттлов ставит крест на использовании модулей MPLM, поскольку без шаттла их практически невозможно доставить на станцию и, тем более, вернуть на Землю. В этой ситуации NASA решило переделать один из трех MPLM в постоянный элемент станции: дополнительный объем для американского сегмента лишним не будет, а свободных узлов СВМ на нем предостаточно. Эти планы были обнародованы летом 2009 г. Позднее исходя из объема, сроков и стоимости модернизации, было решено использовать Leonardo, а не, скажем, «новенький» Donatello.

Модуль было решено установить на надирном (обращенном к Земле) стыковочном узле Узлового модуля Node 1 Unity. Таким образом, Leonardo будет «висеть» параллельно с доставленным в предыдущем полете шаттла STS-132 в мае 2010 г. российским Малым исследовательским модулем МИМ-1 «Рассвет».

После завершения полета STS-131 в апреле 2010 г. модуль Leonardo прошел модернизацию в Космическом центре имени Кеннеди. В частности, снаружи была установлена усиленная противометеоритная защита, а внутри – полноценные системы терморегулирования и жизнеобеспечения, рассчитанные на постоянное нахождение Leonardo в составе станции. Была улучшена эргономичность внутреннего объема: поставлены дополнительные поручни и фиксаторы для работы астронавтов, был облегчен доступ к интерфейсам для размещаемой в PMM полезной нагрузки. Обновили систему управления бортовым комплексом модуля и программное обеспечение. В результате модернизации был обеспечен десятилетний срок эксплуатации модуля на орбите.

Переоборудование MPLM обошлось примерно в 20 млн евро, которые были выделены из бюджета ASI и переданы фирме – изготовителю MPLM – итальянскому подразде-

Табл. 1 Полеты модулей MPLM				
Модуль	Дата старта	Миссия	Орбитальная ступень	ПН
Leonardo F1	08.03.2001	STS-102/5A.1	Дискавери	Научная стойка HRF-1, 6 SR, 3 RSR, 4 RSP
Raffaello F1	19.04.2001	STS-100/6A	Индевор	Научные стойки ER-1 и ER-2A, 4 RSP, 4 RSR
Leonardo F2	10.08.2001	STS-105/7A.1	Дискавери	Научные стойки ER-4 и ER-5, 6 RSR, 4 RSP
Raffaello F2	05.12.2001	STS-108/UF1	Индевор	8 RSR, 4 RSP
Leonardo F3	05.06.2002	STS-111/UF2	Индевор	Научные стойки MSG и ER-3, 8 RSR, 5 RSP
Raffaello F3	26.07.2005	STS-114/LF1	Дискавери	Научная стойка HRF-2, 4 RSR, 7 RSP
Leonardo F4	04.07.2006	STS-121/ULF1.1	Дискавери	Морозильник MELFI-1, 1 SR, 1 ETR, 3 RSR, 5 RSP
Leonardo F5	14.11.2008	STS-126/ULF2	Индевор	Научные стойки CIR и ER-6, каюты CQ1 и CQ3, 3 SR, 3 RSR, 6 RSP
Leonardo F6	28.08.2009	STS-128/17A	Дискавери	Научные стойки FIR и MSRR-1, морозильник MELFI-2, каюта CQ2, бегущая дорожка T2, 1 SR, 1 ZSR, 2 RSR, 7 RSP
Leonardo F7	05.04.2010	STS-131/19A	Дискавери	Научные стойки ER-7, MARES и WORF, морозильник MELFI-3, каюта CQ4, 4 RSR, 7 RSP, 1 ISP
Leonardo PMM	24.02.2011	STS-133/ULF5	Дискавери	Научная стойка ER-8, 5 RSR, 6 RSP, 2 ISP
Raffaello F4	28.06.2011 (план)	STS-135/ULF6	Атлантис	Состав полезной нагрузки определяется

Сокращения:

SR (System Rack) – системная стойка;
RSR (Resupply Stowage Rack) – складская стойка;
ZSR (Zero-g Stowage Rack) – складская стойка для МКС;
RSP (Resupply Stowage Platform) – складская платформа;
ETR (Express Transportation Rack) – транспортная стойка на базе научной стойки Express;
ISP (Integrated Stowage Platform) – интегрированная грузовая платформа.

лению Thales Alenia Space. Взамен NASA обязалось предоставить Италии часть ресурсов американского сегмента МКС.

Стартовая масса PMM Leonardo в полете STS-133 составила 12 861 кг при массе пустого изделия 9896 кг. Максимальный диаметр модуля – 4.57 м, длина – 6.40 м, герметичный объем – 70.0 м³.

Прежде чем стать постоянным модулем МКС, Leonardo в последний раз послужил и космическим грузовиком. На 16 имеющихся в MPLM стойко-местах были смонтированы 14 стоек:

- ❖ одна стойка для научных экспериментов ER-8;
- ❖ пять складских стоек RSR;
- ❖ шесть складских платформ RSP;
- ❖ две интегрированные грузовые платформы ISP.

Стойка ER-8 (Express Rack 8) предназначена для размещения и подключения научной аппаратуры и экспериментального оборудования, не требующего сложных интерфейсов и рассчитанного на небольшие сроки реализации научной программы. Стойка обеспечивает крепление научных приборов, а также интерфейсы с основными системами станции – электропитания, управления научным оборудованием, сбора и передачи данных, видеонаблюдения, отведения тепла, воздушного охлаждения и вентиляции, вакуумирования. Часть научного оборудования для ER-8 была доставлена в полете STS-133, впоследствии аппаратура будет подвозиться грузовыми кораблями NASA и партнеров по проекту МКС. Масса стойки без оборудования около 356 кг, высота – 2032 мм, ширина – 1054 мм и глубина – 1016 мм. Управление научной аппаратурой, стоящей в ER-8, может вести как экипаж станции, так и операторы в Центре управления и интеграции полезных нагрузок в Центре космических полетов имени Маршалла в Хантсвилле.

Ранее на станцию были доставлены еще семь стоек типа ER (табл. 1; подробнее НК № 6, 2001, с. 12 и № 1, 2009, с. 8).

▼ «Леонардо» на своем штатном месте



▲ Где что лежит в складском модуле – лучше смотреть по документации

Часть мест на платформах RSP и ISP заняли запчасти для систем американского сегмента МКС:

◆ **Теплообменник системы вентиляции ССАА НХ** (Common Cabin Air Assembly Heat Exchanger). Теплообменник конденсационного типа штатно размещается в модуле Harmony и предназначается для автоматического контроля температуры и влажности во внутренних отсеках АС МКС. Собранный конденсат отводится на переработку в питьевую воду. Полностью заправленный водой НХ весит около 57 кг, его габариты 0.88×0.54×0.45 м.

◆ **Входной коллектор** (Inlet) подсистемы терморегулирования и обеспечения уровня влажности. Основной элемент коллектора – многоскоростной вентилятор, обеспечивающий межмодульную вентиляцию и перемешивание воздуха. Входной коллектор весит 27 кг при габаритах 0.45×0.53×0.61 м.

◆ **Бак чистой воды WST** (Water Storage Tank) процессора WPA (Water Processor Assembly) в составе системы регенерации воды WRS (Water Recovery System), обеспечивающий хранение до 57 л питьевой воды. В состав сборки WST входит собственно бак с системой вытеснительной подачи, датчиками количества воды и соленоидальными клапанами, трубопроводы, а также датчики проводимости и газовых примесей для определения качества воды и ее пригодности для дальнейшего использования. Качественная вода закачивается в бак для хранения, некачественная возвращается в процессор WPA для повторной переработки. Место установки бака WST – стойка WRS1 в модуле Tranquility. Масса бака – 70 кг (с полной заправкой – 126.7 кг), его габариты (без трубопроводов) – 0.88×0.44×0.49 м.

◆ **Бак отработанной воды WWT** (Waste Water Tank) процессора WPA. Бак обеспечивает временное хранение до 45.4 л конденсата, собранного в отсеках станции, а также полученного при перегонке урины дистиллята, перед переработкой в процессоре WPA. Сборка WWT состоит из собственно бака с вытеснительной подачей, с датчиками количества воды и соленоидальными клапанами, а также трубопроводов. Штатное место WWT – в стойке WRS2 в модуле Tranquility. В сухом виде бак WWT весит 59 кг, а заполненный «под горло» – 104.4 кг; его габариты 0.83×0.44×0.48 м.

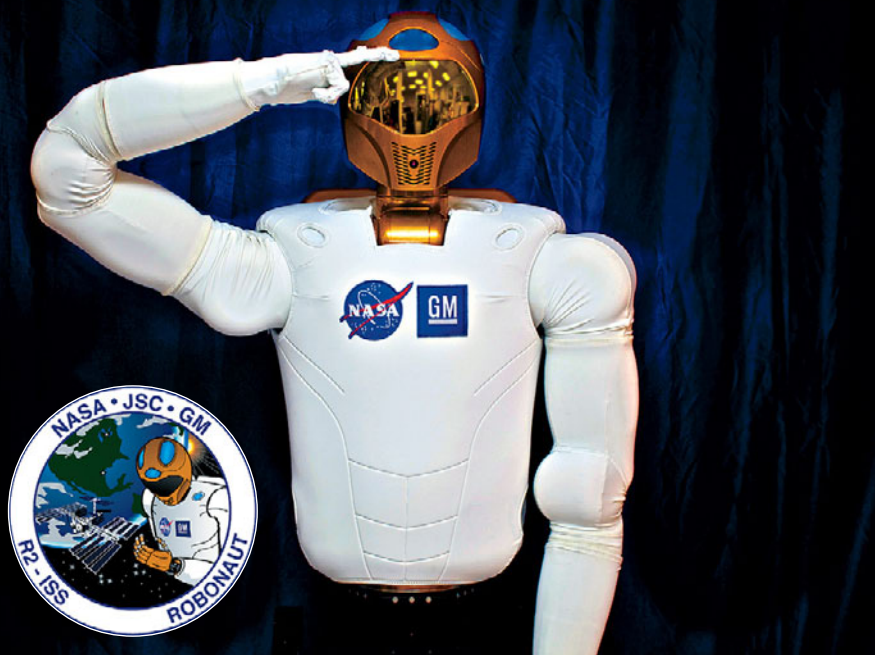
◆ **Сборка насосов PPA** (Pump Package Assembly) – второй запасной комплект насосов для обеспечения циркуляции хладагента (воды) по трубопроводам внутреннего контура системы терморегулирования ИТКС (Internal Thermal Control System) американского сегмента. Такие сборки установлены в низкотемпературном и среднетемпературном контурах системы ИТКС в Лабораторном модуле Destiny и Узловых модулях Harmony и Tranquility. Сборка состоит из основного коллектора, центрального насоса (приводится в действие бесщеточным электродвигателем постоянного тока), управляющего контроллера, уловителя неконденсируемого газа с дифференциальным датчиком давления, трубопроводов, расходомера, бака-компенсатора с датчиком количества хладагента, фильтра очистки (с отсечными клапанами), выходного датчика температуры хладагента, входного датчика давления хладагента, датчика перепада давления на фильтре очистки и датчика перепада давления на насосе. Заправленная сборка PPA весит 87 кг, ее габариты 0.75×0.47×0.45 м.

Все перечисленные устройства изготовлены компанией Hamilton Sundstrand (г. Виндзор-Локс, шт. Коннектикут), за исключением сборки насосов, которую выпустила компания Honeywell Inc. (г. Торранс, шт. Калифорния).

Внутри MPLM доставлены дополнительные полезные нагрузки, среди которых емкости с гидрооксидом лития (используется как поглотитель углекислого газа в системе жизнеобеспечения), дополнительные блоки дистанционных регуляторов напряжения RPCM, другое оборудование, а также контейнеры с продовольствием и личные вещи экипажа. Значительная их часть была упакована в 12 ящиков, размещенных по кругу вдоль заднего конического днища Leonardo.

R2 – первый андроид в космосе

В модуле PMM Leonardo, тщательно спеленутый в упаковке SLEEPR (Structural Launch Enclosure to Effectively Protect Robonaut) и закрепленный на одной из стоек RSP, прибыл на МКС седьмой член экипажа «Дискавери» – первый человекоподобный космический робот Robonaut 2. Впрочем, чаще его имя сокращают до R2, что навеяло явственные ассоциации с одним из главных персонажей фантастической саги «Звездные войны» – роботом R2D2. Правда, R2, прибывший на МКС, совершенно не похож на своего



фантастического тезку. Внешне он больше смахивает на собрата R2D2 по саге – «прикольного» дроида СЗРО.

Robonaut 2 был разработан совместно сотрудниками Космического центра имени Джонсона и автомобилестроительной компании General Motors. Этот человекоподобный робот, или попросту андроид, имеет туловище, голову и две руки, на каждой из которых по пять пальцев. Робонавт весит 136 кг, его рост (от талии до макушки) 101 см, ширина плеч 80 см, длина руки 81 см, размах рук 244 см. Остальные параметры R2 уже нечеловеческие: для управления им используются 38 процессоров типа PC, для оценки движений и действий андроида встроены более 350 датчиков, конечности робота имеют 42 степени свободы. Андроид запитывается от сети постоянного тока напряжением 120 В, а основные материалы конструкции – никелированный углепластик и алюминий.

Андроид R2 предназначен для отработки на МКС человекоподобной робототехники, которая могла бы оказывать в космосе помощь людям. По заданию робот должен иметь возможность использовать те же инструменты, те же органы управления аппаратурой и системами КА, что и живые люди. Внешнее сходство с человеком должно создавать для экипажа более комфортные условия совместной работы с андроидом.

▼ Вот в такой коробочке андроид прибыл на станцию



«Думает» R2 животом, поскольку именно там находится основной управляющий компьютер. В запяточном ранце андроида расположены органы системы управления. В перспективе, если «потомки» R2 будут использоваться в открытом космосе или на других планетах, в ранце будут размещены аккумуляторы.

«Зрение» R2 обеспечивают четыре телекамеры, установленные за прозрачным забралом его шлема: две для стереовидения и еще две вспомогательные – для расширения поля зрения. Пятая телекамера, работающая в инфракрасном диапазоне, стоит во рту робота и обеспечивает ему «ночное зрение» и «глубину взгляда».

В области шеи R2 имеет три степени свободы, что позволяет ему поворачивать голову вправо-влево и вверх-вниз. Каждая рука андроида имеет семь степеней свободы (три в плече и по две в локте и запястье). Руки R2 могут перемещаться со скоростью до 2 м/с. Кисть R2 весьма подвижна – 12 степеней свободы: четыре степени в большом пальце, три – в указательном и среднем, по одной – в безымянном и мизинце. Каждый палец может создавать усилие в 2.3 кг. Силой R2 явно уступает человеку: в условиях земной гравитации андроид способен держать в руке груз максимальной массой 9 кг. Он способен позвать человеку руку и держать в руках книгу или журнал.

Работы над первыми робонавтами начались в 1996 г. Их инициаторами были инженеры Лаборатории точной робототехники (Dextrous Robotics Laboratory, DRL) Космического центра имени Джонсона в Хьюстоне. В партнерстве с Управлением перспективных исследовательских программ Минобороны США DARPA они разработали проекты андроидов Robonaut 1A и Robonaut 1B. Этих роботов предлагалось использовать на других планетах или в открытом космосе. Прорабатывался, в частности, проект крепления R1 на дистанционном манипуляторе МКС для выполнения работ, которые обычно возлагаются на астронавтов. Рассматривалась возможность его посадки на самоходный аппарат, управлять которым могли бы в телеоператорном режиме астронавты со станции на окололунной или околомарсианской орбите. Предполагалось, что роботы семейства R1 будут иметь и нижнюю часть – еще одну «руку» с несколькими степенями свободы, двухколесную тележку типа «сегвей» или четырехколесный транспортер.

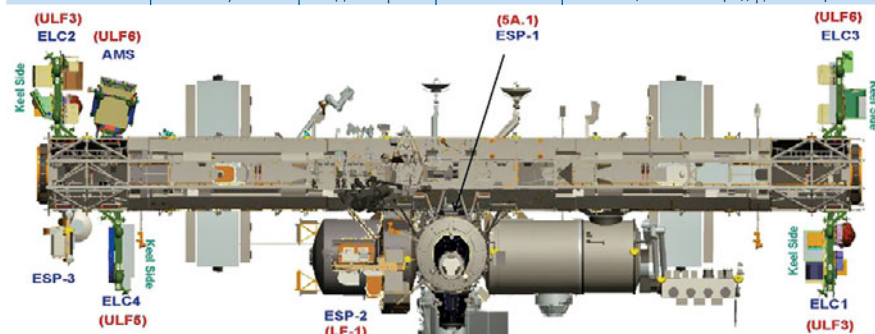
В 2002 г. появилась более умелая модификация R1B, прозванная Боба Фетт (Boba Fett) – благодаря схожести его головы со шлемом персонажа все из тех же «Звездных войн». R1B участвовал в испытаниях, проводимых NASA в Аризонской пустыне в рамках программы «безлунных» технологий. В 2006 г. из-за отсутствия финансирования активная работа над проектом была остановлена, а R1B был вынужден «сменить профессию» и стать киноактером – в 2007 г. он снялся в документальном фильме «Базовый лагерь: восход Луны и Марса» про будущие полеты на Луну и Марс.

Разработку спас интерес со стороны компании General Motors. В 2007 г. было подписано соглашение о совместной работе в области робототехники, и вскоре разработан андроид R2, который оказался быстрее, ловчее и технологичнее своих предшественников. После всесторонних наземных испытаний в феврале 2010 г. R2 был представлен «на суд общественности», и тогда же было объявлено о его предстоящих испытаниях на МКС.

Для полета в космос андроид пришлось модернизировать, чтобы снизить его массу и адаптировать к условиям нахождения на станции. В частности, по требованиям пожарной безопасности были заменены материалы верхней оболочки робонавта, добавлены экраны, снижающие электромагнитное влияние R2 на электронные системы станции и защищающие процессоры андроида от космического излучения, а вентиляторы системы охлаждения электрооборудования робота заменили на менее шумные. Система управления R2, рассчитанная на использование обычного для электросетей США переменного тока с напряжением 110 В и частотой 50 Гц, была снабжена дополнительным преобразователем тока, чтобы адаптировать его к бортовому питанию МКС – постоянному току с напряжением 120 В.

Испытания робонавта будут проходить в модуле Destiny. Создатели андроида уверены, что их «ребенок» обладает достаточными способностями, чтобы проводить на борту даже такие сложные операции, как уборка станции с помощью пылесоса или очистка воздушных фильтров. Партнеры по проекту

Платформы	Полет	Ступень	Дата старта	Место установки
ELC3	STS-133/ULF5	Индевор	29.04.2011	Секция P3 – UCCAS1 (зенит)
ELC1	STS-129/ULF3	Атлантис	16.11.2009	Секция P3 – UCCAS2 (надир)
ELC2	STS-129/ULF3	Атлантис	16.11.2009	Секция S3 – PAS1 (зенит, дальний)
ESP3	STS-118/13A.1	Индевор	08.08.2007	Секция S3 – PAS2 (надир, дальний)
AMS-02	STS-134/ULF6	Дискавери	24.02.2011	Секция S3 – PAS3 (зенит, ближний)
ELC4	STS-134/ULF6	Дискавери	24.02.2011	Секция S3 – PAS4 (надир, ближний)



Robonaut не исключают возможность модернизации R2 прямо на борту МКС, чтобы он мог работать и в вакууме. Никаких планов возвращения R2 на Землю у NASA нет, он останется постоянным членом экипажа МКС.

Платформа ELC-4

Внешняя грузовая платформа ELC-4 (ExPRESS Logistics Carrier) предназначена для снабжения станции и хранения на орбите крупногабаритных запасных частей, а также установок на ней научной аппаратуры, рассчитанной на работу в открытом космосе. Платформы ELC разработаны Центром космических полетов имени Годдарда. Субподрядчиком по изготовлению алюминиевой силовой конструкции является компания Remmele Engineering (г. Миннеаполис, шт. Миннесота), а окончательную сборку ELC провела компания Orbital Science Corp. Платформы ELC-1 и ELC-2 были доставлены на МКС в ноябре 2009 г. (миссия STS-129), а ELC-3 прибудет со следующим шаттлом (STS-134).

Пустая платформа ELC-4 имеет габариты 4,88×4,27 м и массу 3702 кг. На двух ее сторонах могут быть установлены до 12 механизмов крепления типа FRAM (Flight Releasable Attachment Mechanism), позволяющих разместить грузы общей массой до 4445 кг и объемом до 30 м³. К двум местам из 12 подведен полный комплект кабелей питания и информационного обеспечения, и на них могут устанавливаться научные приборы; остальные FRAM могут нести только грузы.

Для распределения электроэнергии, сбора и передачи данных и телеметрической информации от научной аппаратуры и грузов служит блок авионики ExPCA (ExPRESS Carrier Avionics), закрепленный на одном из длинных торцов ELC. Система электропитания платформы имеет два канала, каждый из которых рассчитан на получение от станции через разъем UMA постоянного тока с напряжением 120 В и мощностью до 3 кВт. Блок разводки питания PDM (Power Distribution Module) преобразует и распределяет постоянный ток по двум шинам (120 и 28 В). Обе шины подводятся к каждому из 12 FRAM, обеспечивая грузы и научную аппаратуру электропитанием для нагревателей и для запитки слабощелочных систем. Кроме того, на платформе установлен блок

OPDB (Orbiter Power Distribution Box), обеспечивающий распределение энергии от системы электропитания шаттла.

В грузовом отсеке шаттла платформа крепится с помощью семи цапф – одной килевой и шести горизонтальных; четыре из них активные и снабжены направляющими пластинами, обеспечивающими точное позиционирование ELC относительно стенок грузового отсека. На платформе есть три такелажных узла: один типа FRGF (Flight Releasable Grapple Fixture), обеспечивающий лишь механический захват манипулятором, и два типа PDGF (Power and Data Grapple Fixture), имеющих также интерфейсы питания и обмена данными.

На станции ELC устанавливается на поперечной ферме ITS на один из четырех узлов крепления полезной нагрузки PAS (Payload Adapter System) или на один из двух узлов крепления носителей внешних грузов UCCAS (Unpressurized Cargo Carriers Attachment System). Четыре узла PAS* находятся на внешнем конце секции S3 правого борта – два на зенитной и два на надирной стороне фермы. Они состоят из основания, «когтя» предварительной фиксации CLA (Capture Latch Assembly), трех узлов жесткого крепления Vane с замками-фиксаторами и автоматически стыкуемого электроразъема UMA (Umbilical Mechanism Assembly), через который обеспечиваются интерфейсы систем электропитания, управления полезными нагрузками и передачи данных. Два узла крепления внешних грузов UCCAS имеются на секции P3: один – на зенитной стороне, другой – на надирной. Узел UCCAS идентичен PAS и состоит из тех же элементов, отличаясь лишь тем, что «коготь» CLA и разъем UMA управляются через дополнительный блок контроллера общего привода IMCA (Integrated Motor Controller Assembly).

На коротком торце ELC смонтирована пассивная часть механизма крепления платформы. В его центральной части имеется прямоугольное отверстие с кронштейном, за который производится первичный захват «когтем» механизма CLA. Затем основное механизма захватывается замками-фиксаторами Vane.

Сегодняшнее распределение платформ по узлам на ферме и планы размещения ELC-4 и ELC-3 показаны на схеме и в таблице 2.

Основной груз платформы ELC-4 – радиатор HRSR (Heat Rejection Subsystem Radiator) для внешней активной системы терморегулирования EATCS (External Active Thermal Control System), которая обеспечивает отвод тепла из герметичных модулей американского сегмента МКС. Система включает шесть радиаторов HRSR – по три на двух поворотных узлах на секциях S1 и P1 фермы. Каждый радиатор состоит из основания, восьми складываемых панелей, жидкостных магистралей хладагента с гидроразъемами, механизма разворачивания и контроллера для управления его работой. Внутри радиатора прокачивается теплоноситель системы EATCS – жидкий аммиак. В развернутом состоянии он имеет длину 22,7 м, ширину 3,4 м и площадь 144,4 м². Масса радиатора – 1123 кг. Изготовитель HRSR – компания Lockheed Martin.

Радиатор, доставленный на МКС в полете STS-133, – запасной. Он будет храниться на платформе ELC-4 до момента, когда потребует замена одного из шести работающих в настоящий момент радиаторов.

С обратной стороны платформы ELC-4 установлены пять площадок с пассивным механизмом крепления PFRAM (Passive Flight Releasable Attachment Mechanism), на которых в будущем можно будет разместить новые блоки научной аппаратуры или грузы – запасные элементы служебных систем МКС. Такие блоки, приборы или грузы ставятся на стандартную площадку размером 1650×550 мм, при этом габариты груза могут достигать 1850×1000×800 мм, а масса – 500 кг.

Из пяти площадок две предназначены для установки научной аппаратуры, одна – для запасного элемента, а еще две зарезервированы для грузов, доставляемых японским автоматическим грузовым кораблем HTV-2: поворотной муфты FHRC (Flex Hose Rotary Coupler) и грузового транспортного контейнера CTC-4 (Cargo Transportation Container).

Эксперименты «Дискавери»

В ячейках средней палубы шаттла размещены малые полезные нагрузки:

- ❖ два модуля для размещения животных AEM для эксперимента по иммунологии мышшей Mouse Immunology (MI);
- ❖ два коммерческих модуля для биомедицинских испытаний CBTM (Commercial Biomedical Testing Modules);
- ❖ аппаратура NLP-Cells 4 и NLP-Vaccine 11 в установке типа CGBA;
- ❖ морозильник GLACIER.

В грузовом отсеке корабля, на ферменной части внешней шлюзовой камеры, размещена аппаратура для эксперимента Dragon Eye, целью которого является отработка импульсного лидара в качестве навигационного средства для коммерческого грузового корабля Dragon. Вместе со штатным датчиком TCS лидар будет определять расстояние до отражателей на гермоадаптере PMA2 и на надирной части японской лаборатории Kibo, а также строить изображение мишени. Предыдущий вариант Dragon Eye испытывался в полете STS-127.

Наконец, на шлюзовой камере установлен контейнер с 30 000 эмблемами миссии STS-133.

* По первоначальному проекту МКС на узлах PAS предполагалось размещать съемные платформы с научной аппаратурой для исследований и экспериментов.

По материалам NASA и GM

А. Ильин, Ю. Экономова
«Новости космонавтики»
Фото NASA

Полет экипажа МКС-26 Март 2011 года

Экипаж МКС-26:

Командир – Скотт Келли
Бортинженер-1 – Александр Калери
Бортинженер-2 – Олег Скрипочка
Бортинженер-4 – Дмитрий Кондратьев
(с 14 марта – командир МКС-27)
Бортинженер-5 – Паоло Несполи
Бортинженер-6 – Катерина Коулман

В составе станции на 01.03.2011:

ФГБ «Заря»	МИМ-2 «Поиск»
СМ «Звезда»	Node 3 Tranquility
Node 1 Unity	Cupola
LAB Destiny	МИМ-1 «Рассвет»
ШО Quest	«Союз ТМА-М»
СО1 «Пирс»	«Прогресс М-09М»
Node 2 Harmony	«Союз ТМА-20»
АРМ Columbus	HTV-2 «Коунотори-2»
JPM Kibo	ATV-2 «Йоганн Кеплер»

Подготовка к посадке

В начале марта Александр Калери, Олег Скрипочка и Скотт Келли стали готовиться к возвращению на Землю. Посадка «Союза ТМА-М», первого корабля новой серии, была запланирована на 16 марта. **8 марта** «отбывающие» космонавты проверяли герметичность скафандров «Сокол», а также укладывали в транспортный корабль удаляемое оборудование.

9 марта Александр Калери и Олег Скрипочка провели двухчасовую репетицию спуска. Обычно в таких занятиях бывает задействован весь экипаж корабля, но Скотт Келли работал в американском сегменте, поэтому в подготовке не участвовал. В ходе тренировки космонавты частично расконсервировали «Союз», а затем, не выдавая команд, отработали на пульте управления корабля все детали расстыковки, спуска и приземления в автоматическом режиме. На тот случай, если при посадке не сработает автоматика, они освежили в памяти навыки ручного управления.

Подготовка включала также подгонку костюмов «Кентавр». Это изделие применяется для защиты от перегрузок при возвращении на Землю (его используют и для повышения ортостатической устойчивости в послеполетный период реадaptации). «Кентавр» состоит из плотно облегающих нижнюю часть тела шорт и гетр из специальной ткани, которые сжимают нижнюю часть тела, как бы выдавливая кровь к голове и предотвращая ее прилив к ногам.

Еще находясь на Земле, каждый космонавт подгоняет «Кентавр» под себя с помощью шнуровки, чтобы костюм как можно плотнее облегал тело, но не сдавливал – иначе может возникнуть онемение конечностей. «Утянутый» космонавт садится в индивидуальный ложемент в корабле для проверки. Посидев немного, испытуемый, не снимая «Кентавра», облачается в полетный скафандр «Сокол-КВ» и возвращается в ложемент. Если первые 15 минут у космонавта не появляются неприятных ощущений, значит, изделие подогнано правильно. По инструкции отсидка

должна продолжаться 45 минут, но в реальности все обычно происходит быстрее.

Аналогичную, но несколько усеченную процедуру космонавты проходят и на станции перед посадкой. Сами скафандры, в отличие от земной «подгонки», они не надевают, но отсидку в ложементе проходят обязательно.

Впоследствии вплоть до расстыковки космонавты регулярно тренировались в «штанах» «Чибис», служащих для создания отрицательного давления на нижнюю часть тела.

Среди вороха работ, связанных с возвращением, Александр Калери нашел время пообщаться с родной Латвией. 9 марта он провел телесеанс с Музеем истории медицины имени Паула Страдина в Риге.

Передача власти и новые тренировки

14 марта на борту произошла передача власти. Сначала Александр Калери передал ответственность за российский сегмент Дмитрию Кондратьеву (с подписанием протокола в двух экземплярах; один остается на станции, другой возвращается на Землю на корабле «Союз ТМА-М»). Затем была официальная церемония передачи командования станцией от командира МКС-26 Скотта Келли командиру МКС-27 Дмитрию Кондратьеву. Кроме пожеланий успешной работы, был и традиционный удар в колокол-рынду, всегда сопровождающий смену командира станции.

18 марта три оставшихся на борту члена экипажа МКС-27 рассмотрели процедуры по таким чрезвычайным ситуациям, как разгерметизация и пожар в новом складском модуле Leonardo. Космонавты проверили и запомнили места расположения аппаратных средств обнаружения утечек и возгорания, осмотрели люки на предмет готовности к быстрому закрыванию в случае необходимости. Подобные ознакомительные бортовые тренировки проводятся не позднее, чем через 7–10 дней после пристыковки нового модуля к станции.

В начале марта в городе Цзясин (провинция Чжэцзян, Китай) в начальной школе «Солнечный свет» прошла церемония награждения победителей конкурса «Напиши российскому космонавту письмо на МКС». Представительство Роскосмоса в Китае, китайский журнал «Исследования космоса» и Международное радио Китая объявили конкурс в октябре 2010 г. По его условиям любой китайский школьник в возрасте до 18 лет мог задать вопросы одному или нескольким российским космонавтам, находящимся на борту МКС.

За месяц в редакцию журнала поступили тысячи писем со всех уголков Китая. Из них были отобраны шесть лучших, которые при помощи пресс-службы Роскосмоса были переправлены на МКС бортинженеру 26-й (он же командир 27-й) экспедиции Дмитрию Кондратьеву. Дмитрий отметил письмо 11-летнего Хуан Синьяня как самое лучшее, а свой ответ на него адресовал всем китайским школьникам.

В школе «Солнечный свет» известие о том, что российский космонавт ответил на письмо их ученика, пятиклассника, вызвало неподдельный восторг. Ведь эта школа специализируется на углубленном изучении естествознания, имея специальный курс по космонавтике, а несколько лет назад в ней побывал первый китайский космонавт Ян Ливэй.

Школа также славится рисунками учащихся на космические темы. Подготовленная из работ школьников экспозиция заняла первое место на Всекитайской выставке детских рисунков на тему «Космос», а брат-близнец Хуан Синьяня – Хуан Синкан завоевал первенство по космическим рисункам среди китайских школьников.

Во время церемонии награждения победителю конкурса писем вручили переведенный на китайский язык ответ российского космонавта и подарки от Роскосмоса. Авторы шести лучших писем получили почетное звание «юного друга космонавта» и памятные призы. Школьники исполнили специально подготовленный к церемонии «космический танец» и прочитали стихи об освоении Вселенной.

По материалам пресс-службы Роскосмоса



Первый испытательный полет завершен

16 марта 2011 г. в 07:27:08 ДМВ (04:27:08 UTC) корабль «Союз ТМА-М» с экипажем в составе Александра Калери, Олега Скрипочки и Скотта Келли отстыковался от Международной космической станции.

Поскольку «Союз ТМА-М» – корабль новой серии, программа его полета предусматривала испытания различных режимов управления. Автоматика уже показала свою работу при сближении и стыковке со станцией. Там вмешательство оператора не потребовалось. Теперь же для полноты картины предстояло опробовать и ручное управление.

Командир корабля Александр Калери посредством включения двух двигателей причаливания и ориентации стал отводить «Союз ТМА-М» от станции.

– Дальность около 20 метров – докладывает он. – Выдал еще 10 секунд... Ну, похоже уже близко к пятидесяти.

– Когда корабль отойдет от станции на 50 м, – поясняет гостям ЦУП-М технический комментатор Юрий Богданов, – он перейдет в режим зависания, и экипаж приступит к тестам проверки системы управления. Проверка проводится по трем осям: тангажу, рысканью и вращению.

За маневрами «Союза ТМА-М», управляемого Александром, можно было наблюдать на

экранах мониторов. Внешняя телекамера корабля показывала, как станция уходит вверх, потом возвращается в центр экрана, затем вниз – и снова в центр... Конечно, на самом деле станция не меняла своего положения, а развороты совершал корабль. Его поведение при этом Калери оценил положительно:

– Корабль вел себя адекватно, нормально. Мне понравилось им управлять. Тот, обновленный, режим ручного управления показал себя вполне работоспособным. И корабль показал себя с хорошей стороны.

После расстыковки баллистики ЦУП-М всегда уточняют координаты точки посадки и сообщают их поисковой группе. Теперь значения этих координат чуть-чуть изменились и стали следующими: 51° 01' с. ш. и 67° 13' в. д. Таким образом, уточненная точка посадки по-прежнему оставалась севернее казахстанского города Аркалык, только «уехала» на 2 км дальше. В предварительных расчетах она находилась на расстоянии 86 км, а координаты были соответственно 51° 00' с. ш. и 67° 10' в. д.

В 10:03:09 ДМВ включился сближающе-корректирующий двигатель корабля. Он отработал штатно, сообщив стандартный для «Союзов» тормозной импульс – 115.2 м/с. Этого вполне достаточно, чтобы свести корабль с орбиты и по пологой траектории направить к Земле.

В 10:27:49 ДМВ на высоте около 140 км от корабля отделяется бытовая отсек. Через 2.5 секунды отделяются друг от друга спускаемый аппарат и приборно-агрегатный отсек.

План основных динамических операций при спуске с орбиты корабля «Союз ТМА-М» и приземлении СА (по состоянию на 15.03.2011)						
Операции	Время, ДМВ	Высота, км	Координаты		Скорость, км/с	Перегрузка, ед.
			широта	долгота		
Включение ДУ	10:03:09	362.6	-38°26'	319°28'	7.390	0
Выключение ДУ	10:07:26	353.1	-27°13'	333°09'	7.289	0.05
Разделение от ПВУ	10:27:49	139.8	+34°22'	024°22'	7.545	0
Вход в атмосферу	10:30:42	102.3	+41°44'	035°39'	7.595	0
Начало управления	10:32:27	080.5	+45°32'	043°54'	7.598	0.08
Макс. перегрузка	10:37:16	034.2	+51°08'	065°36'	2.289	4.08
Ком. на ввод ОСП	10:39:15	010.6	+51°02'	066°55'	0.214	1.18
Посадка	10:53:37	000.0	+51°00'	067°10'	0.000	1.00
Ввод ОСП при БС	10:37:10	010.7	+50°13'	060°53'	0.208	1.27

ДУ – двигательная установка, ПВУ – программно-временное устройство, ОСП – основная парашютная система, БС – баллистический спуск

Виток – 2509 (01), тормозной импульс: величина – 115.20 м/с, длительность – 256.5 сек; крен левый.
Удаление точки посадки от г. Аркалык – 86 км, азимут – 012.7°.
Восход солнца в точке посадки – 04:44, заход – 16:37 ДМВ.

Подготовлено по данным баллистической службы ЦУП-М





На этом участке скорость спускаемого аппарата, как и у любого свободно падающего тела, несколько растёт. Если на орбите до включения двигателя она равна 7.4 км/с (относительно вращающейся Земли), то при входе в атмосферу достигает 7.6 км/с. Так что основное торможение еще впереди. Это атмосфера гасит такую колоссальную скорость, и к моменту ввода парашютной системы она должна быть уже около 200 м/с.

Тем временем Александр Калери сообщает, что спуск у них автоматический управляемый, пик максимальной перегрузки уже прошли, аппарат немного покачивается.

В 10:39:13 отстреливается крышка люка парашютного контейнера. Раскрывается сначала купол тормозного парашюта, а затем и основного. Спускаемый аппарат освобож-

дается от ставшего уже ненужным теплозащитного экрана, а купол парашюта перецепляется на симметричную подвеску.

Вскоре поисковая группа докладывает, что наблюдает спускаемый аппарат под парашютом. Первыми, как обычно, его увидели экипажи самолетов, а затем вертолетов. С космонавтами устанавливается радиосвязь – и они отвечают, что на борту все нормально, самочувствие хорошее.

Два вертолета сопровождают спускаемый аппарат до самой посадки. И вот в ЦУП-М поступает сообщение, что сработали двигатели мягкой посадки, объект на земле, положение СА – на боку.

По кадрам, которые передавались в ЦУП с места приземления, было видно, что родная планета не очень-то ласково встретила

тружеников космоса. В районе посадки была приличная метель. Резкий порывистый ветер гнал по степи снежные заряды. Поэтому космонавтов поспешили спрятать в поисково-эвакуационные машины.

По данным, полученным с помощью системы GPS, фактическая точка посадки имела координаты 51° 02' 54" с.ш. и 67° 17' 36" в.д. Спускаемый аппарат приземлился в 93 км севернее Аркалыка. Бортовая система записи измерений зафиксировала касание аппарата с грунтом в 10:54:05 ДМВ. Отсюда следует, что длительность полета экипажа корабля «Союз ТМА-М» Александра Калери, Олега Скрипочки и Скотта Келли составила 159 суток 08 часов 43 минуты 10 секунд.

На пресс-конференции, которая традиционно проходит в ЦУП-М после возвращения космического экипажа, об итогах первого испытательного полета корабля новой серии генеральный конструктор Ракетно-космической корпорации «Энергия» имени С.П. Королёва Виталий Лопота вкратце сказал так:

– Все отработало хорошо. Шли летные испытания. Они еще не завершились. Я имею в виду, что исследовательская работа, обследование систем после приземления – это тоже является частью летных испытаний, которые мы проводим. Испытывалось все, каждая система и до стыковки, и во время работы станции, и после отстыковки. Замечания есть. Но это, так сказать, технические нюансы. Постараемся на следующей машине ввести необходимые коррекции, если это потребуется.

Итоги полета 26-й основной экспедиции на МКС

Основные события и участники

26-я экспедиция на МКС началась **26 ноября 2010 г.** после отстыковки от станции и приземления пилотируемого корабля «Союз ТМА-19» с членами 25-й экспедиции. На Землю возвратились командир корабля Фёдор Николаевич Юрчихин, бортинженер-1 астронавт NASA Шеннон Бейкер Уолкер и бортинженер-2 астронавт NASA Дуэglas Гарри Уилкок.

На МКС продолжили полет командир станции астронавт NASA **Скотт Джозеф Келли**, бортинженер-1 **Александр Юрьевич Калери** и бортинженер-2 **Олег Иванович Скрипочка**.

17 декабря к МКС пристыковался «Союз ТМА-20» с экипажем в составе: командир корабля полковник ВВС РФ **Дмитрий Юрьевич Кондратьев**, бортинженер-1 гражданин Италии **Паоло Анжело Несполи** и бортинженер-2 астронавт NASA **Катерина Грейс Коулман**. На станции они стали соответственно бортинженером-4, бортинженером-5 и бортинженером-6.

21 января 2011 г. Д. Ю. Кондратьев и О. И. Скрипочка осуществили выход в открытый космос длительностью 5 час 22 мин из СО «Пирс» в российский грузовик скафандра «Орлан-МК». Космонавты установили моноблок системы высокоскоростной передачи информации на СМ «Звезда» и демонтировали научную аппаратуру ИПИ-СМ и EXPOSE-R, а также смонтировали телекамеру на МИМ-1 «Рассвет» со стороны пассивного стыковочного агрегата.

24 января отчалил от МКС и сошел с орбиты грузовой корабль «Прогресс М-08М».

27 января К. Коулман и П. Несполи поймали манипулятором SSRMS японский грузовик HTV-2 «Коунотори-2» и присоединили его к нижнему узлу модуля Harmony.

30 января на МКС прибыл «Прогресс М-09М».

16 февраля Д. Ю. Кондратьев и О. И. Скрипочка во время выхода в открытый космос продолжительностью 4 час 50 мин установили на СМ «Звезда» аппаратуру «Фотон-Гамма» и радиометрический комплекс РК-21-8, демонтировали и выбросили устройство «Якорь» и сняли панели «Компласт» № 2 и № 10 на ФГБ «Заря».

18 февраля К. Коулман и П. Несполи манипулятором SSRMS перестыковали «Коунотори-2» на верхний узел модуля Harmony.

20 февраля покинул станцию и был сведен с орбиты «Прогресс М-07М».

24 февраля к МКС пристыковался европейский грузовик ATV-2 «Иоганн Кеплер».

26 февраля на станцию в последний раз прибыл шаттл «Дискавери», который доставил многоцелевой модуль Leonardo, человекоподобного робота Robonaut 2 и грузовую платформу ELC-4. Корабль отчалил от МКС 7 марта и приземлился 9 марта.

10 марта К. Коулман и П. Несполи с помощью манипулятора SSRMS переместили «Коунотори-2» обратно на нижний узел модуля Harmony.

В ходе 26-й экспедиции были проведены пять коррекций орбиты МКС (в том числе одна тестовая).

Экипаж выполнил эксперименты по российской, американской, европейской, канадской и японской научным программам.

16 марта 2011 г. «Союз ТМА-М» отстыковался от МКС и возвратился на Землю с экипажем в составе: командир корабля А. Ю. Калери, бортинженер-1 О. И. Скрипочка и бортинженер-2 С. Келли. Длительность полета космонавтов составила **159 сут 08 час 43 мин 10 сек**. Александр Калери с суммарным налетом 769 сут 06 час 35 мин 01 сек поднялся на второе место среди космонавтов мира.

На станции остался работать экипаж 27-й экспедиции: командир станции Д. Ю. Кондратьев, бортинженер-5 П. Несполи и бортинженер-6 К. Коулман.

Основные динамические операции

Дата и время, UTC	Корабль	Событие
26.11.2010, 01:23:13	TK «Союз ТМА-19» [11Ф732А17 №229]	Расстыковка от МИМ-1 «Рассвет»
26.11.2010, 04:46:53	TK «Союз ТМА-19»	Посадка в 81 км северо-восточнее Аркалыка (Казахстан): 50° 57' 21.7" с.ш., 67° 12' 54.4" в.д.
15.12.2010, 19:09:24.963	TK «Союз ТМА-20» [11Ф732А17 №230]	Запуск с Байконура (Казахстан), площадка №1, ПУ №5
17.12.2010, 20:11:32	TK «Союз ТМА-20»	Стыковка к МИМ-1 «Рассвет» в автоматическом режиме
22.12.2010, 16:28:00	TKG «Прогресс М-07М» [11Ф615А60 №407]	Коррекция орбиты МКС
13.01.2011, 09:00:00	TKG «Прогресс М-07М»	Коррекция орбиты МКС
22.01.2011, 05:37:57	TKG HTV-2 «Коунотори-2»	Запуск из TNSC (Япония), СК «Йосинобу», ПУ №2
24.01.2011, 00:42:43	TKG «Прогресс М-08М» [11Ф615А60 №408]	Расстыковка от СО «Пирс»
24.01.2011, 05:16:44	TKG «Прогресс М-08М»	Сведение с орбиты
27.01.2011, 11:39	TKG HTV-2 «Коунотори-2»	Захват манипулятором SSRMS
28.01.2011, 01:31:38.952	TKG «Прогресс М-09М» [11Ф615А60 №409]	Запуск с Байконура (Казахстан), площадка №1, ПУ №5
30.01.2011, 02:38:48	TKG «Прогресс М-09М»	Стыковка к СО «Пирс» в автоматическом режиме
09.02.2011, 21:37:30	TKG «Прогресс М-07М»	Коррекция орбиты МКС
16.02.2011, 21:51:02	TKG ATV-2 «Иоганн Кеплер»	Запуск из CSG (Французская Гвиана), СК ELA 3
20.02.2011, 13:11:47	TKG «Прогресс М-07М»	Расстыковка от АО СМ «Звезда»
20.02.2011, 16:12:00	TKG «Прогресс М-07М»	Сведение с орбиты
24.02.2011, 15:59:02	TKG ATV-2 «Иоганн Кеплер»	Стыковка к АО СМ «Звезда» в автоматическом режиме
24.02.2011, 21:53:24.016	TK «Дискавери», полет STS-133/ULF-5	Запуск из KSC (США), ПУ LC-39A
25.02.2011, 10:33:00	TKG ATV-2 «Иоганн Кеплер»	Коррекция орбиты МКС (тестовая)
26.02.2011, 19:14:19	TK «Дискавери»	Стыковка к РМА-2 в ручном режиме
03.03.2011, 14:03:36	TK «Дискавери»	Коррекция орбиты МКС
07.03.2011, 12:00:10	TK «Дискавери»	Расстыковка от РМА-2
09.03.2011, 16:57:15	TK «Дискавери»	Посадка в KSC (США), полоса 15
16.03.2011, 04:27:08	TK «Союз ТМА-М» [11Ф732А47 №701]	Расстыковка от МИМ-2 «Поиск»
16.03.2011, 07:54:05	TK «Союз ТМА-М»	Посадка в 93 км севернее Аркалыка (Казахстан): 51° 02' 54" с.ш., 67° 17' 36" в.д.

Итоги подвел А. Красильников

Полет экипажа МКС-27

А. Ильин, Ю. Экономова
Фото NASA

«Коунотори-2»: перестыковка, разгрузка и последний полет

9 марта в течение нескольких часов командир Скотт Келли и бортинженер-6 (БИ-6) Катерина Коулман работали внутри японского грузового корабля HTV-2, готовя его к перестыковке с зенитного на надирный порт Узлового модуля Node 2. Затем они закрыли переходные люки и отключили межмодульные коммуникации с грузовиком.

10 марта экипаж разгерметизировал переходной отсек между станцией и «Коунотори». Выполнив все приготовления и активировав рабочее место в обзорном куполе модуля Node 3, бортинженеры Паоло Неспולי и Кэди Коулман успешно перенесли HTV-2 посредством робототехнической руки манипулятора SSRMS на надирный порт Node 2. Скотт Келли с помощью системы видеокамер следил, чтобы в надирном стыковочном узле и на уплотнительных резинках не было мусора. Для предотвращения динамических вибраций на станции в это время были запрещены все физические упражнения.

Завершив перестыковку, экипаж визуально с помощью камер и иллюминаторов обзорного купола проверил закрытие всех лепестков надирного узла. Скотт Келли затем убедился в герметичности полости стыка между станцией и HTV-2.

11 марта Келли, Неспולי и Коулман продолжили интеграцию грузовика в состав станции, однако открытие люков было отложено в связи с катастрофическим землетрясением в Японии. JAXA эвакуировало всю группу управления полетом и вспомогательный персонал из центра в Цукубе, и управление японским модулем Kibo и HTV-2 взяла на себя группа поддержки в ЦУП-Х. На время чрезвычайной ситуации в Kibo было отключено все неосновное оборудование, кроме морозильника MELFI.

Только **14 марта** Паоло Неспולי и Катерина Коулман открыли люки в японский грузовик. Они подключили кабели передачи данных, проверили атмосферу внутри HTV-2 и установили на штатное место огнетушитель и портативный дыхательный аппарат. Затем Паоло более пяти часов занимался разгрузкой HTV-2, а также укладывал в него мусор для удаления. Частично с грузовыми операциями ему помогли Скотт и Кэди.

Готовясь к перестыковке японского грузового корабля HTV-2, утром 8 марта по командам ЦУП-Х мобильный транспортер переехал с позиции WS3 на WS5 на поперечной ферме. На время перемещения была запрещена работа российских двигателей ориентации.

18 марта БИ-5 Неспולי установил в HTV-2 прибор REBR (Reentry Breakup Recorder) – своеобразный «черный ящик», который должен был передавать данные на Землю во время автономного полета «Коунотори» до его входа в атмосферу. Двухкилограммовое устройство имело в своем составе GPS-модуль, датчики температуры, аксе-

лерометры, регистратор данных и модем Iridium для передачи информации в ЦУП через спутники. Второй «черный ящик» позднее установят на ATV-2. Активируются они непосредственно перед закрытием люков.

21–27 марта Неспולי и Коулман продолжали укладывать в HTV-2 удаляемые грузы. Они также обсудили с наземными специалистами процедуру отстыковки HTV-2. 27 марта переходные люки в корабль были закрыты.

28 марта экипаж завершил подготовку к расстыковке: были расстыкованы все разъемы между кораблем и станцией и вывернуты фиксирующие болты. В 13:43 Паоло и Катерина с помощью манипулятора SSRMS аккуратно отстыковали «Коунотори» от модуля Node 2, а в 15:45 UTC «Белый аист» отправился в свой последний свободный полет.

В течение суток японские специалисты тестировали HTV-2 в автономном полете, а **30 марта** в 02:37 «Коунотори-2» был сведен с орбиты и разрушился в плотных слоях атмосферы над несудоходным районом Тихого океана. Как сообщила американская компания Aerospace Corp., «черный ящик» REBR пережил разрушение корабля в атмосфере и падение в океан и вел передачу в течение нескольких часов после приводнения.

Землетрясение: связь нарушена – связь восстановлена

11 марта из-за сильнейшего землетрясения в Японии были эвакуированы сотрудники ЦУПа в Цукубе. Стихия разорвала оптоволоконные кабели связи, проложенные по дну Тихого океана и связывающие центры управления Японии и США; канал связи для передачи больших объемов данных и видео был нарушен. В Лабораторном модуле Kibo на несколько дней отключили «некритичную» научную аппаратуру. Для поддержки операций в японском модуле и на HTV-2 были задействованы ЦУПы в Хьюстоне и в Хантсвилле. Трех японских сменных руководителей полетов срочно командировали в Хьюстон.

К **19 марта** линии связи были восстановлены – ЦУП в Цукубе вернулся к полноценной работе, но чрезвычайная ситуация все еще имела место: существовала вероятность продолжения подземных толчков.

21 марта удалось восстановить полный поток данных (телеметрия, голосовая связь, видео) между МКС, ЦУП-Х и Цукубой. На следующий день японские специалисты вернулись к круглосуточному обеспечению полета МКС – возобновилась работа с полезной нагрузкой на борту Kibo.

Коррекция орбиты

18 марта состоялась плановая коррекция орбиты МКС. Маневр проводился с использованием 1-го и 3-го маршевых двигателей OCS ATV, которые были включены в 06:00 и проработали 883 сек. Фактический импульс соответствовал расчетному $\Delta V = 2.16$ м/с.

Целью данной операции было формирование рабочей орбиты станции в соответствии со стратегией поддержания высоты ее полета и обеспечение необходимых условий для предстоящих полетов кораблей «Союз



ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ



▲ В память о жертвах разрушительного землетрясения и цунами в Японии экипаж положил в HTV-2 перед расстыковкой бумажных журавликов

ТМА-21» и «Индевор» (STS-134). Параметры орбиты после коррекции составили:

- наклонение – 51.67°;
- минимальная высота – 353.3 км;
- максимальная высота – 371.8 км;
- период обращения – 91.56 мин.

Теломсты Земля–орбита

В марте на встречу с космонавтами гости приезжали в ЦУП-М целых четыре раза.

22 марта командир 27-й экспедиции Дмитрий Кондратьев пообщался с участниками международного молодежного проекта «Космические Колумбы».



▲ Участники проекта «Космические Колумбы» в Центре управления полетами

На следующий день (23 марта) на интерактивную встречу в ЦУП приехали школьники – лауреаты ежегодной международной олимпиады «Космонавтика и ракетная техника», проводимой МГТУ имени Н.Э.Баумана. На балконе Главного зала управления российского сегмента МКС собрались ребята из разных уголков нашей страны: из Новомосковска (Тульская область), Нальчика (Кабардино-Балкарская Республика), Ростовской области, Самары, Новокуйбышевска (Самарская область), Новосибирска и др. Любопытные школьники засыпали российского космонавта вопросами.

Вопрос: В чем заключается миссия МКС?

Дмитрий Кондратьев (Д.К.): Станция, по сути, является большой научной лабораторией. Здесь мы проводим многочисленные медицинские, геофизические, технические и другие эксперименты в уникальных условиях невесомости. Результаты исследований призваны помочь людям в решении различных задач на Земле.

Вопрос: Что вы ощущаете, когда выполняется коррекция орбиты станции?

Д.К.: Можно уловить небольшие вибрации во время работы двигателей. Но масса станции очень большая (более 400 тонн), поэтому, если не присматриваться, то коррекция практически не заметна.

Вопрос: На каком расстоянии вы видите грузовой корабль «Прогресс», когда он летит к станции?

Д.К.: Визуально, без использования вспомогательных технических средств, корабль можно наблюдать с расстояния в несколько километров. Но если он хорошо освещен, то его видно гораздо дальше.

Вопрос: Как вы поддерживаете работоспособность станции?

Д.К.: МКС – это большой технический объект. Здесь есть и научное оборудование, и системное, например для получения кислорода, воды, электроэнергии, обеспечения теплового режима. Поддержание всех этих систем в рабочем состоянии требует немало времени. Работы очень много.

Вопрос: Не скучаете ли вы на станции без запахов Земли?

Д.К.: Да, на МКС земных запахов нет – больше технических. Но я не привередлив к окружению. Чего мне здесь не хватает – так это информации. Она ограничена и идет с задержками.

Вопрос: Есть ли на станции сквозняки?

Д.К.: На МКС есть мощная система вентиляции: она создает потоки воздуха, которые можно сравнить со сквозняками.

Вопрос: Станция уже более десяти лет. А ее иллюминаторы когда-нибудь почистили?

Д.К.: Иллюминаторы загрязняются не сильно. Главная проблема – это микрометеориты. Они оставляют царапины, микросколы, которые мешают смотреть, делать фотоснимки.

Завершая разговор, школьники пожелали всему экипажу станции хорошей и плодотворной работы.

В свою очередь, Дмитрий поблагодарил их за интересные вопросы.

24 марта состоялся третий телемост. На этот раз в ЦУП-М присутствовали участники патриотической акции «Первые в космосе», проводимой телепрограммой «Армейский магазин» и посвященной 50-летию первого космического полета.

29 марта на интерактивную встречу с Дмитрием Кондратьевым приехали жители Иркутска – родного города командира МКС-27. За 18 минут, которые длился телемост, станция пролетела почти 8000 км, а Дмитрий смог ответить на 15 вопросов иркутян. Земляков интересовало, как надо питаться, чтобы стать космонавтом.

«Чтобы быть здоровым, нужно правильно питаться и заниматься спортом, выполнять рекомендации врачей-диетологов. Что касается любимых блюд, самые любимые для всех космонавтов – это свежие фрукты... Земная пища, приготовленная супругой, конечно вкуснее. Но я, находясь в космосе несколько месяцев, проблем с питанием не испытываю – тут большое разнообразие блюд».

Дмитрий рассказал, что электроэнергию на МКС получают за счет солнечных батарей. А вот топлива станция расходует очень мало: «В сутки, может быть, несколько килограммов – это совсем немного».

Поделился командир и своими ощущениями от первого выхода в открытый космос: «Во время выхода Земля выглядит по-другому. Внутри станции ощущаешь себя как будто дома, за стенами. А когда в скафандре выходишь за пределы станции, получается, что кроме тебя, космоса и Земли ничего нет. Вид, конечно, прекрасный!»

В завершение сеанса связи Дмитрий поздравил всех с наступающим «большим и прекрасным праздником 50-летия полета в космос Юрия Алексеевича Гагарина».

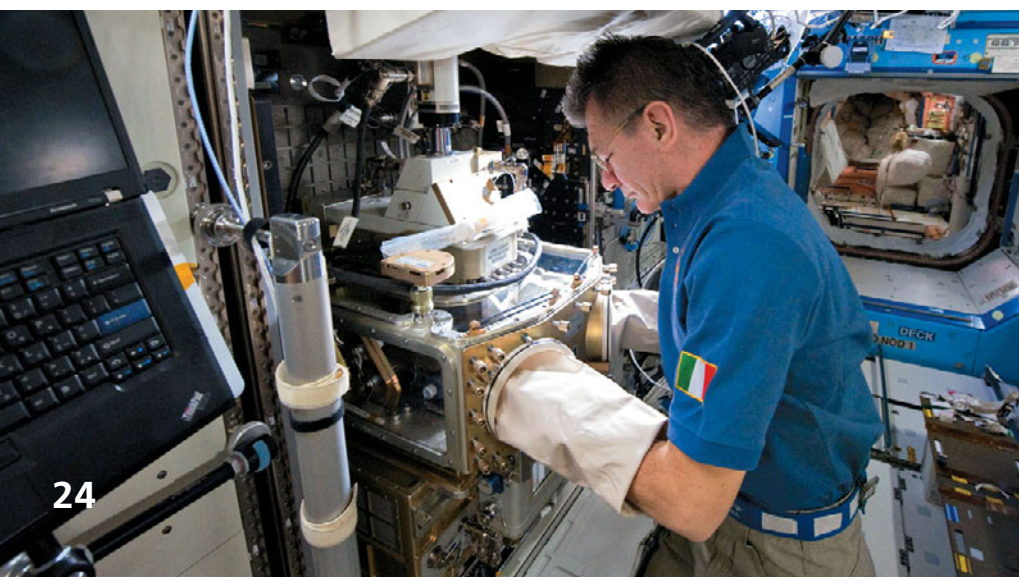
Контроль радиации, борьба с грибами и, конечно, медицина

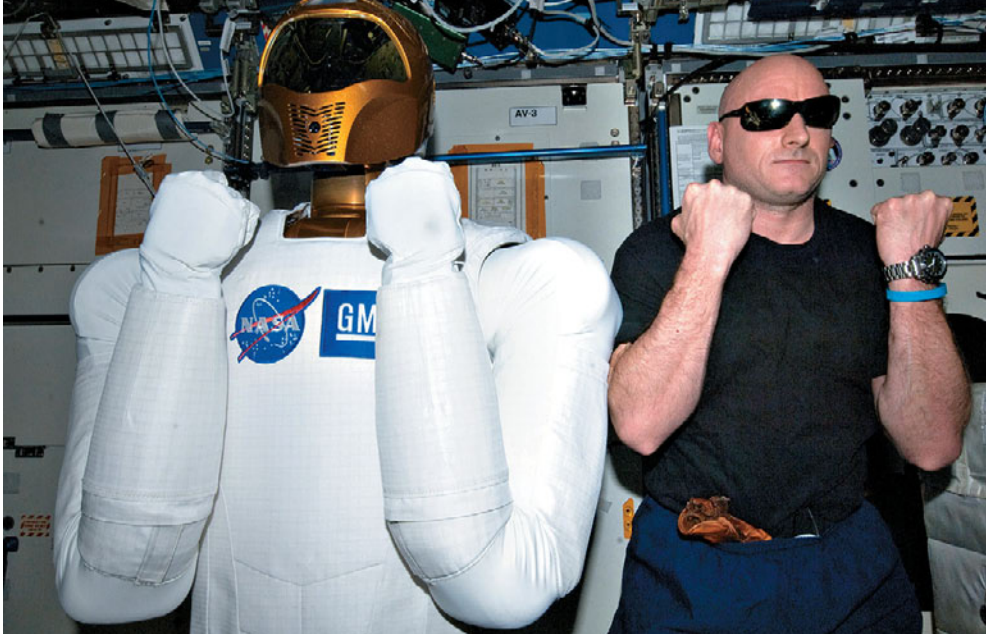
В марте космонавты проводили дозиметрический контроль с помощью прибора «Люлин-МКС» (не стоит путать его с аппаратурой «Люлин-5», установленной на российском шаровом фантоме «Матрешка-Р») «Люлин-МКС» – это штатный прибор для измерения уровня радиации на станции. Он состоит из зарядного устройства, которое также служит для передачи данных, и четырех дозиметров. В отличие от дозиметров «Пилле», которые обычно используют в ходе ВКД для измерения радиации, накопленной за несколько часов пребывания в открытом космосе, оснащенный дисплеем «Люлин-МКС» может за 30 секунд определить мощность дозы в любой точке станции.

В рамках контроля радиационной обстановки 10 марта Александр Калери и Олег Скрипочка демонтировали детекторы из антропоморфного манекена «господин Рэндо» и подготовили их к возвращению на Землю. С помощью этого манекена и российского шарового фантома «Матрешка-Р», находящихся на станции, ученые исследуют воздействие радиации на важнейшие органы человека.

В 2009 г. ЕКА передало «господину Рэндо» российской стороне, и с тех пор россияне экспериментируют не только со своим, но

▼ Паоло Несполи настраивает микроскоп LMM для биологического эксперимента в стойке FIR Лабораторного модуля





▲ 15 марта бортинженеры Паоло Неспולי и Кэди Коулман распаковали и собрали «Робонавта». Экипаж провел фото- и видеосессию с первым космическим роботом-андроидом, а затем его уложили на хранение в ожидании запланированного обновления программного обеспечения на бортовых компьютерах в мае 2011 г. После этого Robonaut 2 сможет работать в составе станции и даже участвовать в выходах в открытый космос

и с европейским фантомом. По договоренности с японским космическим агентством JAXA, российская сторона почти год (с мая 2010 г.) экспонировала оснащенный пассивными детекторами «господина Рэндо» в японском модуле Kibo, где уровень радиации примерно в полтора раза выше, чем в других отсеках станции. В этом году место европейского манекена в японском модуле должна занять его «коллега» – «Матрешка-Р». Ученым весьма интересно сравнить результаты экспонирования двух манекенов, отличающихся по материалам изготовления, форме и глубине залегания детекторов.

«Жизнь» «господина Рэндо» на станции была весьма интересной: доставленный на орбиту в начале 2004 г., первый год он провел за бортом МКС, начиненный восемью активными датчиками, которые в режиме online передавали информацию о дозах, получаемых жизненно важными органами в открытом космосе. Затем манекен перенесли внутрь станции, где до переезда в Kibo он находился в российском сегменте.

«Господин Рэндо» и «Матрешка-Р» выполнены из уникальных материалов, по химическому составу близких к человеческому телу. Благодаря полученным данным ученые смогли оценить так называемую эффективную дозу для каждого органа, что позволит разработать рекомендации для будущих межпланетных перелетов.

11 марта в рамках эксперимента «Биодegradация» Олег Скрипочка в течение почти трех часов собирал пробы с различных поверхностей внутри модулей российского сегмента (РС) и фотографировал этот процесс. Цель исследования – определить степень биоповреждений от микроорганизмов и бактерий, которые заводятся на станции.

Особое опасение у специалистов вызывает микробиологическая обстановка в старейшем модуле – ФГБ «Заря», где первые экипажи станции по неосторожности «развели грибы». Космонавты мылись в «Заре», а мокрые полотенца и белье складывали на панелях, что привело к ухудшению санитарно-микробиологического состояния модуля. В один прекрасный момент экипажу предписали сделать генеральную уборку ФГБ, и те-

перь все экспедиции тщательно следят за его состоянием.

14 марта продолжился начатый в феврале эксперимент «Молния-Гамма» (исследование атмосферных гамма-всплесков и оптического излучения в условиях грозовой активности). Цель исследования – собрать статистические данные о глобальном распределении грозовой активности и гамма-всплесков в низких и средних широтах.

Во время динамических операций космонавты выполняли эксперименты «Изгиб-Дакон» и «Идентификация». В процессе первого изучается влияние режимов функционирования бортовых систем на условия полета МКС, а «Идентификация» служит для исследования динамики конструкции станции.

Начиная с 11 марта космонавты снимали районы Японии, пострадавшие от землетрясения и цунами. Конечно, аппаратура на спутниках дистанционного зондирования Земли обладает лучшим разрешением, чем камеры станции, однако с МКС можно делать общие крупные планы, необходимые для оценки последствий стихийных бедствий (наводнений, пожаров) на больших территориях.

Недаром космонавты уже много лет проводят эксперимент «Ураган» (наблюдение и фотосъемка Земли для выявления развития

природных катаклизмов). Для этого на станции есть мощная современная аппаратура – камеры с телеобъективами 400 и 800 мм.

Вообще в марте космонавты много внимания уделили Земле: помимо «Урагана», они наблюдали родную планету в рамках экспериментов «Сейнер» (поиск и исследование промыслово-продуктивных районов Мирового океана) и «Релаксация» (регистрация светимости ионосферы и лимба Земли).

Для отработки методики определения содержания углекислого газа и метана в атмосфере выполнили очередную сессию эксперимента «Русалка». Измерения проводились через кварцевый иллюминатор, ориентированный на Землю. Записанные спектры вместе с пакетом служебной информации и контекстными фотографиями оперативно передавались на Землю и далее в ИКИ РАН для контроля состояния научной аппаратуры и обработки полученных данных.

Продолжились медицинские эксперименты «Сонокард» (исследование физиологических функций организма во время сна), «Взаимодействие» (изучение закономерностей поведения экипажа в длительном космическом полете), «Пневмокард» (исследование влияния факторов космического полета на вегетативную регуляцию кровообращения, дыхания и сократительную функцию сердца в длительном космическом полете) и «Спрут-2» (исследование динамики распределения жидких сред организма человека в условиях длительного космического полета).

Кроме того, с помощью комплекса «Нейролаб» был проведен эксперимент «Пилот-М» (исследование индивидуальных особенностей регулирования психофизического состояния и надежности профессиональной деятельности космонавтов).

28 марта в рамках эксперимента «Биориск» (исследование влияния космического пространства на системы «микрорганизмы-субстраты») космонавты фотографировали укладку «Биориск-МСН», а затем сбросили снимки на Землю.

Кстати, на «Союзе ТМА-М» на Землю привезли пробы и кассеты с итогами бортовых экспериментов, в том числе пенал с результатами «Биотрека», который пролетал в космосе полгода. В этом исследовании изучается корреляция между радиационной обстановкой и изменениями свойств бактерий и

▼ На день Святого Патрика Катерина Коулман играла на флейтах – а их у нее не одна и не две, а четыре!





▲ В узком «коридоре» ФГБ вокруг «Матрешки-Р» собрались Александр Калери, Дмитрий Кондратьев, Паоло Неспולי и Олег Скрипочка

грибов, а также их целевой продуктивностью. Для этого в пеналы с культурами смонтированы датчики, которые фиксируют общую дозу радиации, вид и энергию тяжелых частиц. Проанализировав полученные данные, ученые смогут подтвердить или опровергнуть гипотезу, что в длительном полете на микроорганизмы оказывает воздействие не только радиация, но и иные факторы.

Другой биологический эксперимент Expose-R должен помочь ученым выяснить, могут ли живые организмы пережить жесткие условия космоса, в частности ультрафиолетовое излучение. В исследовании участвовали три вида бактерий, по пять видов грибов и простейших животных и два вида семян растений.

Американские эксперименты: наука даже в личное время

Март оказался богат на технические эксперименты американского сегмента (АС): астронавты занимались космической наукой даже в личное время.

▼ Российский сегмент – самый читающий на МКС

11 марта командир Скотт Келли обслуживал экспресс-стойку с экспериментами по программе CubeLab (это делается периодически). Он вынул модуль № 10, завершивший сбор данных, и подготовил его совместно с модулем № 9 к возвращению на Землю на «Союзе ТМА-М».

14 марта Катерина Коулман работала на японской научной стойке Kobairo – она установила два образца в высокотемпературную градиентную печь GHF.

19 марта в свободное время БИ-5 Паоло Неспולי работал в европейском модуле Columbus. Он установил видеокамеру около стойки экспериментов с жидкостями, затем принес из грузовика ATV-2 аппаратуру моделирования геофизических потоков жидкости GEOFLOW и установил контейнер в центральном экспериментальном модуле.

В этом эксперименте исследуется тепловая конвекция в потоке вязкой несжимаемой жидкости (силиконовое масло) между двумя концентрическими сферами, которая имитирует расплавленное ядро Земли. При-

2 марта по командам ЦУП-М была проведена перекачка компонентов топлива из системы дозаправки и из 1-й секции КДУ грузового корабля «Прогресс М-09М» – всего 229 кг горючего и 431 кг окислителя.

кладывая между двумя сферами высокое напряжение (10 кВ), экспериментатор задает поле центральной силы, играющее роль гравитационного поля. Кроме того, температура внутренней сферы может быть на 10°C выше, чем внешней. Наконец, сферы вращаются с частотой от 0 до 2 Гц, как и жидкое ядро в теле Земли. Для эксперимента требуется невесомость, чтобы исключить однонаправленное действие силы тяжести.

На следующий день Паоло продолжил свою научную деятельность «выходного дня». В этот раз он снимал внутренний объем МКС специальной стереоскопической видеокамерой ERB-2, созданной в Европейском центре космической техники ESTEC. Паоло начал съемку в JPM, затем «пролетел» через Node 2, Лабораторный модуль Destiny и Node 3 с обзорным куполом и закончил съемку в европейском модуле Columbus.

Суть этой работы заключается в создании цельного образа среды обитания на борту станции, включая точные изображения интерьеров, вид Земли через иллюминаторы и некоторые ежедневные действия экипажа. Используемая камера имеет разрешение 1280x720 пикселей (стандарт HD 720p), обеспечивая тем самым совместимость с системами телевидения высокой четкости. Полученные с помощью ERB-2 3D-изображения дают зрителю иллюзию реального нахождения внутри МКС. Созданные фильмы будут использованы для планирования миссий и операций внутри станции, для подготовки будущих экипажей.

21 марта Неспולי начал готовить новый эксперимент NASA по изучению кипения в условиях микрогравитации – BXF-NPBX. Во время кипения происходит рост пузырьков газа на поверхности нагрева, затем они перемещаются в более прохладную жидкость. В условиях невесомости пузырьки вырастают до больших размеров, чем это возможно на Земле, и могут передавать энергию через жидкость. Эксперимент BXF-NPBX исследует передачу тепла, которая имеет место во время кипения в условиях микрогравитации. Эти знания необходимы для оптимального устройства и безопасной эксплуатации оборудования, использующего кипение как способ передачи тепла в экстремальных условиях глубокого океана (подводные лодки и батискафы) или в условиях космического полета.

22 марта Паоло рассмотрел справочные материалы по эксперименту BXF и процедуры установки. Бортинженер-5 активировал и настроил перчаточный бокс MSG и установил аппаратуру BXF в рабочую зону MSG.

25 марта итальянец провел очередной «образовательный выходной». По графику

В марте космонавты и астронавты неоднократно общались по радиолубительской связи со школьниками и студентами всего мира. Подробнее о радиопереговорах можно узнать в «Твиттере»: http://twitter.com/ARISS_status, а на сайте <http://rs0iss.ru/> описаны организационная и техническая стороны радиосвязи с российскими членами экипажа.



В марте 2011 г. системы жизнеобеспечения российского сегмента доставили космонавтам немало хлопот.

3 марта в 01:09 UTC было зафиксировано отключение системы получения кислорода «Электрон-ВМ» – отказал резервный микронасос МНР. 5 марта космонавты смонтировали внешний блок циркуляции в жидкостном блоке БЖ №009, и в 14:10 установка была включена, однако в 20:40 вновь прекратила работу по признаку «КОВ пуст». Дальнейшие работы были отложены до расстыковки «Дискавери». 11 марта Калери провел наддув БЖ, а 12 марта успешно запустил «Электрон-ВМ».

Отремонтированная 1–3 марта система очистки атмосферы от углекислого газа «Воздух» неожиданно выдала отказ 4 марта в 22:02. 5 марта в 11:25 установку включили в 4-й режим, но 7 марта в 21:32 она снова отключилась, выдав целую серию аварийных сигналов. «Воздух» дважды запускали 8 марта, и оба раза он прекращал работу по неисправности вакуумного насоса. Еще один сбой имел место 9 марта; после него по рекомендации разработчиков «Воздух» был включен в 1-й режим и с тех пор работал штатно.

9 марта неожиданно выключилась американская беговая дорожка TVIS, как раз когда Калери собирался заняться ежедневной пробежкой. 12 марта ее работоспособность была восстановлена.

23 марта Кондратьев провел плановую замену аккумуляторной батареи №8 в СМ. Демонтированный блок заложен на удаление.

это были сессии экспериментов «Земля/Луна/Марс», «Глаз в небе» и съемка демонстрационного ролика «Гироскопы».

В программе «Земля/Луна/Марс» для старшеклассников снимались масштабные модели, и Паоло с Катериной обсудили размер и расстояние между этими телами Солнечной системы. В эксперименте «Глаз в небе» экипаж демонстрировал школьникам многие явления на Земле и в атмосфере, хорошо наблюдаемые из обзорного купола МКС. Для демо-ролика «Гироскопы» Паоло снимал работу гироскопа в невесомости – чтобы дети увидели и лучше поняли как принцип сохранения углового момента, так и его использование при стабилизации станции в пространстве с помощью гиродинов.

Из специальной бумаги, доставленной «Белым аистом» (НТВ-2), Паоло и Кэди делали японские оригами. Бумажные журавлики

«оридзуру» – символ надежды и удачи – они уложили в грузовик перед закрытием люка в воскресенье. Сгорев в атмосфере Земли и прочертив след в небе, подобно «падающей звезде», журавлики стали символом поддержки жителей Японии, пострадавших от землетрясения и цунами.

Не забывая о совместном с европейскими школьниками эксперименте «Зеленый дом», Паоло регулярно поливал всходы растений в теплице.

Техобслуживание и ремонт оборудования

14 марта Катерина Коулман выполнила обслуживание скафандров EMU №3005 и №3010, использованных для выходов в открытый космос во время экспедиции «Дискавери». Американка поставила на фильтрацию и йодирование системы водного охлаждения скафандров (с целью предотвращения скапливания биомассы в трубках).

15 марта Коулман заменила (по плану) блок-фильтр RFTA в системе регенерации воды из урины, а старый блок уложила в складской модуль. Фильтр позволяет очищать урину от взвешенных частиц перед переработкой в воду в системе UPA. На «Дискавери» и на НТВ-2 было доставлено в общей сложности три новых блока, что позволит в реальном времени перерабатывать урину в техническую воду, а не хранить ее на станции в емкостях ЕДВ-У.

22 марта Паоло Неспולי осмотрел велоэргометр CEVIS, потому что накануне во время тренировки Катерина Коулман слышала странные щелчки. Аномальные звуки обнаружили во время хода вниз левой педали.

Специалисты, поговорив с Паоло, предположили, что проблема в системе виброизоляции, но запрещать физические упражнения на этом тренажере не стали. Однако 23 марта неприятный шум внутри CEVIS усилился, и тогда ЦУП-Х рекомендовал приостановить упражнения на велоэргометре, заменив их дополнительными пробежками на беговой дорожке T2 («Колбер»).

22 марта Кэди в рамках регламентного обслуживания системы регенерации воды WPA заменила фильтр и неисправный электромагнитный клапан. Позднее в этот же день управляющим воздействием с Земли

была включена в работу система регенерации воды из урины UPA, а Кэди переключила поступление урины из туалета WHC вместо съемной емкости ЕДВ-У непосредственно в обработку.

31 марта возникли проблемы со смывной системой АСУ американского сегмента. Вода с трудом поступала в «смывной бачок» из бака сбора воды. Несколько попыток экипажа промыть трубопровод оказались безуспешными. Запаса смывной воды должно было хватить примерно до 5 апреля, и работы по ремонту запланировали на 4 апреля. Если устранить неполадку не удастся, NASA будет просить Роскосмос предоставить на время российский туалет для американских членов экипажа.

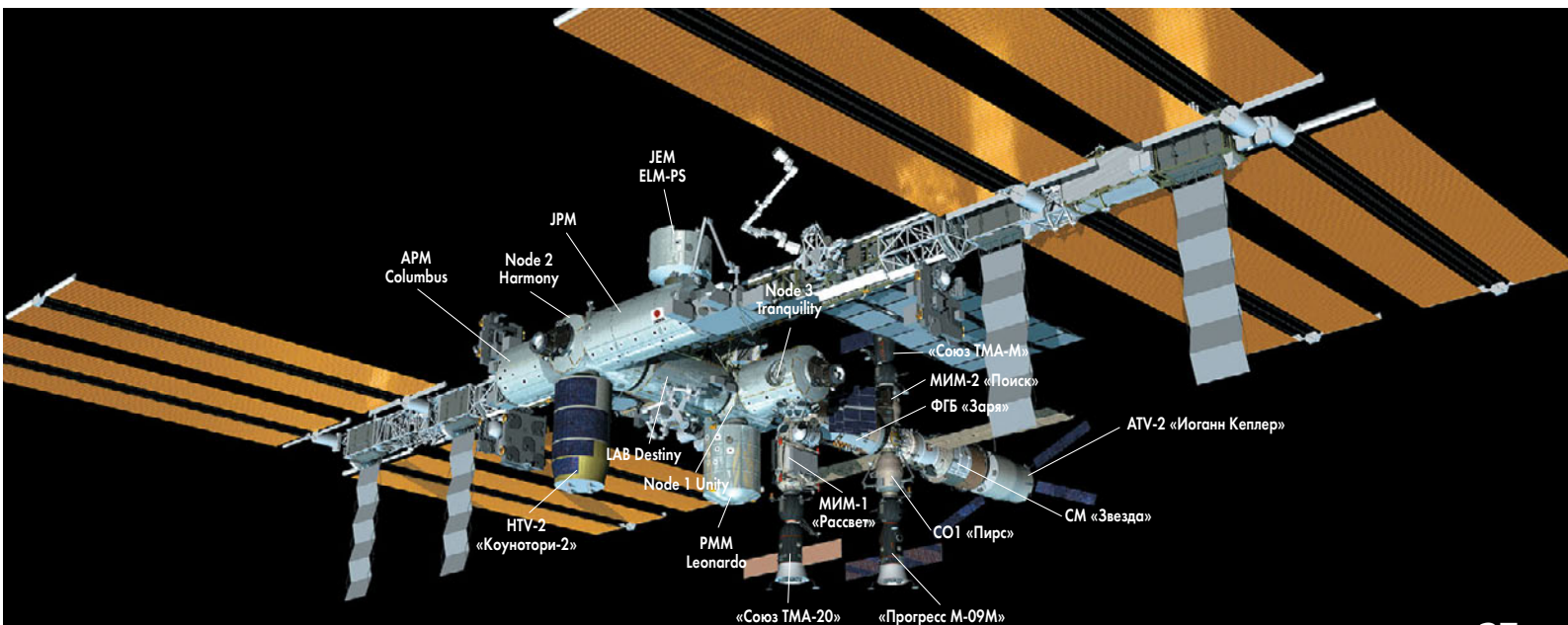
Подобные проблемы случаются на станции нередко. Не зря астронавты и космонавты считаются универсальными работниками: являясь научными специалистами в различных областях, они должны быть и хорошими сантехниками, чтобы уметь обеспечить себе комфортную жизнь на станции. Ведь при всем желании с Земли слесаря не вызовешь!

Важные грузы европейского корабля

18 марта Паоло Неспולי наддул атмосферу МКС кислородом на 10 мм рт.ст. из газовой секции ATV-2 «Иоганн Кеплер». Одновременно Паоло и Кэди разгружали европейский грузовой корабль. В первую очередь они доставили важные грузы: фильтры RFTA, оборудование для эксперимента GEOFLOW по моделированию геофизических потоков жидкости.

Специально для ATV-2 были разработаны полки для максимально эффективного размещения грузов. Стойки грузового корабля «Иоганн Кеплер» имеют на 25% больший объем, чем было на ATV-1 «Жюль Верн», поскольку удалось задействовать ранее не использованный изогнутый объем в задней стойке. Кроме того, передние стойки сделаны под сумки большего размера, что позволило доставить крупногабаритные грузы (хотя и не столь большие, как на НТВ-2).

31 марта участники МКС-27 в режиме телеконференции общались с Александром Самокутяевым, Андреем Борисенко и Рональдом Гараном – экипажем «Союза ТМА-21», старт которого был запланирован на 5 апреля.





Завершена подготовка экипажей

Е. Левченко, С. Шамсутдинов.
«Новости космонавтики»
Фото Н. Семёнова

«Союза ТМА-21»

Основной экипаж

(позывной «Тарханы»*):

Александр Самокутяев – командир ТК, бортинженер-1 МКС-27/28, космонавт ФГБУ НИИ ЦПК;

Андрей Борисенко – бортинженер-1 ТК, бортинженер-2 МКС-27, командир МКС-28, космонавт ФГБУ НИИ ЦПК;

Рональд Гаран – бортинженер-2 ТК, бортинженер-3 МКС-27/28, астронавт NASA.

Дублирующий экипаж

(позывной «Астрей»**):

Антон Шкаплеров – командир ТК и МКС-28, бортинженер-1 МКС-27, космонавт ФГБУ НИИ ЦПК;

Анатолий Иванишин – бортинженер-1 ТК, бортинженер-2 МКС-27/28, космонавт ФГБУ НИИ ЦПК;

Дэниел Бёрбанк – бортинженер-2 ТК, бортинженер-3 МКС-27/28, астронавт NASA.

5 марта 2011 г. в ФГБУ НИИ ЦПК имени Ю. А. Гагарина завершилась подготовка двух международных экипажей ТК «Союз ТМА-21» по программе 27/28-й основных экспедиций на МКС.

Экипажи прошли полный курс подготовки по управлению кораблем «Союз ТМА» на различных этапах полета, по эксплуатации и обслуживанию российского и американского сегментов МКС, а также по проведению научных экспериментов и исследований. Космонавты и астронавты тренировались в ЦПК имени Ю. А. Гагарина и в Космическом центре имени Джонсона.

Экзаменационная сессия экипажей на специализированных устройствах (тренажерах) начинается за 35–40 дней до планируемой даты старта, а комплексные тренировки – примерно за 25 дней. Практически каждый день основной и дублирующий экипажи сдают по одному экзамену. К сдаче комплексных экзаменационных тренировок (КЭТ, или ЭКТ) экипажи переходят после получения зачета на всех спецтренажерах.

Специализированные тренажеры (СТ), в отличие от комплексных, необходимы для отработки конкретного ручного режима (спуска, сближения и т. д.), к включению которого, как правило, приводит та или иная нештатная ситуация. Каждый СТ подробно моделирует один соответствующий ручной режим, в то время как комплексный тренажер способен моделировать все нештатные ситуации (в том числе с включением ручных режимов), но с меньшей степенью подробности (например, не учитываются перегрузки). Тренировка на каждом СТ длится примерно два часа.

Программа ЭКТ оценивает навыки экипажа по комплексному управлению бортовыми системами ТК и станции и представляет собой: на комплексном тренажере ТК – моделирование всего участка полета корабля (от старта до стыковки с МКС, от подготовки к расстыковке до посадки); на комплексном тренажере РС МКС – моделирование одного типового рабочего дня на станции (начиная с утренней и заканчивая вечерней конференцией). Непременной составляющей ЭКТ являются нештатные ситуации, которые экипаж должен своевременно обнаружить и ус-



транить. Вытягивая экзаменационный билет, экипаж определяет перечень неисправностей, которые «выпадут на его долю».

На экзамен выносятся, как правило, нештатные ситуации по следующим системам:

по РС МКС:

- ❖ система управления бортовой аппаратурой;
- ❖ система обеспечения жизнедеятельности;
- ❖ система обеспечения тепловых режимов;
- ❖ бортовая вычислительная система;
- ❖ радиотехнические системы;
- ❖ а также случай пожара и разгерметизации;

по ТК «Союз»:

- ◆ неисправности в аналоговом и дискретном контуре системы управления движением, например на этапе сближения или спуска;
- ◆ система радиосвязи;
- ◆ система обеспечения жизнедеятельности;
- ◆ система обеспечения тепловых режимов;
- ◆ система управления бортовым комплексом.

Перечень нештатных ситуаций по транспортному кораблю (так же, как и сам тренажер ТК) меняется по мере модернизации корабля, по станции же общий перечень остается постоянным. Сами экзаменационные билеты для каждой экспедиции формируются заново.

На оценку влияет все: удастся ли экипажу обнаружить все неисправности, сумеют ли космонавты правильно идентифицировать и вовремя их устранить, насколько эффективные средства они выберут для этого, верно ли разделят между собой функции... Если какая-либо нештатная ситуация не может быть реализована на тренажере, экипаж рассматривает ее теоретически, анализируя бортовую документацию. Каждая тренировка длится в среднем 8 часов. По итогам ЭКТ на каждом тренажере всему экипажу выставляется общая оценка, которая вычисляется по специальным методикам в зависимости от вышеперечисленных и множества других факторов.



Как видно из таблицы (см. с. 29), некоторые тренировки оцениваются индивидуально, другие – общей оценкой для всего экипажа. Критерием здесь выступает степень самостоятельности одного космонавта при реализации режима. Проверка в таблице означает, что данный космонавт не сертифицировался по данному режиму, что бывает, когда уже обеспечено достаточное резервирование и сертификация еще одного космонавта нецелесообразна.

* Тарханы – усадьба конца XVIII – начала XIX века, одно из наиболее известных лермонтовских мест, где поэт провел детские годы. Усадьба расположена в Белинском районе Пензенской области, село Лермонтово (быв. Тарханы). А. Самокутяев родом из Пензы, поэтому его выбор позывного очевиден.

** Астрей – в древнегреческой мифологии – божество звездного неба.

Результаты экзаменационных тренировок основного и дублирующего экипажей МКС 27/28 на спецтренажерах

Ф.И.О.	Экзамены на специализированных тренажерах					Ф.И.О.
	ТС-18 ¹⁾	«Дон-Союз» (сближение)	«Дон-Союз» (причаливание)	ТОРУ ²⁾	ТОРУ ATV ³⁾	
	21.02.11	28.02.11	01.03.11	22.02.11	18.02.11	
Самокутяев А.М.	5	5	5	4,95	5	Самокутяев А.М.
Борисенко А.И.	5		5	5		Волков С.А. (МКС 28/29)
Гаран Р.	–		–	–		Шкаплеров А.Н.
	18.02.11	24.02.11	02.03.11	21.02.11	5	Кононенко О.Д. (МКС 28/29)
Шкаплеров А.Н.	5	4,9	5	5	5	Шкаплеров А.Н.
Иванишин А.А.	5		4,9	4,8		Бёрбанк Д.
Бёрбанк Д.	–		–	–		–

1) Спецтренажер ручного управляемого спуска с орбиты (с использованием центрифуги).

2) Спецтренажер телеоператорного режима управления грузовым кораблем.

3) Спецтренажер телеоператорного режима управления грузовым кораблем ATV.

Результаты комплексных экзаменационных тренировок экипажей МКС 27/28

Ф.И.О.	Экзамены на комплексных тренажерах	
	РС МКС	ТДК-7СТ
	04.03.2011	05.03.2011
Самокутяев А.М. Борисенко А.И. Гаран Р.	4,63 ¹⁾	5,0 ²⁾
	05.03.2011	04.03.2011
Шкаплеров А.Н. Иванишин А.А. Бёрбанк Д.	5,0 ³⁾	5,0 ⁴⁾

Нештатные ситуации, обнаруженные и устраненные экипажем:

1). Основной экипаж, РС МКС:

- неисправность американских средств связи с ЦУП на РС МКС;
- сбой в работе системы очистки атмосферы;
- ложные срабатывания датчиков системы пожаробезопасности и пожаротушения в СМ МКС;
- разгерметизация РС МКС;
- переполнение емкости в ассенизационно-санитарном устройстве (АСУ).

2). Основной экипаж, ТДК-7СТ:

- сбой в системе радиосвязи при выведении ТК на орбиту;
- авария радиотехнической системы сближения ТК с МКС;
- отказ датчика системы стыковки;
- пожар во время расстыковки ТК и МКС;
- отказ в работе вычислительной системы во время спуска;
- неполадки в работе системы подачи кислорода во время разделения отсеков ТК.

3). Дублирующий экипаж, РС МКС:

- отказ передатчика системы связи;
- сбой в работе системы обеспечения станции кислородом;
- потеря связи лэптопа с центральным вычислительным комплексом (ЦВК);
- разгерметизация РС МКС;
- переполнение емкости АСУ.

4). Дублирующий экипаж, ТДК-7СТ:

- отказ средств связи с Землей после выведения ТК на орбиту;
- сбой в системе управления движением при построении солнечной ориентации;
- авария ЦВК при выполнении сближения ТК и МКС;
- отказ клапана стравливания давления системы жизнеобеспечения при подготовке ТК к расстыковке;
- авария ДУ при выдаче импульса для спуска с орбиты;
- сбой в работе датчиков угловых скоростей при разделении отсеков ТК.



По работе с грузовиком ATV, предусматривающей мониторинг сближения и причаливания корабля, сертифицированы четыре специалиста: А. М. Самокутяев, С. А. Волков (командир основного экипажа следующей экспедиции), и их дублиры А. Н. Шкаплеров и О. Д. Кононенко. Поэтому экзамен на данном тренажере сдавали только они. Сергей Волков и Олег Кононенко, готовясь к своему полету, будут выполнять тренировки для поддержания этих навыков, но сам экзамен сдавать им уже не придется.

25 февраля 2011 г. в ЦПК состоялась заседание Главной медицинской комиссии (ГМК), которая признала годными к космическому полету российских космонавтов. Астронавты NASA были допущены к полету американскими врачами.

4 и 5 марта состоялись комплексные экзаменационные тренировки. В первый день основной экипаж сдавал экзамен на тренажере российского сегмента (РС) МКС, а дублирующий – на тренажере ТК «Союз ТМА» (ТДК-7СТ №3). На следующий день команды поменялись тренажерами.

Экипажи сдали экзамены на высоком уровне. Немного пониженная оценка ЭКТ основного экипажа на тренажере РС МКС объясняется незначительной организационной накладкой – космонавты начали проводить конференцию с Землей раньше назначенного времени.

* О. В. Котов с 18 февраля 2011 г. является заместителем начальника ЦПК (по подготовке космонавтов). Ранее он был советником начальника ЦПК.

Так закончилась экзаменационная сессия.

11 марта в ЦПК состоялось заседание Межведомственной комиссии (МВК) по определению готовности экипажей 27/28-й длительной экспедиции Международной космической станции к выполнению космического полета на корабле «Союз ТМА-21» и российском сегменте МКС. На заседании присутствовали представители Федерального космического агентства, ЦПК, РКК «Энергия» имени С. П. Королёва, Федерального медико-биологического агентства, ГКНПЦ имени М. В. Хруничева, ГНЦ ИМБП, NASA, ЕКА, JAXA.

Заместитель начальника ЦПК по подготовке космонавтов Олег Котов* выступил с докладом «Итоги выполнения программы

подготовки экипажей 27/28-й экспедиции на МКС». Он отметил основные задачи подготовки, рассказал о программе полета и сообщил краткие биографические сведения о космонавтах основного и дублирующего экипажей. В завершение доклада были представлены результаты комплексных экзаменационных тренировок (см. таблицу).

В итоге МВК сделала заключение, что экипажи к выполнению космического полета подготовлены и могут приступить к этапу предстартовой подготовки на космодроме Байконур.

С использованием информации, предоставленной ЦПК

▼ Дублиры Анатолий Иванишин, Дэниел Бёрбанк и Антон Шкаплеров «сдают станцию»





Экипаж «Союза ТМА-21» будет охранять собака

Е. Левченко.
«Новости космонавтики»
Фото Н. Семёнова

11 марта в конференц-зале ЦПК состоялось заседание Межведомственной комиссии (МВК), которая заключила, что основной и дублирующий экипажи транспортного корабля «Союз ТМА-21» готовы к космическому полету и могут приступить к предстартовой подготовке на космодроме Байконур.

После перерыва состоялась пресс-конференция экипажей, в которой также участвовали начальник ЦПК С. К. Крикалёв и командир отряда космонавтов Ю. В. Лончаков. Вел конференцию заместитель начальника ЦПК по подготовке космонавтов О. В. Котов. Журналисты поздравили экипаж с успешным прохождением МВК и задали ряд вопросов.

Вопрос экипажу: Какие талисманы вы возьмете с собой на орбиту?

А. Самокутяев: Да, дочка приготовила и вручила мне талисман. К сожалению, я его не смог сегодня привезти – он проходит сертификацию перед полетом на предмет необходимых санитарных норм. Это маленькая забавная собачка с длинными лапками. Почему собачка? Говорят, собака – друг человека. Она охраняет и бережет нас. Кроме того, я родился в год собаки.

А. Борисенко: Обычно экипажи берут с собой на орбиту фотографии. Мы не исключение. С нами будут снимки наших родных, наших друзей.

Вопрос А. Самокутяеву: Вы будете находиться в космосе в знаменательную дату – 50-ю годовщину первого полета. В детстве у вас было прозвище «маленький Гагарин»...

– Да. Помню эпизод, когда в детском садике нам подарили макет ракеты. Я был очень тронут этим и практически все свободное время проводил в «ракетке», играя в космонавта Гагарина. Поэтому меня стали дразнить «Сашка-Гагарин».

Вопрос А. Борисенко: Вы так долго ждали этого полета, исполнения вашей мечты. Наверное, был момент, когда Вы практически потеряли надежду. Что Вы чувствуете сейчас?

– Я чувствую, что, хотя это время и казалось очень долгим, на самом деле все произошло быстро. Время бежит гораздо быстрее, чем хотелось бы...

Вопрос экипажу: Будет ли продолжена традиция ведения блога на орбите? На-

мечены ли какие-либо особые эксперименты или акции, приуроченные к 50-летию первого полета?

А. Самокутяев: Да, у нас есть желание продолжить начатое нашими товарищами ведение информационного ресурса. Мы еще обговорим с коллегами, в каком формате его представлять – ведь год эпохальный, знаменательный. Кроме того, у нас есть Рональд Гаран, который имеет опыт ведения своей электронной странички. Что касается экспериментов, у нас их будет достаточно много. В части пропаганды отечественной космонавтики и празднования у нас предусмотрен эксперимент по оповещению и общению с молодежью «МАИ-75», который позволяет в доступной форме общаться с подрастающим поколением. Также в рамках нашего полета планируется запуск спутника «Радиоскаф».

А. Борисенко: Действительно, пока мы не знаем, в какой форме будем делиться впечатлениями о космическом полете. Ведение блога требует определенных навыков и некоторых литературных способностей, чтобы информация была понятна не только тем, кто пишет.

Р. Гаран: Во время первого полета я вел блог, и у меня была своя электронная страничка (www.fragileoasis.org). Пребывая в космосе, я понял, как много интересного здесь можно увидеть и сделать – того, что никогда не увидишь и не сделаешь на Земле. Я подумал, что это должно быть известно и другим людям, и решил поделиться своей информацией.

Вопрос к экипажу: Какие праздничные мероприятия будут на борту МКС?

А. Самокутяев: Дело в том, что борт МКС – это наше рабочее место. Все мероприятия будут согласовываться с ЦУПом. Наверняка это разного рода общественные радио- и телевизионные «встречи». Но так, в основном, будет работа – для празднования времени мало.

Вопрос экипажу: Катерина Коулман взяла с собой на борт флейту. Будут ли у вас какие-нибудь музыкальные инструменты на борту?

Р. Гаран: На самом деле на МКС уже есть набор инструментов, есть гитары, синтезатор, Кэтрин доставила несколько флейт. Я знаю, что Саша играет на гитаре.

Вопрос экипажу: Что вы ожидаете от полета? Какие эксперименты вызывают наибольший интерес?

А. Самокутяев: Будет порядка 40 экспериментов на научной базе российского сегмента МКС. Так как мы [А. Самокутяев и

А. Борисенко] летим в первый раз, то, конечно, больше всего мы ждем экспериментов по мониторингу Земли. Очень уж хочется посмотреть! Тем более что на борту имеется достаточно большой спектр электронной техники, которая позволяет увидеть то, что недоступно человеческому глазу.

А. Борисенко: Я согласен – самые интересные для космонавта эксперименты связаны с фотографированием земной поверхности и ее визуальным наблюдением. Сколько во время подготовки я видел фотографий, слышал рассказы товарищей... Снимки одной и той же точки земной поверхности, как правило, не похожи друг на друга, потому что есть разные условия освещенности, разные атмосферные условия. Некрасивых снимков я еще не видел. Думаю, все виды из космоса должны быть очень красивыми.

Р. Гаран: На самом деле это очень сложный вопрос. На описание всех планируемых экспериментов можно потратить весь остаток дня. Я особенно заинтересован в исследованиях, которые могут улучшить жизнь на Земле, что в целом относится ко всем экспериментам. Что касается специфики экспериментов, они преследуют две цели: изучить влияние космоса на человеческий организм для продолжения пилотируемого исследования Солнечной системы и изучить сам организм для усовершенствования медицины на Земле. Сейчас, когда станция уже практически построена и на ее борту будет находиться шесть человек, можно будет больше времени уделять экспериментам, что, в принципе, и является целью нашего полета.

Вопрос дублирующему экипажу: Вы дублируете уже не первый раз. С какими чувствами провожаете коллег в полет?

А. Шкаплев: Мы дублируем только второй раз. С какими чувствами? С ощущением, что мы готовы к полету. Главная задача нашего экипажа – если что-то, не дай бог, случится с основным экипажем, подменить его. Но я думаю, все будет хорошо. Благодаря нашей медицине, нашим докторам, все будет по плану, и в сентябре мы уже будем стартовать на своем корабле.

Вопрос экипажу: Расскажите о планируемом выходе в открытый космос.

А. Самокутяев: У нас предусмотрен один выход в открытый космос. Он состоит из летом и подразумевает выполнение ряда задач снаружи российского сегмента, а именно: дооснащение научной аппаратуры, демонтаж и перенос грузовой стрелы... Что касается «Радиоскафа» – это часть новой задачи, которая возложена на нашу команду. Этот

выход планируется выполнять совместно с членами экипажа 28-й экспедиции. Мы пока до конца не обсудили с ними «эмоциональную» сторону этого вопроса, но у нас еще будет время поговорить. Выход в открытый космос будем выполнять я и Сергей Волков.

Вопрос руководству ЦПК: Какова дальнейшая подготовка экипажа к старту? Будет ли она особенной из-за праздника?

О. Котов: Программа подготовки находится на заключительном этапе, она стандартная. После ряда формальных мероприятий экипаж отправится на отдых в ближайшее Подмоскovie, по возвращении из кото-

▼ Николай Бодин вручает космонавту Александру Самокутяеву удостоверение FAI за номером 133



рого вылетит на Байконур. На космодроме каждый день расписан достаточно жестко. Ничего экстраординарного, особенного не планируется. Экипаж будет работать по программе, которая уже несколько лет (и даже десятков лет) успешно выполняется.

Вопрос основному и дублирующему экипажам: Какие позывные вы выбрали?

А. Самокутяев: Мы для себя выбрали «Тарханы». Тарханы – это населенный пункт в Пензенской области, где находится музей-усадьба Михаила Юрьевича Лермонтова. Он там родился, и там же, в часовне, сейчас покоятся его останки и останки его ближайших родственников. Я родом из города Пензы. Мне хотелось взять такой позывной, чтобы в нем как-то отражалась моя родина. Я несколько раз был в Тарханах – и в детские годы, и потом приезжал. Экипаж поддержал меня в этом стремлении.

А. Шкаплеров: Наш позывной – «Астрей». В греческой мифологии это титан, который создал звездное небо.

На пресс-конференции слово было предоставлено первому вице-президенту Межрегионального общественного фонда социальной безопасности «Правопорядок-Щит», генерал-майору Леониду Алексеичу Ширяеву. Он вкратце рассказал об экспедиции



на Эльбрус, совершенной в 2010 г. альпинистами, среди которых были представители фонда и инструктор ЦПК Максим Зайцев. На вершине горы был установлен выпел, посвященный юбилею полета Гагарина, и эмблема ЦПК.

Николай Борисович Бодин, спортивный комиссар Федерации космонавтики РФ, вручил российским членам основного экипажа в связи с их грядущим первым полетом удостоверение космонавта Международной аэронавтической федерации (FAI): А. Самокутяеву – №133, А. Борисенко – №134. По прибытии на МКС экипаж проштампует эти удостоверения специальной бортовой печатью, чтобы затем брать с собой в каждую последующую космическую экспедицию.

21 марта после торжественных проводов экипажи один за другим вылетели с аэродрома Чкаловская на Байконур.

Программа полета экипажа МКС-27/28

- **5 апреля** старт ТК «Союз ТМА-21» (№ 231) с экипажем МКС-27/28 (первоначально планировался на 30 марта). В это время на станции работает 27-я основная экспедиция в составе трех космонавтов: командир Дмитрий Кондратьев, бортинженер-5 (БИ-5) Паоло Неспולי и БИ-6 Катерина Коулман.
- **7 апреля** «Союз ТМА-21» стыкуется к МИМ-2 «Поиск». Экипаж 27-й основной экспедиции начинает работать в полном составе (шесть человек): командир Дмитрий Кондратьев, БИ-1 Александр Самокутяев, БИ-2 Андрей Борисенко, БИ-3 Рональд Гаран, БИ-5 Паоло Неспולי и БИ-6 Катерина Коулман.
- **22 апреля** ТКГ «Прогресс М-09М» (№ 409) отстыковывается от СО «Пирс».
- **27 апреля** стартует ТКГ «Прогресс М-10М» (№ 410).
- **29 апреля** «Прогресс М-10М» стыкуется к СО «Пирс».
- **29 апреля** стартует «Индевор» (STS-134) с экипажем в составе: командир Марк Келли, пилот Грегори Гарольд Джонсон, специалисты полета – Майкл Финк, Грегори Шамитофф, Роберто Виттори (ЕКА; Италия), Эндрю Фейстел. «Индевор» доставляет на МКС альфа-магнитный спектрометр AMS-02, а также грузы и оборудование.
- **1 мая** «Индевор» стыкуется к МКС. Впервые на борту МКС будут работать сразу два итальянских астронавта: Неспולי и Виттори.
- **3, 5, 7 и 9 мая** Фейстел, Шамитофф и Финк совершают четыре выхода в открытый космос из ШО Quest (в каждом выходе участвуют два астронавта).

- **11 мая** «Индевор» отстыковывается и **13 мая** совершает посадку.
- **23 мая** командир 27-й основной экспедиции на МКС Дмитрий Кондратьев передает станцию командиру 28-й экспедиции Андрею Борисенко.
- **24 мая** Кондратьев, Неспולי и Коулман возвращаются на Землю на ТК «Союз ТМА-20». На МКС приступает к работе экипаж 28-й экспедиции в составе трех космонавтов: командир Андрей Борисенко, БИ-1 Александр Самокутяев, БИ-3 Рональд Гаран.
- **7 июня** стартует ТК «Союз ТМА-02М» (№ 702) с экипажем МКС-28/29: Сергей Волков, Сатоши Фурукава (JAXA), Майкл Фоссум (NASA). Дублеры – Олег Кононенко, Андре Кёйперс (ЕКА; Нидерланды), Дональд Петтит (NASA).
- **9 июня** «Союз ТМА-02М» стыкуется к МИМ-1 «Рассвет». Экипаж 28-й основной экспедиции начинает работать в полном составе (шесть человек): командир Андрей Борисенко, БИ-1 Александр Самокутяев, БИ-3 Рональд Гаран, БИ-4 Сергей Волков, БИ-5 Сатоши Фурукава, БИ-6 Майкл Фоссум.
- **20 июня** европейский грузовой корабль ATV-2 Johannes Kepler отстыковывается от агрегатного отсека СМ «Звезда».
- **21 июня** стартует ТКГ «Прогресс М-11М» (№ 411).
- **23 июня** «Прогресс М-11М» стыкуется к АО СМ «Звезда».
- **28 июня** стартует «Атлантис» (STS-135) с экипажем: командир Кристофер Фергюсон, пилот Дуглас Хёрли, специалисты полета – Сандра Магнус и Рекс Уолхейм.



- **30 июня** «Атлантис» стыкуется к МКС и доставляет на станцию грузы и оборудование.
- **2 июля** Гаран и Фоссум совершают выход в открытый космос из ШО Quest.
- **8 июля** «Атлантис» отстыковывается и **10 июля** совершает посадку. Полет «Атлантиса» должен стать последним в программе Space Shuttle.
- **26 июля** Волков и Самокутяев выполняют выход в открытый космос из СО «Пирс».
- **29 августа** ТКГ «Прогресс М-11М» (№ 411) отстыковывается от АО СМ «Звезда». Производится подъем орбиты ТКГ на высоту 500 км, и от него отделяется научный микроспутник «Чибис-М» массой 40 кг для исследования энергии земных гроз из космоса. После этого «Прогресс М-11М» сводится с орбиты.
- **30 августа** стартует ТКГ «Прогресс М-12М» (№ 412).
- **1 сентября** «Прогресс М-12М» стыкуется к АО СМ «Звезда».
- **15 сентября** командир 28-й основной экспедиции на МКС Андрей Борисенко передает станцию командиру 29-й экспедиции Майклу Фоссуму.
- **16 сентября** Александр Самокутяев, Андрей Борисенко и Рональд Гаран возвращаются на Землю на ТК «Союз ТМА-21». – С. Ш.

Пресс-конференция Калери и Скрипочки

С. Шамсутдинов.
«Новости космонавтики»

18 марта 2011 г. в Звёздном городке состоялась пресс-конференция российских членов экипажа 25/26-й основной экспедиции МКС, вернувшихся на Землю двумя днями раньше на корабле «Союз ТМА-М». Третий член экипажа астронавт NASA Скотт Келли с места посадки отправился в США, поэтому в пресс-конференции не участвовал. Космонавты ответили на вопросы представителей российских и иностранных СМИ.

Александр Калери (командир корабля) сообщил: «Модернизированный космический корабль новой серии «Союз ТМА-М», оснащенный цифровой вычислительной машиной вместо аналоговой, зарекомендовал себя с лучшей стороны. Корабль вел себя адекватно. Мне понравилось им управлять. Были отдельные недочеты, которые будут устранены, но они никак не повлияли на летные качества корабля».

Космонавт рассказал о наблюдениях Земли: «Следы человеческой деятельности видны. Появилось много новых карьеров и

▼ Встреча в Чкаловском

раскопок. В этом полете я впервые увидел знаменитые искусственно созданные острова в Персидском заливе. Вообще за 19 лет моей космической деятельности и пять полетов на орбиту, можно сказать, многое изменилось на планете, и это хорошо видно со станции».

Журналисты поинтересовались у Александра Юрьевича, есть ли у него желание отправиться в космос в шестой раз и побить рекорд по суммарной продолжительности космических полетов, установленный Сергеем Крикалёвым. «Дело не в рекордах. Для меня это не самоцель. После поступления в отряд космонавтов я для себя решил, что сделаю как минимум пять полетов. Эту программу я выполнил. Если попросят, если появится какая-то новая задача или необходимость, тогда я буду рассматривать этот вариант».

Для бортинженера корабля Олега Скрипочки этот космический полет был первым. Он поделился своими впечатлениями. По его словам, самым эмоциональным, ярким событием стал его первый выход в открытый космос: «Когда открыл люк, то увидел безграничное пространство... Некоторое время любовался красотой Земли. Потом понял, что нужно выходить... Затем, когда началась напряженная работа, думал только о выполнении программы выхода».

Журналисты поинтересовались, удалось ли со станции увидеть территорию Японии, пострадавшую от сильнейшего землетрясения и последовавшего затем цунами. Космонавты ответили, что им не удалось сделать четких фотографий из-за неблагоприятных погодных условий. «Условия для съемки были не очень хорошие – большое атмосферное рассеяние, низкая освещенность плюс дымка. К тому же из-за большой дальности съемка мелких деталей не получилась», – пояснил Александр Калери. Олег Скрипочка добавил, что над Японией было несколько пролетов МКС, но эпицентр землетрясения находился в стороне, поэтому было очень трудно что-либо сфотографировать.

Посадка корабля «Союз ТМА-М» проходила в сложных погодных условиях: была



Фото Н. Селезёва

сильная метель с резким порывистым ветром. Олег Скрипочка отметил, что приземление спускаемого аппарата было жестким: «Удар о Землю был ощутимым, потом мы кувырнулись раз семь, а затем нас еще и протасило по Земле. Поисковые команды нас вели еще в воздухе: они быстро подошли, открыли люк и эвакуировали. Все было сделано очень быстро и хорошо».

По наблюдениям Олега Скрипочки, он адаптировался к невесомости достаточно быстро: «Я бы сказал, что привыкание к земным условиям сложнее, чем привыкание к невесомости».

В завершение пресс-конференции космонавты доложили, что все научные эксперименты и исследования по программе полета выполнены успешно.

▼ Скотта Келли в Хьюстоне встречал брат Марк



Фото NASA



Фото NASA



Фото Е. Левченко

П. Павельцев.
«Новости космонавтики»
Фото NASA

28 марта Лидна Лихтблау, мать астронавта Рональда Гарана, поведала корреспонденту TSPalm.com прелюбопытную семейную легенду. По ее словам, прадед Рональда, эмигрировавший в Америку из России, «имел обыкновение говорить, что его фамилию поменяли с Гагарин на Гаран на острове Эллис», то есть при въезде в Соединенные Штаты.

Итак, американский астронавт российского происхождения по фамилии Гагарин, стартующий на российском «Союзе» в канун 50-летия полета Юрия Гагарина? Увы, это лишь легенда – на самом деле все было не так.

Прадед астронавта Джон Гаран-старший родом был из Австро-Венгрии, точнее – из Галиции, которая после 1918 г. вошла в состав Польши, и никогда не состоял в российском подданстве. Он появился на свет 25 ноября 1880 г.* в семье Георгия и Настасьи Гаран в деревне Рыхвальт, население которой состояло почти исключительно из русинов – небольшого восточнославянского народа, близкого к русским по языку и обычаям. Деревянная греко-католическая церковь Покрова Богородицы в Рыхвальте была построена еще в 1653 г. и является в Польше достопримечательностью государственного масштаба. По переписи 1899 г. в деревне было 1056 жителей греко-католической веры; в 1936 г. их было почти столько же – 1050 – при 33 католиках-поляках и троих иудеях. Фамилия Гаран в Рыхвальте известна по крайней мере с 1787 г.

С конца XIX века русины Австро-Венгрии в массовом порядке эмигрировали в Америку. В 1901 г. уехал в США и Иван (Джон) Гаран. Сведений о его прибытии в архиве иммиграционного центра на острове Эллис нет: по-видимому, при оцифровке списков пассажиров фамилию распознали неправильно, и она не находится при поиске. Однако в архиве есть имена по крайней мере пятнадцати Гаранов, прибывших в США в 1900–1914 гг.

▼ Рон Гаран у могилы Юрия Гагарина



Легенда о Рональде Гагарине

из одного лишь Рыхвальта – Андрей, Семен, Анна, Настя, Петр, Михал... – но, конечно, ни одного Гагарина.

Добавим, что после Второй мировой войны более полумиллиона русинов Польши были переселены в СССР, а значительное количество поляков из западных районов Украины и Белоруссии – в Польшу. Деревня Рыхвальт с 1946 г. носит польское название Овчары и по современному административному делению находится в Горлицком повяте Малопольского воеводства. Церковь Покрова Богородицы стала католическим костелом. Фамилия Гаран встречается в Горлицком повяте по сей день, хотя русинов на всю Польшу оставалось в 2002 г. лишь 62 человека.

В США Джон Гаран поселился в Гастингсе и женился на Анастасии Шевчик. У них родилось пятеро детей – Мэри (в замужестве Остапчук), Джозеф, Джон, Анна (Ховански) и Хелен (Болински). В 1915 г. семья переехала в Йонкерс в штате Нью-Йорк, где уже обосновалась другая ветвь Гаранов – брат Петр (Питер) с женой Анной и детьми.

Летом 1920 г. Джон женился вторым браком на Пелагии Млинарик из соседней с Рыхвальтом деревни Конечна. На протяжении нескольких десятилетий семья жила в доме №322 на Соу-Милл-Ривер-Роуд. Гараны были прихожанами православной церкви Святой Троицы; в ней венчались Мэри и Анна, в ней в 1955 г. отпевали умершую в 49-летнем возрасте Мэри Остапчук, а затем Джона (скончался 30 января 1971 г.) и Пелагию (умерла 21 мая 1973 г.).

На участке №413 Джон Гаран основал автомастерскую и магазин автозапчастей. Со временем семейное предприятие расширилось, а руководство им перешло к сыновьям Джозефу и Джону. Джозеф Гаран-старший взял в жены Мэри Эвелин Кейтер. В семье было четверо детей: Джозеф Джеймс, Рональд Джон, Гэри Артур и Донна Линн. В местной газете я нашел трогательную ис-

* В некрологе, опубликованном 1 февраля 1971 г. в газете Herald Statesman, иная дата рождения – 25 октября 1882 г.

торию, случившуюся в Йонкерсе в августе 1946 г. Элеанор Рузвельт, вдова американского президента, заснула за рулем своего автомобиля и врезалась в две другие машины. Узнав об этом, десятилетний Джо схватил свою тетрадь для автографов и бросился к месту происшествия, чтобы попросить Элеанор поставить свою подпись. Миссис Рузвельт, однако, решила сделать мальчишке подарок и вместо автографа отдала ему куточек решетки радиатора своей разбитой машины. Откуда было ей знать, что такого мусора у Джо было более чем достаточно...

Сегодня пунктом приема и утилизации старых автомобилей в Йонкерсе руководит 74-летний Рональд Джон Гаран. Полвека назад он женился на Линде Элейн Релис, и 30 октября 1961 г. у них родился Рональд Джон-младший. Как и его родители, Рональд окончил среднюю школу Рузвельта, затем поступил в Университет штата Нью-Йорк, пошел служить в ВВС США... но это уже детали официальной биографии будущего астронавта...

▼ 21 марта. Перед отлетом на Байконур



16 марта экипаж ТК «Союз ТМА-М» в составе Скотта Келли, Александра Калери и Олега Скрипочки вернулся на Землю. Для командира 26-й экспедиции Скотта Келли это был третий полет, командир корабля Александр Калери летал уже в пятый раз, а бортинженер Олег Скрипочка успешно «дебютировал на космической арене».

Нам удалось встретиться с Олегом Ивановичем на второй день его пребывания дома после почти полугодового отсутствия и расспросить о впечатлениях от первого полета.

– *Олег Иванович, как прошла посадка?*

– Посадка у нас была интересная, и вообще спуск сам по себе интересный. После отработки двигателей мы наблюдали разделение отсеков нашего корабля. Конечно, в иллюминатор этого не видно: приборно-агрегатный отсек находится сзади тебя, бытовой – впереди. Обсуждая с Калери предстоящий спуск, мы решили попробовать применить зеркало, чтобы увидеть отход приборно-агрегатного отсека. Сразу после расстыковки я снял наружное зеркало, примерился. Посмотрел – точно, виден фрагмент солнечной батареи. И вот перед разделением отсеков я уже специально смотрел в зеркало.

Сначала было два удара: первый – впереди ушел бортовой отсек, второй – отделился приборно-агрегатный отсек вместе с солнечной батареей. В этот момент мы четко осознали, что остался один спускаемый аппарат. Пошло вращение по тангажу, мы видели Землю крупным планом. Затем в иллюминаторе замелькало пламя, отлетали куски внешних покрытий. Стали нарастать перегрузки, книжки [бортовая документация, лежавшая на коленях космонавта] стали тяжелыми. После ввода в атмосферный участок началось качание аппарата по тангажу. Вышел тормозной парашют, следом – основной зарифованный. Все эти хлопки, удары происходили очень динамично.

Когда мы «висели» под парашютом, с нами вышел на связь поисковый самолет и «обрадовал» нас, сообщив, что ветер у земли 15–17 м/с. Это приличная метель. Нас вели до самого приземления – сначала самолет, потом вертолет, который сообщал высоту: «50 метров, готовьтесь к посадке». Я весь сжался, думаю: «Ну, сейчас начнется». Глухой удар, перевороты. Наш аппарат протатило по полю. Из-за сильного ветра вертолет



Олег Скрипочка:

«Попасть в отряд космонавтов было для меня программой максимум»

– *Как проходит послеполетная реабилитация?*

сел довольно далеко от нас, на расстоянии порядка километра. Вытащили сначала Калери, потом Скотта. Мы договорились с поисковой группой, что люки закроют, и я переберусь в среднее кресло. Попытался приподняться, почувствовал, что «земля надвигается», качает во все стороны. Потихоньку перелез. Меня вытащили, я вижу – метель.

Первое ощущение «дома» появилось, когда после посадки отключилась внутренняя вентиляция и начался забор воздуха из наружного пространства. Открыв шлемы, мы почувствовали свежий воздух, влажность и осознали, что «теперь мы дома».

Командир сказал, что посадка была средней тяжести. Мне сравнивать не с чем пока...

Обычно после приземления в степи разворачивают палатку, где проводится первичное обследование и снятие скафандров. В нашем случае палатку установить не получилось – сильный ветер. Поэтому нас развели по транспортировочным машинам, довели до вертолета, где мы уже переоделись. Прилетели в Кустанай – там была небольшая пресс-конференция. Затем сели в самолет и – сюда.

– Есть определенный график обследования, который рассчитывается от дня посадки. Сам день посадки принимается за нулевой, следующий – за первый и т.д. И так – в зависимости от дня – определяется программа реабилитации. Первую половину дня обычно занимают медицинские обследования плюс эксперименты: некоторые проходят до и после полета, некоторые – до, во время и после полета. Вторая половина дня – больше для восстановления сил, всяческие упражнения, бассейн, массаж. Реабилитационный период занимает в целом две или три недели. Первая неделя – наиболее жесткая, она проходит под контролем врачей. Потом такой необходимости уже нет – можно, например, на выходные уезжать домой.

Сейчас идет так называемый острый период реабилитации, предусматривающий первичное восстановление после полета. Затем, как правило, следует санаторно-курортное лечение – тоже две недели.

– *Расскажите, пожалуйста, о Вашей семье. Откуда, в частности, такая интересная фамилия?*

– (Улыбается.) Когда были в командировке в Японии, их специалисты пытались выговорить мою фамилию. Честно признаюсь, жалко было на них смотреть. В некоторых языках в принципе нет таких звуков.

Откуда конкретно такая фамилия – не знаю. Предполагаю, что она украинского происхождения. Родственники по отцовской линии – все из Полтавской области, кроме самого отца – он родился уже на Северном Кавказе, в Ставропольском крае. Я тоже родился на Северном Кавказе – в городе Невинномысск.

Военная семья – и отсюда частые переезды: сначала в Дагестан, потом жили в ГДР пять лет, на Украине, на Камчатке три года. Затем вернулись в Запорожье. Тут уже я окончил школу.





– Когда впервые почувствовали тягу к космосу?

– Поскольку мой отец военный, в детстве я хотел быть исключительно военным. Но, как часто бывает, судьба сыграла свою роль. Учась в школе, случайно от одноклассника узнал, что существует отряд юных космонавтов [Запорожский экспериментальный отряд юных космонавтов имени В. М. Комарова]. Мы пошли туда вместе, и нас обоих, несмотря на сложную процедуру зачисления, приняли. Вот мы и занимались в этом клубе. У меня сначала было просто любопытство: что это такое? Но затем мне понравилась сама тематика. У нас были занятия по истории космонавтики, по технике, моделированию, начались занятия в аэроклубе.

Тогда в Москве, на базе МВТУ имени Н.Э. Баумана, проводились малые Королёвские чтения. Мы ездили туда два раза – в 1986 г. в период зимних каникул и в 1987 г. Наша группа из трех человек готовила проект многоэтажного пилотируемого корабля, разогрев рабочего тела которого проходил при помощи лазера с Земли. Приехали – я походил по коридорам, посмотрел, что и как, и решил, что буду поступать сюда. Постараюсь, по крайней мере. Уже тогда мне захотелось работать в ракетно-космической отрасли, а если позволят обстоятельства и здоровье – попасть в отряд космонавтов. Это было программой максимум. Если же не получится – в любом случае работать в отрасли.

Я поступил на отраслевой факультет, расположенный в г. Королёве (тогда – Калининград). У нас была необычная форма обучения: три дня учились, три дня работали на предприятии [НПО «Энергия»]. Таким образом, у нас шла непрерывная научно-производственная практика. Старался учиться хорошо. К сожалению, неудачно получилось в том плане, что моя учеба выпала на сложный период с 1987 по 1993 г.

– Каков был путь в отряд космонавтов?

– После окончания МГТУ я работал инженером в «Энергии». В какой-то момент понял: надо попытаться достигнуть чего-то – и написал заявление на имя генерального конструктора на зачисление в отряд космонавтов. Резолюция была положительная – и меня направили на первичное медобследование на базе предприятия. Явных противопо-

показаний не обнаружили. После этого я прошел более подробное обследование в ИМБП. Было вынесено положительное заключение, и в НПО организовали комиссию, на которой – по совокупности документов о моей работе в КБ и результатам медобследования – руководство приняло решение выдвинуть меня кандидатом в РКА (ныне – Роскосмос).

В июле 1997 г. в РКА прошло заседание Межведомственной комиссии, где меня приняли в качестве кандидата в космонавты. А само заявление я написал, насколько помню, в 1994 г., то есть все процедуры заняли три года.

Наша группа была сформирована – и в январе 1998 г. мы начали подготовку в ЦПК. Иногда возникали и денежные, и организационные «нестыковки», но в конечном итоге мы справлялись. Да и времена постепенно менялись.

Первым этапом была общекосмическая подготовка (ОКП), предполагавшая изучение ряда дисциплин, таких как теория полета, конструкция бортовых систем корабля/станции, базовая подготовка к будущим экспериментам – биология, биотехнологии и так далее, спецтренировки: парашютная и летная подготовка, тренировки на выживание – зимние и морские (летние тогда не проводились, хотя должны были).

За время подготовки возникало немало трудных ситуаций. Например, для меня сложными оказались первые зимние тренировки на выживание. Я впервые попал в такие ус-

ловия. Был серьезный мороз. Потребовалась определенная выносливость – как физическая, так и моральная. Потом я еще пару раз проходил через такие же тренировки, и даже мороз был посерьезнее, но это было проще – ведь я уже понимал, чего следует ожидать.

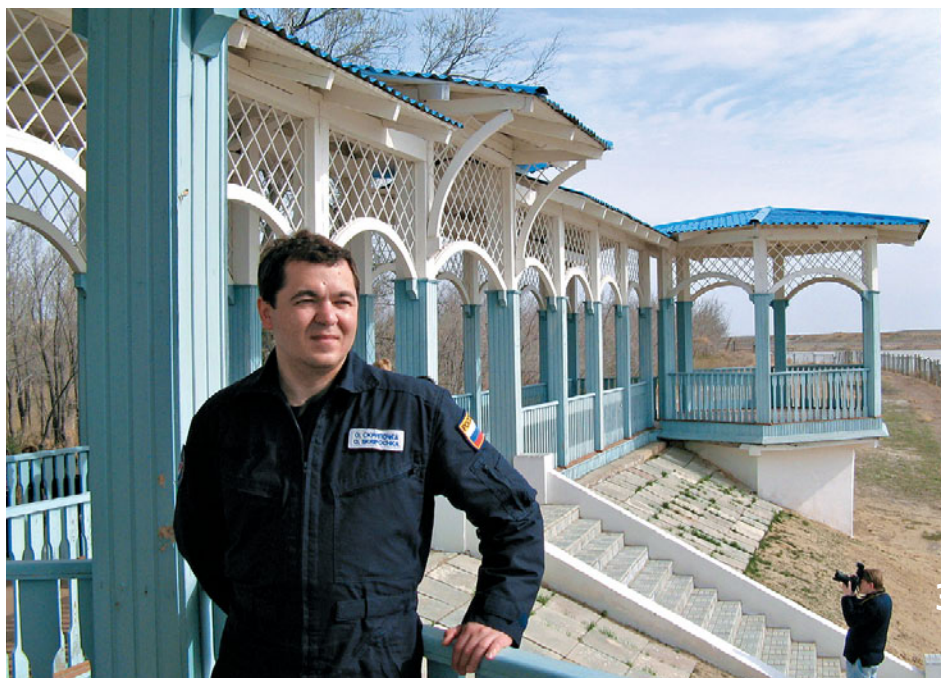
По итогам ОКП, длившейся около двух лет, необходимо было сдавать госэкзамен. Много волнений я испытал: понимал, что это определенный рубеж. Либо ты сдаешь успешно и идешь дальше, либо... Было, конечно, много нервов. Готовились всей группой, в которой нас было довольно много – 12 человек. Нас называли «футбольная команда плюс один». В моем билете значились четыре вопроса: по корабельным системам, управлению движением, биологии и теории внекорабельной деятельности. Я сдал на отлично – и мне была присвоена квалификация «космонавт-испытатель». Это был ноябрь 1999 г.

Далее последовала подготовка в группе. Основную часть времени занимало изучение бортовых систем корабля и станции. Каждая система изучалась в отдельности, по каждой сдавался свой экзамен. В целом этот этап длился около двух лет. То есть, чтобы пройти весь курс подготовки, быть готовым к полету и урегулировать все формальные вопросы, нужно порядка 4–5 лет, что сравнимо с учебной в отдельном учебном заведении.

– Когда Вас впервые зачислили в экипаж?

– В 2002 г. на МКС должна была лететь 6-я экспедиция посещения, и я вошел в состав дублирующего экипажа. Но как раз перед тем, как мы начали готовиться в составе экипажей, произошла катастрофа «Колумбии». Это трагическое событие повлекло за собой изменения в графике полетов. Программа полетов была сокращена, вместо шаттлов и «Союзов» остались только «Союзы», вместо трех членов экипажа остались двое. Ряд экипажей был расформирован.

Желание полететь в космос после трагедии «челнока» не уменьшилось, но при этом все мы понимали, что произойдет это теперь не скоро. Я продолжил подготовку в ЦПК и работу на предприятии. В 2007 г. меня зачислили в дублирующий экипаж 17-й экспедиции на МКС. В основном экипаже были Сергей Волков и Олег Кононенко, а дублировали Максим Сураев и я.





– В 2009 г. Вас назначили бортинженером основного экипажа 25/26-й экспедиции на МКС. Каков был Ваш настрой к тому моменту?

– Каждый из нас надеется на лучшее. Любой космонавт рассчитывает, что полет состоится, но, к сожалению, бывает всякое... После «дубля» МКС-17 были предварительные назначения, но в конечном итоге я попал в основной экипаж 25/26-й экспедиции – на новый корабль «Союз ТМА-М». Это само по себе было необычно – ведь новая космическая техника вводится в строй не так часто. Я начал подготовку уже в составе основного экипажа.

Подготовка дублирующего и основного экипажей во многом схожа, но все же основной экипаж получает более глубокие навыки по части экспериментов. Ну и, конечно, главным отличием был новый корабль. Уже в процессе нашей подготовки происходили различные «шлифовки», доработки корабля. Отсюда «вылезали» постоянные изменения, корректировки. Например, у нас проходит встреча со специалистами – и тут же, на этой встрече, выясняется, что они еще между собой не разобрались, как должны стыковаться между собой определенные системы. Или сдаем экзамен по корабельным системам управления – и вдруг прямо на экзамене оказывается, что опять ряд вопросов по системам еще не урегулирован специалистами. Такие «корректировки» продолжались длительное время, даже за месяц до старта «всплывали».

Выступая 14 апреля на торжественной церемонии встречи экипажа МКС-25/26 в Звёздном городке, заместитель генерального конструктора РКК «Энергия» Ю. И. Григорьев сообщил, что непосредственно перед стартом обнаружилась проблема в системе подачи кислорода. Благодаря высокой квалификации космонавтов и специалистов наземного сегмента, неисправность удалось устранить. С. К. Крикалёв подчеркнул, что – окажись космонавты менее квалифицированными – старт, возможно, пришлось бы отменить.

– Как в итоге отработали новые составляющие корабля?

– Был ряд замечаний, но, скажем так, они не оказали серьезного влияния на программу полета.

– Какие впечатления оставил день старта? Как летели к станции?

– Ряд проблем, не связанных с новизной корабля, обнаружился непосредственно перед стартом. За 30–40 минут до запуска мы все-таки поняли, что будем стартовать.

Сам пуск прошел довольно быстро. Я, конечно, помню перегрузки, работу в корабле. До окончания выведения работой экипажа является просто мониторинг ситуации, вмешательство в работу машины не требуется (если все идет штатно). После выведения, когда увидел земной горизонт, увидел космос, почувствовал невесомость – понял, что все это происходит на самом деле... Затем было двое суток полета к станции. Ночью мы стартовали, вывелись, до утра была работа по проверке корабельных систем. Днем мы были практически свободны, и было интересно наблюдать Землю: что и как происходит и выглядит из космо-

са. Затем вторая ночь – это маневр, ну и следующая ночь – уже сам процесс сближения со станцией. Когда в процессе сближения мы увидели в иллюминатор солнечные батареи и радиаторы МКС, я понял, какой грандиозный это объект, и мы приближаемся к нему... Конечно, это было очень необычно и интересно.

– Как работалось на станции?

– Мне как не имевшему опыта полетов сначала все казалось неординарным. В процессе наземных тренировок мы, конечно, отработывали ряд элементов: как работать та или иная бортовая система, как ими управлять. Но это тренировки. А на станции ты просто живешь. Это и космический корабль, и лаборатория, и дом.

Первый полет – там все впервые и вновь. Больше всего времени потребовалось на то, чтобы вжиться в ритм работы на станции, понять, где ты живешь, где ты работаешь. Дальше пошли трудовые будни.

Следующим ярким событием был выход в открытый космос. Первый раз я его совершил вместе с Фёдором Юрчихиным. У него это был пятый выход. Конечно, на Земле выход тоже отработывают, в бассейне, но там вокруг стены и есть «группа поддержки». А здесь, когда произвел шлюзование и открыл люк – увидел все это безграничное пространство и понял, что туда надо выходить, все сразу «почувствовалось». Было, конечно, немного страшно, но это нормальная реакция любого нормального человека. Осторожно вышел, развернулся. Мы вытащили грузы, которые надо было установить на поверхности Служебного модуля, и начали работать.

Кстати, наш экипаж должен был запускать студенческий спутник «Радиоскаф», но старт перенесли на полгода вперед (лето 2011 г.), то есть это, скорее всего, будут делать Сергей Волков и Александр Самокутяев. Хотя сам спутник прибыл на станцию, мы его расконсервировали и уже готовили к запуску. Но, насколько я понял, наше руководство приняло решение запустить его уже после 12 апреля.

За время нашего полета «приходили» грузовики НТВ, ATV и шаттл. Помню, как шаттл подошел, сделал pitch-маневр (оборот по тангажу). Мы видели корабль перед нами и заметили, что люди внутри шаттла нас снимают. Мы, в свою очередь, фотографировали их. Это непередаваемое ощущение!



Или, например, в ноябре 2010 г., когда Земля проходила через метеорный поток, было интересно увидеть, как метеоры движутся в свете атмосферы Земли. Необычно – ведь на Земле мы смотрим на эти явления снизу вверх. Сейчас же я наблюдал это сверху вниз.

У всего экипажа «любимыми» были иллюминаторы, расположенные в СМ. Они не самые большие, но стекло и покрытие там наиболее качественное, поэтому изображение Земли передается с минимумом искажений.

– С какими чувствами возвращались домой?

– Пока я не придаю своему полету какого-то глобального значения – наверное, еще не успел задуматься об этом. Конечно, есть удовлетворение от экспедиции, поскольку все, что должны были сделать, мы сделали.

– Понимаю, что «по-человечески» Вы уже давно не отдыхали, но тем не менее – как Вы любите отдыхать? Какие увлечения есть, помимо космоса?

– (Улыбается.) Стараюсь по возможности проводить время с детьми [сыну Денису два года, дочери Даше пять лет]. Люблю кататься на велосипеде, на беговых и горных лыжах. Жаль, что зима прошла без нашего участия. А еще книги, кино.

– Каковы Ваши дальнейшие планы?

– Об этом говорить пока рано. Я, конечно, очень надеюсь на следующие полеты. И в целом надеюсь, что наша космонавтика будет развиваться дальше, что корабль, который сейчас разрабатывается в РКК «Энергия», будет введен в строй своевременно. Я был бы очень рад стать членом его первого экипажа.

*Интервью подготовила Е. Левченко
Фото ЦПК, NASA и из архива космонавта*



– Происходили ли какие-нибудь неординарные, особо запоминающиеся события?

– В течение первого своего пребывания на МКС я «кумудрился» отметить свой день рождения. Утром были поздравления Земли. В ЦУП приходили люди, в том числе моя семья, и начинались сеансы связи. А до этого на станцию прибыл грузовик, где традиционно были посылки для каждого члена экипажа. Так вот в моей посылке находился пакет с надписью «Вскрыть только 24 декабря». Утром этого дня я наконец-то дождался и открыл пакет – там были подарки от семьи, письма, рисунки детей. Было очень приятно! Вечером мы всем экипажем собрались в СМ, организовали «торжественный» ужин, разговаривали, шутили.

Со всеми членами экипажа сложились хорошие отношения. Мы все оказались спокойными по темпераменту – что Александр Юрьевич Калери, что я, что Скотт Келли. Он тоже сдержанный и вместе с тем очень грамотный человек, со своим чувством юмора, с ним было очень интересно общаться. «Старожилыми» на станции к моменту нашего прибытия были Фёдор Юрчихин, Даг Уилкок и Шеннон Уолкер. Кого-то отдельно выделить мне сложно, любой вопрос можно было ре-

шить с любым членом экипажа – будь то американец или русский – без всяких проблем.

Через неделю после моего дня рождения мы праздновали Новый год. Американцы слышали, что у русских есть такой «странный» новогодний фильм – про человека, который случайно попал в другой город, и попросили показать его. Они смотрели с интересом. Фёдор тогда уже улетел, а к нам прибыл следующий экипаж – Паоло Неспולי, Катерина Коулман и Дима Кондратьев. Паоло – европеец, русский и английский языки довольно хорошо знает, поэтому «труднопереводимые» моменты фильма он толково объяснял американцам (Катерине и Скотту). Так и встретили праздник – за просмотром фильма «Ирония судьбы, или С легким паром!».

Отмечали Новый год сначала по московскому времени, через два часа – по итальянскому, ну и третий раз – по Гринвичу. Были мысли «дожить до утра» и встретить новый год по Хьюстону (разница 6 часов с Гринвичем), но это все-таки была уже глубокая ночь.

– Какая работа на станции была наиболее интересной?

– Для меня, как и для большинства космонавтов, любимым занятием было наблюдать Землю. Мы старались найти интересные объекты, сфотографировать. Это просто интересно для себя. Пирамиды, каналы, острова, атоллы... Естественно, ряд объектов надо было снимать по заданию. Например, эксперимент «Ураган» по мониторингу природных явлений: особых видов волн в океане, пожаров...

Землетрясение в Японии случилось незадолго до нашей посадки. Нас просили сделать снимки. Мы проходили в районе Японских островов несколько суток подряд после часа ночи по Гринвичу. У нас получилось сфотографировать ряд объектов и, в частности, Токио, но печально известная Фукусима всегда оказывалась далеко в стороне. Мы фотографировали ее, но на всех снимках она расположена под большим наклоном и очень далеко. Сейчас эти снимки будут анализироваться. Самих разрушений через иллюминатор и фотообъектив, конечно, видно не было.

Самое удивительное явление, которое я наблюдал из космоса, – северное сияние.



И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»

«Glory, Glory, Hallelujah!»
Боевой гимн Республики,
патриотическая песня времен
Гражданской войны в США

«Таурус» утопил полмиллиарда долларов

4 марта в 02:09:43 PST (10:09:43 UTC) со стартового комплекса SLC-576E авиабазы Ванденберг (Калифорния) специалисты компании Orbital Sciences Corp. (OSC) совместно с боевыми расчетами 30-го космического крыла ВВС США осуществили пуск РН Taurus XL серии 3110. Целью было выведение на орбиту научного спутника Glory и трех попутных нагрузок – малых КА Kusat, Hermes и Explorer-1^{*}.

Ракета ушла со старта в расчетный момент, и через 13 минут Glory должен был отделиться от последней ступени носителя. Однако этого не произошло: на 171-й секунде полета не сбросился головной обтекатель (ГО) – и спутник вместе с последней ступенью упали в Тихий океан. Таким образом, Glory повторил судьбу своего предшественника в области наук о Земле – аппарата OSC, запущенного такой же ракетой 24 февраля 2009 г. и также потерянного из-за несброса обтекателя (НК № 4, 2009, с. 31–36).

«Глория» –
по-русски значит «Слава»...»

И. Соболев специально
для «Новостей космонавтики»

Задачей проекта Glory было изучение энергетического баланса Земли. Аппарат предполагалось вывести на начальную солнечно-синхронную орбиту (ССО) наклонением 98,2° и высотой 630 км, а затем в течение 45 суток поднять до высоты 705 км. Glory должен был стать шестым спутником в составе так называемого «полуночного поезда» («A-Train») –

группировки из пяти спутников* наблюдения Земли, осуществляющих совместное изучение земной биосферы и климата.

В формировании температурного режима Земли, как и любой другой планеты, определяющую роль играет количество энергии, излучаемой звездой и достигающей земной поверхности. Но если поток солнечного излучения, достигший Луны, попадает на ее освещенную сторону практически полностью, то на пути к земной поверхности ему приходится преодолевать атмосферу. Оптические свойства последней могут вносить существенные изменения в энергобаланс, и прежде всего из-за наличия в ней аэрозолей.

Аэрозоль – это взвесь в атмосфере микроскопических жидких и твердых частиц. Их размер может изменяться в широких пределах – от 0.01 мкм (размер мельчайших бактерий) до нескольких десятков микрометров, что соответствует толщине человеческого волоса. Аэрозоли изменяют отражающие и поглощающие свойства атмосферы, тем самым оказывая влияние на количество поглощенной солнечной энергии. Большинство аэрозолей способствует похолоданию, причем, по мнению ученых, их влияние может достигать половины от степени воздействия известного «парникового эффекта». Однако распределение парниковых газов и

* Спутники группы A-Train работают на солнечно-синхронной орбите с прохождением восходящего узла на протяжении трех минут около 13:30 местного времени. В состав орбитального «поезда» входят американские КА Aqua, Aura, Calipso и CloudSat и французский Parasol. Ее членами по проекту являются также OSC и Glory.

аэрозолей подчиняется разным закономерностям, а кроме того, продолжительность «жизни» в атмосфере аэрозольных частиц значительно короче.

По мнению специалистов NASA, аэрозоли до сих пор остаются одним из малоизученных факторов климатических изменений. А поскольку взвеси частиц очень хорошо перемещаются на дальние расстояния под воздействием ветра, то наиболее действенным способом их изучения и измерения концентрации является взгляд на проблему с высоты космической орбиты.

Для того чтобы понять, насколько сильно созданная человечеством индустрия воздействует на климат родной планеты, необходимо отдельно рассматривать роль аэрозолей антропогенного и натурального происхождения, изучая их основные свойства – размеры частиц, форму и химический состав. Но даже основные искусственные аэрозоли воздействуют на климат по-разному: сульфатные (как и большинство других) способствуют похолоданию, а вот повышение концентрации сажи в воздухе, напротив, усиливает потепление. Для точного моделирования климата необходимо измерять концентрации аэрозолей по отдельности и изучать их совокупное влияние на поглощение или отражение атмосферой потока солнечного излучения.

Впрочем, и к самой величине этого потока у ученых имеется ряд вопросов. В обыденной практике ее считают неизменной, и в физике даже существует такой термин, как «солнечная постоянная». Но при более детальном изучении оказывается, что величина ее немного, но все же меняется вместе с солнечной электромагнитной активностью, что также не может не сказаться на климатических колебаниях.

Таким образом, миссия Glory должна была решать следующие задачи:

❖ продолжение и уточнение проводимых с 1978 г. наблюдений за величиной «солнечной постоянной», результаты кото-



рых используются при построении климатических моделей;

- ❖ исследование свойств и закономерностей распределения в земной атмосфере аэрозольных частиц;

- ❖ изучение закономерностей и причин изменения величины потока солнечного излучения и влияния этих изменений на климат Земли;

- ❖ изучение глобального распределения частиц сажи антропогенного происхождения;

- ❖ распознавание различных типов аэрозолей;

- ❖ определение с новой степенью точности размеров капелек водяных облаков и частиц, образующих ледяные облака;

- ❖ повышение точности глобальных и региональных климатических прогнозов.

В свете продолжающихся дискуссий о «глобальном потеплении» и о той роли, которую в этом процессе может играть хозяйственная деятельность человека, проект Glory представлялся весьма важным и по значимости сравнимым с миссией потерянного два года назад ОСО.

Приборы и аппаратура

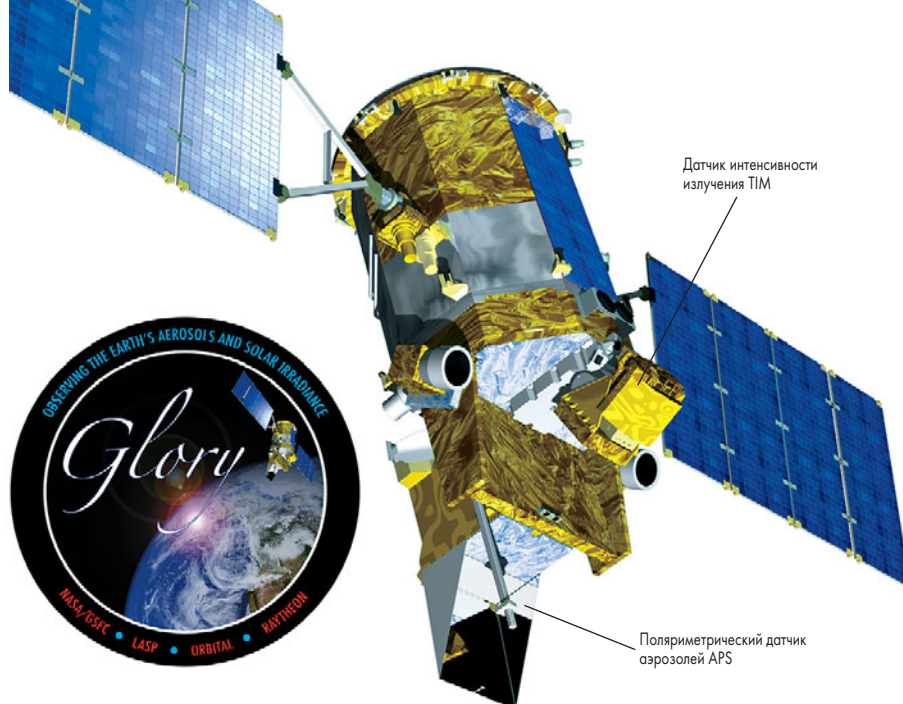
Спутник Glory создавала компания OSC – она же делала и ОСО, и ракету Taurus. Стоимость разработки и изготовления КА составила 424 млн \$. Таким образом, потеря двух спутников обошлась NASA примерно в 700 млн \$.

На борту Glory стояли два основных научных прибора: *поляриметрический датчик аэрозолей APS (Aerosol Polarimetry Sensor)*, размещенный на поверхности, обращенной к Земле, и *датчик интенсивности излучения ТИМ (Total Irradiance Monitor)*, смонтированный на противоположной стороне КА.

APS предназначен для сбора информации об атмосферных аэрозолях, а именно о форме, составе и отражающей способности аэрозольных частиц различного типа. Концепция этого прибора восходит еще к 1970-м годам, когда директор Годдардовского института космических исследований в Нью-Йорке Джеймс Хансен (James E. Hansen) проводил исследования Венеры. Изучая поляризацию света, приходящего от планеты, то есть физическую ориентацию волн в пространстве, он вместе с коллегами тогда сумел установить состав венерианских облаков.

Успех той работы подвигнул специалистов к созданию аналогичных инструментов для изучения Земли. В 1999 г. в NASA был создан исследовательский сканирующий поляриметр RSP (Research Scanning Polarimeter) – прибор авиационного базирования, с помощью которого удалось получить беспрецедентные данные, касающиеся земных аэрозолей. Инструмент APS для Glory, разработанный фирмой Raytheon Space and Airborne Systems на основе RSP, является первым прибором такого рода, предназначенным для исследований земных аэрозолей и облаков с орбиты под более чем 250 углами зрения и с использованием девяти спектральных каналов в диапазоне длин волн от 0.4 до 2.4 микрон.

Инструмент массой 69 кг содержит в общей сложности 161 оптический элемент и осуществляет обзор земной поверхности в пределах полосы шириной 5.9 км. Цикл измерений повторяется каждые 16 дней. Свет,



достигающий прибора, проходит через двойную зеркальную сборку – серию линз, собирающих и фокусирующих световые лучи. Затем он разделяется специальной призмой в двух плоскостях поляризации и уже после этого попадает на детектор.

С помощью APS ученые могут выявлять различные типы аэрозолей, находящихся в атмосфере, и определять их влияние на климат. Совместно с APS используются и вспомогательные инструменты – облачные камеры, которые помогают идентифицировать участки, покрытые облаками и потому требующие специального анализа.

Радиометр ТИМ, разработанный Лабораторией физики атмосферы и космоса (LASP) Университета Колорадо, предназначен для измерения количества солнечного излучения, достигающего верхних слоев атмосферы и воздействующего на них.

Этот прибор относится к специальному виду радиометров – болометрам, которые определяют подводимый поток энергии за счет измерения меняющегося сопротивления электрического проводника. Конструктивно ТИМ является дальнейшим развитием аналогичного инструмента, уже поработавшего на орбите в составе миссии SORCE (старт в январе 2003 г.), однако должен быть в три раза более точным.

В состав инструмента ТИМ входят четыре идентичных радиометра, измеряющих поток солнечного излучения на освещенном участке каждого витка. Инструмент расположен на платформе и размещен в кардановом подвесе, что позволяет операторам осуществлять его наводку на Солнце независимо от ориентации спутника.

В предыдущие годы небольшие различия в конструкции и способах калибровки орбитальных приборов для измерения солнечного излучения приводили к заметной разнице в полученных данных. В большинстве случаев ученым приходилось их корректировать за счет сравнения результатов миссий, работающих одновременно. Теперь обязательное наличие «перекрывающихся» миссий становится менее критичным, поскольку специалисты LASP разработали специальное устройство – TSI Radiometer Facility, позволяющее с высокой точностью сравнивать пока-

зания калибруемого и эталонного устройств при измерении параметров одного и того же источника излучения. В качестве эталонного используется криогенный радиометр, откалиброванный в лаборатории Национального института стандартов и технологии (NIST). Тем самым открывается возможность калибровки отправляющихся на орбиту приборов, даже установленных на разных спутниках, в одних и тех же условиях по одному и тому же эталону.

Сборка облачных камер представляет собой фотоприемник, осуществляющий построение изображений в двух диапазонах – видимом (голубом) и ближнем инфракрасном. По своему устройству он аналогичен звездному датчику, с той лишь разницей, что в поле зрения находится Земля.

Платформа

Во многих отношениях Glory ничем не выделяется из многочисленного ряда исследовательских аппаратов NASA. Его корпус имеет высоту 1.9 м и диаметр 1.4 м. Стартовая масса – 528 кг, то есть примерно одна десятая от «флагмана» космического флота для исследования Земли из космоса – спутника Terra. Однако есть одна ключевая деталь, которая делает этот аппарат особенным.

Glory выполнен на платформе LEOStar разработки OSC, неоднократно использовавшейся в других миссиях. На ней, в частности, делался спутник Vegetation Canopy Lidar (VCL) для построения трехмерной карты растительности Земли. Однако этот проект был закрыт в 2001 г. из-за серьезных технических проблем с созданием главного научного инструмента – лидара. Так вот, «железо», изготовленное OSC для спутника VCL, унаследовал проект Glory.

Переделка аппарата, который строился в расчете на более тяжелый носитель и предназначался для работы на другой орбите в немного иных условиях функционирования, конечно, не была тривиальной задачей. Многие из первоначальных компонентов пришлось заменить, остальные подвергнуть повторной сертификации для удовлетворения новым требованиям. Тем не менее в конструкции Glory остались «родимые пятна» VCL. Так, гидразиновые двигатели были значительно

больше и мощнее, чем обычно применяются на КА такого размера, а солнечные батареи имели не совсем обычную ориентацию.

Силовая основа конструкции – восьмигранный корпус из алюминиевых панелей, включающий в себя два отсека – основной и двигательный. К основному отсеку крепится панель инструментов, на которой располагаются оба основных научных прибора, две облачные камеры, коммуникационная антенна и некоторые другие элементы.

В основном отсеке размещались блоки аппаратуры служебного борта. Система ориентации – трехосная, исполнительными органами являются четыре гироскопа. Связь с Землей предусматривалась в диапазонах S и X.

Первичными источниками энергии являлись две разворачиваемые панели солнечных батарей и одна фиксированная на корпусе, которые вырабатывали 766 Вт электрической мощности.

В двигательном отсеке располагался топливный бак с гидразином (45 кг), которого должно было хватить для поддержания требуемых параметров орбиты в течение 36 месяцев. В состав двигательной установки входили четыре смежных двигателя тягой по 4 Н для коррекции орбиты КА. (Следует отметить, что двигатели ОСО развивали всего по 0.5 Н.)

«Хромая судьба»

Сам проект Glory также имел крайне запутанную историю. Сначала поляриметр ARS предполагалось разместить на метеоспутниках объединенной военно-гражданской метеосистемы NPOESS, однако летом 2003 г. NASA решило сделать специализированный спутник, разместив на нем ARS и TIM. Это позволяло доставить аппаратуру в космос в 2007 г., на два года раньше, чем в случае размещения на метеоспутнике.

В январе 2005 г. NASA вернулось к первоначальной идее размещения аппаратуры на NPOESS, отменило проект Glory тогдашней стоимостью 208 млн \$ и решило выделить средства только на изготовление приборов. Однако уже в июле под нажимом ключевых членов Конгресса агентство передумало еще раз, и проект Glory был восстановлен и профинансирован.

Микроспутники

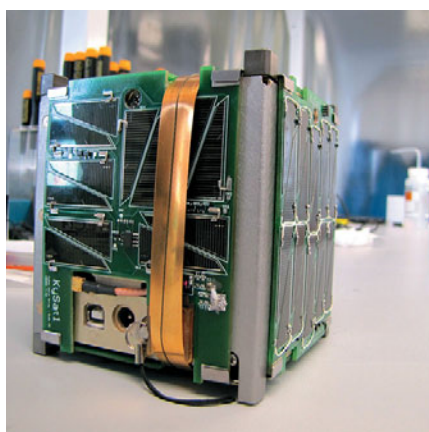
И. Афанасьев

Кроме основной ПН, ракета должна была вывести на орбиту три пикоспутника класса «кубсат», созданных в рамках образовательной программы NASA, которая предусматривает запуск университетских наноспутников (Educational Launch of Nanosatellites, ELaN).

Первый – *KySat-1* – был изготовлен консорциумом вузов штата Кентукки, получившим в 2006 г. название Kentucky Space. Хотя главной задачей КА является просветительская деятельность, цель программы – накопление опыта учащимися средних школ, колледжей и вузов в области конструирования и эксплуатации космической техники, создание базы аэрокосмических и спутниковых технологий в Кентукки, а также разработка надежной многоцелевой спутниковой платформы, которая станет основой для будущих образовательных и коммерческих спутни-



▲ Установка на третью ступень носителя контейнера P-POD с тремя наноспутниками



ков. С помощью *KySat-1* студенты должны были загружать и скачивать через Интернет файлы, а также дистанционно управлять встроенной веб-камерой. По типу это был «одноблочный» кубсат: он имел стандартные размеры 10×10×10 см при массе около 1 кг и расчетный ресурс работы на орбите от 18 до 24 месяцев.

Hermes – также «одноблочный» кубсат стандартных размеров и массы. Финансируемый через Колорадский консорциум космических грантов (Colorado Space Grant Consortium) и эксплуатируемый Университетом Колорадо в Боулдере, он предназначался для демонстрации высокоскоростного информационного обмена с Землей в S-диапазоне, и основной полезной нагрузкой спутника являлся модем S-диапазона MicroHard MXH 2420. Другими целями проекта была разработка модульных и расширяемых подсистем, изучение среды, окружающей спутник на орбите (температура и магнитное поле), и обеспечение студентов практическими возможностями в области проектирования, изготовления, испытаний и эксплуатации малогабаритных КА.

«Моноблочный» кубсат *Explorer-1'* массой менее 1 кг был предназначен для повторения эксперимента по изучению космической радиации, проведенного полвека назад с помощью первого американского спутника *Explorer 1* (запущен 31 января 1958 г.), но на базе со-

временных технологий. *Explorer-1'* основан на платформе *Electra CubeSat* разработки Университета штата Монтана.

Интересно, что *Explorer-1'* первоначально делался как КА *BarnacleSat* для эксперимента по развертыванию троса в космосе и испытания механизма отделения *RocketPod*. Предполагалось запустить его в качестве дополнительной ПН на ракете *Delta II* и проверить, действительно ли тросовая система может применяться для торможения верхней ступени ракет. Миссия *BarnacleSat* была отменена после того, как стало ясно, что КА не будет готов к намеченной дате запуска. И тогда было решено сделать из него замену спутника *MEROPE*, потерянного во время аварийного пуска РН «Днепр» в июле 2006 г.

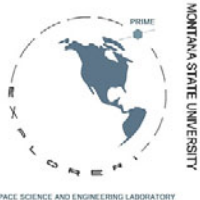
В варианте *Explorer-1'* спутник был оснащен аппаратурой для регистрации протонов с энергией более 10 МэВ и электронов с энергией более 1 МэВ. Джеймс Ван Аллен, автор пионерского эксперимента на КА *Explorer-1*, предлагал название *Explorer-1'* еще для *MEROPE*, и уже после его смерти это имя было принято для спутника-дублера. Запуск планировался на время празднования 50-й годовщины первого американского спутника, однако состоялся с задержкой на несколько лет. Разработка КА *Explorer-1'* профинансирована Консорциумом космических грантов в Монтане (Montana Space Grant Consortium), а управлять им должен был Университет штата Монтана.

Подготовка и пуск

В начале 2007 г. предусматривалось запустить *Glory* в январе 2009 г., но сроки пуска многократно переносились. Первой реальной датой старта было 22 ноября 2010 г., однако в сентябре в ходе испытаний выявились технические проблемы с панелями солнечных батарей (СБ) спутника. NASA заявило, что *Glory* достаточно дорог, чтобы рисковать, и пуск перенесли на 23 февраля 2011 г.

Спутник *Glory* прибыл с завода OSC на космодром на трейлере лишь 11 января. Пятью днями раньше в монтажно-испытательном корпусе (здание 1555) компании OSC на базе Ванденберга началась интеграция сборки верхних ступеней носителя *Taurus-XL* серии 3110 (описание см. в *HK* №4, 2009, с. 35–36).

17 января на стартовый комплекс установили нижнюю ступень ракеты. Поскольку *Taurus-XL* служит наземным аналогом крыла-



Ступени PH Taurus XL при пуске 4 марта 2011 года

Порядок следования	Нумерация	Обозначение в данном запуске	РДП	Тяга (в вакууме), тс
Первая	0	C120-19	Castor-120	173.5
Вторая	1	BF010	Orion-50SXLТ	28.9
Третья	2	BS009	Orion-50SXLТ	16.3
Четвертая	3	BT009	Orion-38	3.5

той PH воздушного пуска Pegasus-XL, он построен путем подстановки под исходную ракету мощного твердотопливного двигателя Castor-120, который фактически заменяет самолет-носитель. Поэтому ступени «Тaurus» имеют несколько странную нумерацию – она начинается с «нулевой» отметки, хотя обычно в США нулевой ступенью называют стартовые ускорители.

Сборку из трех «пегасовских» ступеней доставили на старт 25 января. На следующий день заправленный спутник был соединен с коническим адаптером, а 4 февраля «инкапсулирован» в ГО. 5 февраля его пристыковали к верхней ступени, а на следующий день установили устройство отделения с тремя субспутниками. 15 февраля сборку верхних ступеней вместе с головным блоком доставили к пусковому устройству, где установили на первую ступень. Через два дня прошли комплексные испытания, и было объявлено, что носитель и спутник полностью готовы к пуску.

Обратный отсчет начался 23 февраля в 08:30 UTC. За несколько минут до команды «зажигание» обнаружили неполадки с одним из наземных компьютеров – и со стартовым окном продолжительностью всего 48 секунд шансов не было. Пуск перенесли на 24 часа, но с неисправностью так и не справились. Последовал перенос еще на сутки, а затем и вовсе до 4 марта.

К этой дате все неисправности были устранены, и обратный отсчет прошел без задержек. В запланированное время носитель оторвался от стартового стола и устремился ввысь. Через 30 сек ракета преодолела звуковой барьер, а еще через четверть минуты, находясь на высоте 16 км, Taurus XL миновал зону максимального скоростного напора.

Через 85 сек после старта отделилась первая ступень, и спустя две секунды была запущена вторая. Она отработала положенные 85 сек и штатно отделилась от носителя. Третья ступень запустилась нормально и отработала штатные 79 сек. По окончании ее работы начался короткий пассивный участок траектории продолжительностью 5 мин 47 сек. На этом участке, примерно через 64 сек после окончания работы, отделилась пустая третья ступень. В конце пассивного участка траектории включилась четвертая

ступень, которая работала 72 сек. Она должна была скруглить траекторию, вывести спутник Glory на расчетную орбиту. После выгорания четвертой ступени управляемый полет кончался.

Основной КА должен был отделиться от «Тaurus» через 13 мин 05 сек после запуска, а вспомогательные десятью секундами позже. Однако этого не произошло. Начиная со 108-й секунды полета телеметрия отмечала постоянный недобор скорости, и это означало, что не отделился 1.6-метровый обтекатель. Верхние ступени не смогли компенсировать недостачу скорости, и четвертая ступень носителя вместе с ПН упала в воды южной части Тихого океана. Как сообщил руководитель пуска Омар Баэз (Omar Baez), окончательно место падения не было установлено, но, поскольку массы двух потерянных спутников сопоставимы и оба были запущены одной и той же ракетой с базы Вандерберг, «Glory, по-видимому, упал рядом с OSC».

Причины аварии

Сразу после того, как стало известно об аварийном исходе пуска, OSC совместно с NASA создали комиссию по расследованию причин аварии, которая приступила к работе 9 марта. Члены комиссии должны были собрать необходимую информацию, проанализировать факты, а также выявить причины или сопутствующие факторы отказа. После этого предполагалось выработать соответствующие рекомендации для администратора NASA по предотвращению подобных инцидентов.

Пока о подлинных причинах аварии остается только гадать. О. Баэз на послеполетной пресс-конференции сообщил, что «при тестировании систем ракеты перед запуском инженеры не обнаружили никаких аномалий», отметил, что окончательно установить причину нештатной ситуации можно будет только после обработки всех данных о пуске. Специалисты OSC не считают возможным утверждать, что повторился инцидент двухлетней давности. Однако вторая подряд авария при пусках PH Taurus XL 3110, связанная с неотделением ГО, свидетельствует о наличии фундаментальных дефектов в конструкции последнего.

Старший вице-президент и заместитель руководителя группы средств выведения OSC Ричард Страка (Richard Straka) отметил, что после неудачи с OSC компания изменила систему разделения и сброса ГО, и в частности механизм запуска процесса. Но не исключено, что причины аварии связаны с

конструкцией самого обтекателя, а не с системой его сброса. Практически аналогичная система сброса ГО установлена на PH Minotaur, и в 2010 г. такие ракеты совершили три успешных полета. «Мы действительно думали, что решили проблему», – заметил Р. Страка.

Очевидно, истинная причина первой аварии так и не была установлена. Сейчас специалисты надеются, что на этот раз телеметрической информации будет достаточно, чтобы выявить истинную причину дефекта.

Последствия

Неудача данной миссии поставила под вопрос уверенность NASA в легких носителях компании OSC. Заместитель руководителя Директората научных миссий NASA Майкл Лютер (Michael Luther) заявил, что агентством «крайне разочаровано» неудачей с запуском Glory. «Мы считали, что уровень риска был приемлемым, и, очевидно, что-то упустили». По его словам, судьба контракта на запуск спутника OSC-2, который NASA заключило с OSC летом 2010 г., зависит от итогов расследования обстоятельств неудачного запуска Glory. «После расследования мы соответствующим образом скорректируем свои планы», – подчеркнул Лютер. Напомним, что старт OSC-2 намечен на февраль 2013 г. на ракете все той же модели 3110.

Помимо прочего, расследование аварии может привести к задержке запуска КА TacSat 4, разработанного Исследовательской лабораторией ВМФ США (Naval Research Laboratory, NRL). Старт намечался на 5 мая, и уже в марте спутник был отправлен на космодром Кодьяк (шт. Аляска), однако расследование неудачного запуска может сдвинуть эту дату «вправо». Об этом сообщил Майк Херли (Mike Hurley), возглавляющий разработку космических аппаратов в NRL. Причина: носитель Minotaur IV, который будет выводить TacSat 4, имеет некоторые блоки, сходные с аналогичными системами PH Taurus XL. Специалисты OSC, участвующие в подготовке запуска TacSat 4, рассмотрят первые результаты работы аварийной комиссии NASA до конца марта и определят, есть ли основания для задержки миссии.

Авария может повлиять и на пуск ракеты Minotaur I со спутником оперативного наблюдения ORS-1 (Operational Surveillance Satellite), который планируется на 20 мая. Но, как сообщили в ВВС США, может быть принято решение о запуске ORS-1 раньше спутника TacSat 4 – при условии, что первый будет полностью подготовлен к полету. Миссия спутника ORS-1 была изначально более приоритетной, чем запуск TacSat 4. Но из-за технических проблем первую пришлось перенести. ORS-1 планируется запустить на PH Minotaur I, которая по большей части имеет свою пусковую команду, отдельную от Minotaur IV. Это позволяет боевым расчетам работать практически параллельно, обеспечив пуск двух ракет в течение приблизительно 30 дней друг от друга. По словам пресс-секретаря ВВС Валери Скарупа (Valerie Skarupa), окончательное решение о порядке запуска спутников предполагается принять к началу апреля.

По материалам сайтов NASA, Orbital Sciences Corporation, nasaspaceflight.com

▼ Техники готовят первую ступень «Тaurus»



5 марта в 17:46 EST (22:46 UTC) с космического стартового комплекса SLC-41 станции ВВС «Мыс Канаверал» специалисты Объединенного пускового альянса ULA (United Launch Alliance) и сотрудники 45-го космического крыла ВВС США выполнили пуск РН Atlas V (тип 501, бортовой номер AV-026) со вторым¹ крылатым орбитальным аппаратом X-37В, также именуемым OTV-2 (Orbital Test Vehicle №2, буквально «изделие для испытаний на орбите»). Заказчиком запуска выступило Управление средств быстрого реагирования ВВС США (US Air Force Rapid Capabilities Office).

Старт и полет носителя прошли штатно, и после выведения на целевую орбиту OTV-2 получил в каталоге Стратегического командования США официальное наименование **USA-226**, номер **37375** и международное обозначение **2011-010A**.

Полет второго X-37В считается секретным, и орбитальные элементы на него не выдают. Однако, по неофициальным данным, аппарат вышел на орбиту с параметрами²:

- > наклонение – 42.79°;
- > высота в перигее – 316.6 км;
- > высота в апогее – 340.4 км;
- > период обращения – 91.00 мин.

Подготовка и пуск

Еще в октябре 2010 г. пуск был назначен на 4 марта, и дата не менялась. Как и другие носители серии Atlas, запущенные с комплекса SLC-41, ракета AV-026 собиралась на мобильной стартовой платформе в Здании вертикальной интеграции VIF (Vertical Integration Facility) в 550 м к юго-востоку от стартовой площадки. 21 февраля на нее установили головной блок с X-37В внутри. 3 марта в 13:50 EST началась выкатка на стартовую площадку, которая заняла около 40 минут. После нее была дана команда на заключительную подготовку комплекса к пуску.

Пуск AV-026 выполнен с космического стартового комплекса SLC-41 на мысе Канаверал. Построенный вместе с SLC-40 в 1960-х годах, комплекс впервые использовался для пуска РН Titan IIIC 21 декабря 1965 г. Впоследствии отсюда уходили ракеты Titan IIIE, вывод на межпланетные траектории зонды Helios, Viking и Voyager для изучения Солнца, Марса и внешних планет.

Стартовое окно в этот день открывалось в 15:39 EST. Из-за утренней аварии «Тауруса» ВВС срочно затребовали – и получили – заключение об отсутствии общих компонентов. Но после этого с предупреждением выступили военные метеорологи 45-го крыла – свежая погода и кучевые облака угрожали расстроить все планы, и с вероятностью 70% запуск пришлось бы переносить. Заправка носителя проводилась под проливным дождем. К трем часам дня небо очистилось, но к расчетному времени порывы восточного ветра достигали 15 м/с при предельно допустимой скорости до 9 м/с. В 17:23, за четыре минуты до начала второго в этот день стартового окна, пуск был отменен.

Метеослужба объявила, что над космодромом проходит холодный фронт и что благоприятные условия для пуска наступят лишь 7 марта. К счастью, реальность оказалась лучше прогноза, и X-37В смог стартовать уже

И. Чёрный.
«Новости космонавтики»

Второй полет «космического корсара»

5 марта. В этот день было два 10-минутных «окна», начинающихся в 16:09 и 17:46 EST. Использовано было второе, так как первое ушло на замену клапана регулятора в системе продувки гелием межбакового отсека РН.

В назначенное время Atlas V оторвался от стартового стола. Это был 24-й полет носителя данной серии и седьмой случай использования пятиметрового ГО⁴ производства швейцарской компании RUAG, которая также выпускает обтекатели для ракеты Ariane V. Кроме того, это был первый пуск «Атласа» и второй полет носителя семейства EELV в 2011 г. Следующий старт РН Atlas V намечался на 12 апреля: предстояло вывести на орбиту секретный спутник NRO L-34.

Прямой репортаж о полете продолжался 18 минут – вплоть до первого выключения ступени Centaur. Дальнейшие события по требованию заказчика пуска не освещались.

Российский двигатель первой ступени носителя включился за 2.7 сек до команды «пуск». В момент Т+1.1 сек машина AV-026 начала восхождение к орбите. Опубликованная карта закрытых для авиации и море-

плавания районов показывает, что пуск выполнялся в юго-восточном направлении по азимуту 112°, заданному маневром ракеты по тангажу в период с 19-й по 33-ю секунду полета. После окончания маневра и до разделения ступеней носитель должен был лететь с нулевым программным углом атаки.

В предыдущей миссии OTV-1, покинув «зону безопасности», ракета меняла направление полета, чтобы выйти на орбиту с наклонением 40.0°. Вероятно, подобный маневр имел место и при втором запуске.

Примерно через 3 мин 39 сек после старта отделился ГО; створки упали в Атлантический океан⁵. Через пять секунд после сброса створок был отделен передний силовой блок, который использовался для ослабления колебаний обтекателя и обеспечения дополнительной жесткости верхней части сборки «аппарат – ГО». Примерно на 265-й секунде полета, по израсходованию компонентов топлива, произошла отсечка двигателя РД-180 первой ступени ракеты-носителя (команда BECO – Booster Engine Cutoff). Через 6 секунд после BECO первая ступень от-

¹ О запуске и полете первого экземпляра X-37В – см. НК №6, 2010, с. 45–48 и №10, 2010, с. 37.

² На такой орбите аппарат нашел 9 марта независимый наблюдатель Грег Робертс.

³ Atlas V – двухступенчатая ракета. На первой ступени ССВ (Common Core Booster) установлен один двухкамерный кислородно-керосиновый двигатель РД-180, на второй – один кислородно-водородный RL-10A-4. Вариант 501 не имеет стартовых ускорителей.

⁴ Имеет внешний диаметр 5.4 м. В пуске AV-026 использовался самый короткий обтекатель длиной 20.7 м. Доступны также конфигурации длиной 23.4 м и 26.5 м.

⁵ Крупная деталь обтекателя от первого запуска X-37В пережила вход в атмосферу, и ее прибило к берегу в Южной Каролине. С тех пор она демонстрируется в Музее прибрежных открытий (Costal Discovery Museum) в Хилтон-Хед.

делилась, а спустя еще 10 сек включился на 12 мин 37 сек двигатель второй ступени.

Для выхода на орбиту высотой чуть больше 300 км одного включения «Центавра» в принципе было достаточно. Косвенно в пользу такого профиля полета говорят данные, озвученные на 16-й минуте полета: тогда высота была 312 км, а скорость – около 6900 м/с. Не исключено, однако, что второй импульс мог потребоваться, чтобы довести наклонение до 43°. Затем Centaur, вероятно, выполнил маневр схода с орбиты (в отличие от первого пуска, когда ступень ушла на орбиту захоронения). Во всяком случае, на этот раз Centaur не был внесен в американский каталог космических объектов, а в Индийском океане на подходе к Австралии заявлялся дополнительный район падения.

Заказчик оценил итоги пуска положительно. «Запуски требуют большого внимания, каждый успешный полет – это всегда хорошая новость, – заявил первый заместитель заместителя министра ВВС по космическим программам Ричард МакКинни (Richard McKinney), добавив, что доволен первыми докладами по состоянию запущенного аппарата. – Важно помнить, что это экспериментальный КА и всего лишь вторая подобная миссия. Мы только начали проверку работоспособности систем».

«Нам нечего скрывать...»

Несмотря на таинственный характер миссии, сам крылатый аппарат в прессе расписан достаточно подробно (см., например, *НК* №2, 2011, с. 46). По заявлениям представителей ВВС США, «OTV-2 основывается на OTV-1 и служит для демонстрации [различных технологий] на орбите и расширения диапазона испытаний X-37В. Вторая испытательная миссия содействует развитию концепции операций и отладке технических параметров доступного многоразового КА».

Утверждается также, что OTV-2 не претерпел существенных изменений по сравнению с предыдущим экземпляром. Во всяком

случае, военные чиновники заявили, что в модификациях нет нужды, поскольку OTV-1 вернулся из полета в хорошем состоянии.

Кроме того, между завершением первого полета и вторым запуском прошло всего лишь три месяца, что явно недостаточно для детального анализа результатов прошлогодней миссии и реализации кардинальных изменений. Конечно, конструкция космолана еще может быть существенно изменена, но произойдет это, скорее всего, лишь после тщательного изучения результатов первых двух миссий.

Пока же доработки свелись к следующему. Обеспечена возможность более длительного пребывания аппарата в космосе относительно OTV-1. Кроме того, на втором космоплане решили снизить на 15% давление воздуха в колесах шасси, чтобы не повторился инцидент при приземлении 3 декабря 2010 г., когда лопнул пневматик одной из основных стоек OTV-1. Пониженное давление, по заявлению представителей ВВС, лучше соответствует посадке на полосу базы Ванденберг.

Изменился также профиль полета при заходе на посадку. «На основе характеристик электромеханической системы управления полета и автономных алгоритмов захода на посадку, продемонстрированных [при возвращении] OTV-1, мы решили уменьшить число ограничений на боковые маневры и ветер при посадке», – сообщили в ВВС США.

МакКинни пояснил, что второй полет поможет научным специалистам ВВС лучше оценить и понять летные характеристики X-37В и расширить диапазон тестов, выполненных на OTV-1. Так, одно испытание позволит проанализировать модификации систем после полета OTV-1. «Мы с нетерпением ждем возможности испытать спуск по улучшенному профилю, – признался подполковник Трой Гизе (Troy Giese), руководитель программы X-37В в Управлении оперативного развертывания, добавив, что специалисты хотели бы протестировать возможности посадки в условиях сильного ветра. – X-37В – это действительно замечательное научное достижение [в космической технике]. Мы намерены проверить характеристики передовых систем плиточной теплозащиты, солнечной системы электропитания и моделирования окружающей обстановки, то есть все важнейшие возможности систем КА, который можно запустить в космос, вернуть на Землю и быстро подготовить к следующему полету». Подполковник Гизе сообщил, что защита аппарата от воздействий окружающей среды также важна: она определяет продолжительность орбитального полета, которая значительно больше, чем у корабля Space Shuttle.

Фактическая продолжительность полета OTV-2 будет определяться достижением целей испытаний, хотя и ожидается, что КА пробудет на орбите примерно 270 дней. «Мы можем продлить миссию и углубить наше понимание возможностей OTV, – утверждает Р. Гизе, – тем более что данные, полученные после первой миссии, позволяют предположить, что ресурс аппарата превышает установленные требования».

В свою очередь, Ричард МакКинни отмечает, что программа X-37В предоставляет возможности испытаний, которые трудно

JPALS – совокупность систем, обеспечивающих точный заход на посадку для всех военных ЛА. Она будет работать на постоянных и временных авиабазах и на море. Мобильный вариант системы, носимый в рюкзаке, будет применяться в ходе специальных операций.

В настоящее время различные подразделения сухопутных войск, ВВС и ВМС используют разные решения, тогда как JPALS – единая универсальная система, которая будет применяться всеми видами вооруженных сил и гражданской авиацией. Таким образом, все самолеты смогут гарантированно безопасно садиться на любую взлетно-посадочную полосу. Кроме того, системы семейства JPALS облегчат эксплуатацию ЛА на авианосцах.

Данная технология, основанная на дифференциальной спутниковой навигации, в сентябре 2009 г. была сертифицирована в Федеральном авиационном управлении FAA для коммерческого использования. Ее суть заключается в размещении эталонного GPS-приемника в точке с известными координатами и постоянном расчете ошибки сигналов, транслируемых со спутников. По этим данным корректируется навигационная информация на борту самолета и обеспечивается точность определения положения до 1 м и лучше.

Для пилотов и пассажиров гражданской авиации это означает, что существует возможность инструментальной посадки (даже при нулевой видимости) вплоть до касания ВПП. Военные будут применять систему JPALS с зашифрованным каналом передачи данных и с использованием военного навигационного сигнала, защищенного от помех. В то же время будет обеспечено взаимодействие с аналогичным гражданским оборудованием.

Кроме повышения безопасности, унификации оборудования и снижения эксплуатационных расходов, JPALS в перспективе позволит дистанционно пилотируемым ЛА совершать автоматическую посадку на любой аэродром, что существенно расширит возможности применения беспилотной авиации.

реализовать другими средствами. Например, она позволяет рассмотреть, как ведут себя весьма сложные технологии в космосе перед передачей их в эксплуатацию... «Но сейчас наше внимание сосредоточено на испытании собственно X-37В, и этот второй полет важен для дальнейшего понимания перспектив подобной техники», – подчеркивает он.

Технологии, отрабатываемые в рамках проекта X-37В, смогут найти применение не только в космосе. Западные источники сообщают, что космоплан применяется для отработки системы точного захода на посадку и приземления JPALS (Joint Precision Approach and Landing System), вновь получившей финансирование Министерства обороны США. В настоящее время подобной системой, разработанной компанией Honeywell, оснащены лишь корабли системы Space Shuttle, а также... X-37В, доказавший способность совершать идеальную автоматическую посадку.

Что касается третьей миссии (OTV-3), то о ней говорят как о неизбежном факте, предполагая, что она будет выполнена с помощью первого экземпляра X-37В после его ремонта и восстановления. Ни сроков, ни технических подробностей этого полета не называется, но ВВС с уверенностью ожидают, что аппарат вернется на орбиту – ведь он же на самом деле многоразовый!

Вот, собственно, и все, что известно о миссиях мини-шаттла из официальных ис-



точников. Повышенная секретность, как обычно, вызвала новую волну слухов, домыслов и предположений об истинном назначении американского космоплана.

«Кто Вы, мистер Икс-37?»

Сразу скажем, что серьезные аналитики отвергают возможность использования X-37B в качестве космического бомбардировщика или перехватчика спутников. Тем не менее аппарат служит интересам военного ведомства и других организаций, связанных с обороноспособностью США. В конце концов ВВС намеренно сохраняют свою передовую космическую программу в секрете, по крайней мере просто для того... чтобы сбить соперников (и потенциальных противников) с толку!

В частности, после старта OTV-2 появились сообщения об использовании аппарата в интересах Национального разведывательного управления NRO (National Reconnaissance Office) – организации, которая запускает и эксплуатирует американские спутники-шпионы. После длительного периода застоя и впечатляющего краха основной программы разведывательных аппаратов NRO вновь раскидывает свои щупальца: запускаются новые оперативные спутники, проводятся эксперименты в области испытаний новейших технологий.

Иногда простого выведения «обычных» малых КА на легких носителях (таких как запуск USA-225 на ракете Minotaur I; НК №4, 2011, с. 29–31) вполне достаточно для испытания многих систем, узлов и агрегатов, а также технических решений и новых технологий. Но некоторые элементы разведывательных спутников инженеры хотели бы

проверить уже после испытаний в полете. Для NRO программа X-37B могла бы своевременно возвращать на Землю изделия, испытанные в космосе. Это объясняется двумя причинами. Во-первых, корабль совершает точную и мягкую аэродромную посадку, обеспечивая сохранность ценного груза. Во-вторых, его эксплуатируют ВВС США, способные держать миссию в тайне.

Идея партнерства ВВС с NRO никогда официально не подтверждалась, но она имеет смысл и вписывается в имеющуюся картину. Управление спутниковой разведки не делает секрета из того, что расходует средства на дополнительные исследования, разработки и испытания. ВВС не скрывают от публики внешний вид X-37B, публикуя красивые фотографии аппарата и его запуска, но по-прежнему не позволяют никому взглянуть на содержимое его грузового отсека.

В теории NRO может запускать свои возвращаемые эксперименты на аппаратах иных типов и использовать для этого другие, более простые технические средства – например, баллистические капсулы. Но тут есть проблема: капсулы подходящей размерности в Соединенных Штатах не летают уже лет 25. Более крупные корабли, рассчитанные на перевозку крупногабаритных грузов и даже астронавтов, еще только разрабатываются или – в лучшем случае – испытываются (НК №2, 2011, с. 22–27). Система Space Shuttle уходит в отставку, а привлекать иностранную технику «национальные разведчики» не могут ввиду секретности испытываемых ингредиентов спутников-шпионов будущего. Здесь-то и пригодится уже готовый X-37B, который можно будет «снять с полки». Но если в деле «замешано» NRO, мы, по всей видимости, никогда не узнаем, что именно располагалось на борту в полетах «корсара».

Значительная часть экспертного сообщества, принимая официальную версию, считает вторую миссию X-37B в чистом виде летными испытаниями самого космоплана, совмещенными с тестами секретного оборудования, установленного в грузовом отсеке. Как заявила представитель ВВС в Пентагоне майор Трейси Бунько (Tracy Bunko), этой миссией специалисты будут пытаться повторить «подвиг» OTV-1, но используя уроки, извлеченные из опыта первого полета X-37B. Вероятно, второй полет преследует те же цели, что и первый. Вполне возможно, в его программе будет мало изменений – независимо от типа секретного груза, который находится внутри грузового отсека. В конце концов тестирование зачастую означает выполнение одних и тех же экспериментов с тем же оборудованием, но в течение более длительного времени.

Наконец, многие аналитики, по сути расписавшись в бессилии угадать, что же скрывается внутри космоплана, заявили, что... «любые космические программы любой страны могут иметь военные последствия». Конечно – равно как и всё, что движется в пространстве, может быть



оружием, если применяется в военном деле. «Вопрос осложняется тем, что за пределами чисто боевых технологий, таких как лазеры, «стрелы бога», взрывчатка и прочее, практически любой объект, путешествующий в пространстве, может стать оружием, если будет маневрировать, приближаясь к другому объекту», – отметила еще 2010 г. Джоан Джонсон-Фриз (Joan Johnson-Freese), аналитик по космической политике из Военно-морского колледжа в Ньюпорте.

В целом экспертное сообщество, как за рубежом, так и в России, довольно высоко оценивает концепцию и конструкцию X-37B. Он считается новым словом в космической технике, которое может дать начало следующему поколению многоразовых КА и средств выведения. Но справедливости ради следует заметить, что не все испытывают к аппарату восторженные чувства. «Из-за своего веса и относительного отсутствия маневренности космоплан не очень хорошо подходит для ряда миссий», – говорит Лора Грего (Laura Grego) из Союза беспокоренных ученых. Избыточная масса затрудняет многократный вход в атмосферу (то есть пресловутый «нырок» с решением боевой задачи и возвращением на орбиту). К тому же аппарат якобы не может нести на орбиту достаточно весомый груз, не говоря уже о маневрировании в космосе и встрече со спутниками, а также запускать несколько ПН сразу. «Да, космоплан предоставит больше гибкости и потенциально – многократное использование, но за это придется платить очень высокую цену по сравнению с альтернативами. Мы не видели анализа, который показывал бы, зачем это надо», – считает госпожа Грегго.

Как бы то ни было, скорее всего, миссия OTV-2 куда менее захватывающая, чем рисуется в многочисленных спекуляциях. Но в любом случае полеты космоплана укрепляют инженерную основу ракетно-космических систем будущего.

По материалам spaceflightnow.com, space.com, Aerospace Daily, Central Florida News, Florida Today, Flight Global, International Business Time, Reuters, The Boeing u nasaspaceflight.com



11 марта в 18:38 EST (23:38 UTC) со стартового комплекса SLC-37B Станции ВВС США «Мыс Канаверал» сотрудниками United Launch Alliance и 45-го космического крыла был произведен пуск РН Delta IVM+ (4,2) со спутником, получившим официальное наименование USA-227. У заказчика – Национального разведывательного управления NRO – этот старт имел обозначение NRO L-27.

Это был 353-й пуск носителей Delta за период с 1960 г., 16-й полет РН семейства Delta IV и седьмой в конфигурации Delta IVM+ (4,2) – с двумя стартовыми ускорителями GEM-60 и композитным головным обтекателем диаметром 4 м.

8 марта было названо расчетное время старта – 11 марта в 17:57 EST – и опубликована схема запретной зоны к востоку от стартового комплекса. Это означало, что пуск почти наверняка имеет целью выведение полезного груза на геопереходную орбиту (ГПО). Отметим, что Руководство пользователя приводит для конфигурации Delta IVM+ (4,2) при запуске на ГПО предельную массу КА 5666 кг.

11 марта сначала по метеословениям (скорость ветра на высоте выше допустимой), а затем из-за неназванной проблемы с летным программным обеспечением пуск был задержан на 41 минуту и состоялся в 18:38 EST. Открытый репортаж о полете продолжался до отделения первой ступени и сброса головного обтекателя. Последние выданные на экран данные показывали, что носитель находился на высоте 85.9 км, а текущие параметры орбиты составляли: наклонение – 28.68°, высота – 125.5 км в апогее и -2365 км в условном перигее.

Таким образом, версия о геопереходной орбите подтвердилась. Параметры ее не объявлялись официально и не были определены независимыми наблюдателями. Однако 8 апреля Питер Уэйклин обнаружил USA-227 уже на геосинхронной орбите с пересечением экватора над 30.4° з.д.:

- > наклонение орбиты – 4.9°;
- > минимальная высота – 35781 км;
- > максимальная высота – 35791 км;
- > период обращения – 1436.1 мин

В каталоге Стратегического командования США спутник получил номер **37377** и международное обозначение **2011-011A**. Вторая ступень ракеты также была внесена в каталог, получив следующие по порядку обозначения.



United Launch Alliance посвятил пуск памяти двух своих сотрудников – Леса Пола Пикока и Джона Уотчера



П. Павельцев.
«Новости космонавтики»

USA-227: под знаком Льва и Орла

Спутник-ретранслятор для NRO

В начале марта были опубликованы два варианта эмблемы пуска и официальный постер от United Launch Alliance. Основным элементом всех рисунков была фигура грифона, сопряженная с рисунками созвездий Орла и Льва. На них также присутствовали лозунги «We will prevail» («Мы победим»), «Guardian of the Divine» («Хранитель небесного») и «Nos suo caelum» («Мы соединяем небо»).

Последняя фраза, по мнению наблюдателей, могла относиться к спутниковой системе SDS, предназначенной для ретрансляции в реальном времени данных с разведывательных спутников США на приемные станции NRO на территории США. К описываемому моменту она состояла из пяти аппаратов – двух геосинхронных в точках 10° и 144° з.д., обслуживающих экваториальные и средние широты, и трех на высокоэллиптических полусуточных орбитах, с задачей ретрансляции из северной полярной области. Два геостационарных КА SDS третьего поколения были запущены в 2000 и 2001 гг. (см. таблицу на с. 46), и, как представляется, замена их является насущной задачей.

В ведении NRO находятся еще два семейства геостационарных аппаратов – спутники радиотехнической и радиоэлектронной разведки Mercury и Orion. Однако эти КА с рабочей массой 5–6 тонн на геостационарной орбите требуют носителя Delta IV Heavy большей грузоподъемности, и к тому же два спутника семейства Orion были запущены буквально только что – в 2009 и 2010 гг.

Уильям Грэм в публикации сетевого издания nasa.spaceflight.com утверждает, что спутники первого поколения массой по 630 кг были изготовлены фирмой Hughes на платформе HS-312, которая до того послужила базой для гражданских телекоммуникацион-



ных КА Intelsat IV. Все семь КА были выведены на 12-часовые вытянутые эллиптические орбиты наклонением 63.4°, и, по-видимому, штатная группировка состояла из трех спутников, регулярно сменяющих друг друга в апогее. Можно полагать, что после ее разветвления в 1976–1978 гг. последующие аппараты запускались по мере выхода из строя старых, причем боезапас нужно было расходовать аккуратно, чтобы группировка сохранилась до начала запусков шаттлами спутников второго поколения.

Четыре КА с условным обозначением SDS-B были запущены в 1989–1996 гг.: три на шаттлах и один на РН Titan IV. Основой для них стала спутниковая платформа HS-389, использованная также при создании КА Intelsat VI. Для перевода с орбиты выведения на рабочую применялись твердотопливный разгонный блок Orbus 21S и бортовая двигательная установка КА. Три аппарата использовались для последовательной замены высокоэллиптических спутников первого поколения, а один – USA-67 – был впервые выведен на геостационар (HK №3, 2011).

Запуски аппаратов SDS

Дата старта	Обозначение пуска	КА	Космодром	Носитель	Номер носителя	Тип рабочей орбиты
02.06.1976	OPS-7837	SDS-1 1	VAFB	Titan 34B/Agena D	3B-55	ВЭО
07.08.1976	OPS-7940	SDS-1 2	VAFB	Titan 34B/Agena D	3B-56	ВЭО
05.08.1978	OPS-7310	SDS-1 3	VAFB	Titan 34B/Agena D	3B-57	ВЭО
13.12.1980	OPS-5805	SDS-1 4	VAFB	Titan 34B/Agena D	3B-53	ВЭО
28.08.1984	USA-4	SDS-1 5	VAFB	Titan 34B/Agena D	3B-64	ВЭО
08.02.1985	USA-9	SDS-1 6	VAFB	Titan 34B/Agena D	3B-69	ВЭО
12.08.1987	USA-21	SDS-1 7	VAFB	Titan 34B/Agena D	3B-66	ВЭО
08.08.1989	USA-40	SDS-B1	CCAFS	Space Shuttle/Orbus-21S	STS-28	ВЭО
15.11.1990	USA-67	SDS-B2	CCAFS	Space Shuttle/Orbus-21S	STS-38	ГСО
02.12.1992	USA-89	SDS-B3	CCAFS	Space Shuttle/Orbus-21S	STS-53	ВЭО
03.07.1996	USA-125	SDS-B4	CCAFS	Titan 405A/Orbus-21S	K-02	ВЭО
29.01.1998	USA-137	SDS-C1	CCAFS	Atlas IIA	AC-109	ВЭО
06.12.2000	USA-155	SDS-C2	CCAFS	Atlas IIA	AC-157	ГСО
11.10.2001	USA-162	SDS-C3	CCAFS	Atlas IIA	AC-162	ГСО
31.08.2004	USA-179	SDS-C4	CCAFS	Atlas IIA	AC-167	ВЭО
10.12.2007	USA-198	SDS-C5	CCAFS	Atlas V 401	AV-015	ВЭО
11.03.2011	USA-227	SDS-D1?	CCAFS	Delta IVM+ (4, 2)	D353	ГСО

Обозначения:

VAFB – авиабаза ВВС США Ванденберг; CCAFS – станция ВВС США Мыс Канаверал;
ВЭО – высокоэллиптическая орбита; ГСО – геостационарная орбита

К третьему поколению (1998–2007 гг.) относятся пять спутников Quasar (SDS-C), для запуска которых использовались одноразовые носители класса Atlas IIA. Три из них пошли на замену аппаратов высокоэллиптической подсистемы, а еще два – USA-155 и USA-162 – заняли точки 10° и 144° з.д. на геостационаре* соответственно. Старый USA-67, у которого наклонение орбиты уже зашкаливает за 15° , тем не менее стабилизирован в точке 74.8° в.д. и перекрывает регионы Восточной Азии и Индийского океана, а также может дублировать USA-155 при ретрансляции из ближневосточной зоны.

Из таблицы видно, что два геосинхронных SDS-C были выведены на орбиту через 10 лет после единственного SDS-B, а нынешний USA-227 – через 10 лет после них. Напрашивается вывод, что он является первым спутником-ретранслятором четвертого поколения.

В январе 2005 г. пуск с обозначением NRO L-27 планировался на январь 2009 г., но год спустя сдвинулся на 2010 г. Затем долгое время о возможных сроках старта не сообщалось, но в сентябре 2010 г. была названа дата 11 марта, которая и была в итоге реализована.

Предполагается, что второй аналогичный пуск аппарата NRO на геопереходную орбиту с обозначением NRO L-33 состоится в 2012 г. с использованием PH Atlas V версии 401.

Кроме того, явно требует замены USA-137, работающий уже 13 лет. Независимыми наблюдателями найдены и сопровождаются все три рабочих высокоэллиптических спутника третьего поколения, и моделирование их движения показывает, что наземная трасса USA-137 уже заметно отклонилась к западу от тех, вдоль которых движутся два более «свежих» аппарата.

* Строго говоря, речь идет о синхронных орбитах, наклонение которых близко к 3.5° .

В Азербайджане новое космическое агентство?

Е. Левченко.
«Новости космонавтики»

4 марта азербайджанская новостная лента Trend сообщила, что в стране официально зарегистрирована новая космическая организация – ОАО «Азербкосмос», предназначенное для осуществления международных космических проектов. Согласно уставу общества, основная его цель – работа по выводу азербайджанских спутников на орбиту, их управлению и эксплуатации, а также предоставление услуг спутниковой связи (выход в Интернет, трансляция телевидения и радио, фотографирование, навигационные услуги и др.). В настоящее время «Азербкосмос» набирает на работу инженеров в области информационных и спутниковых технологий и управления КА.

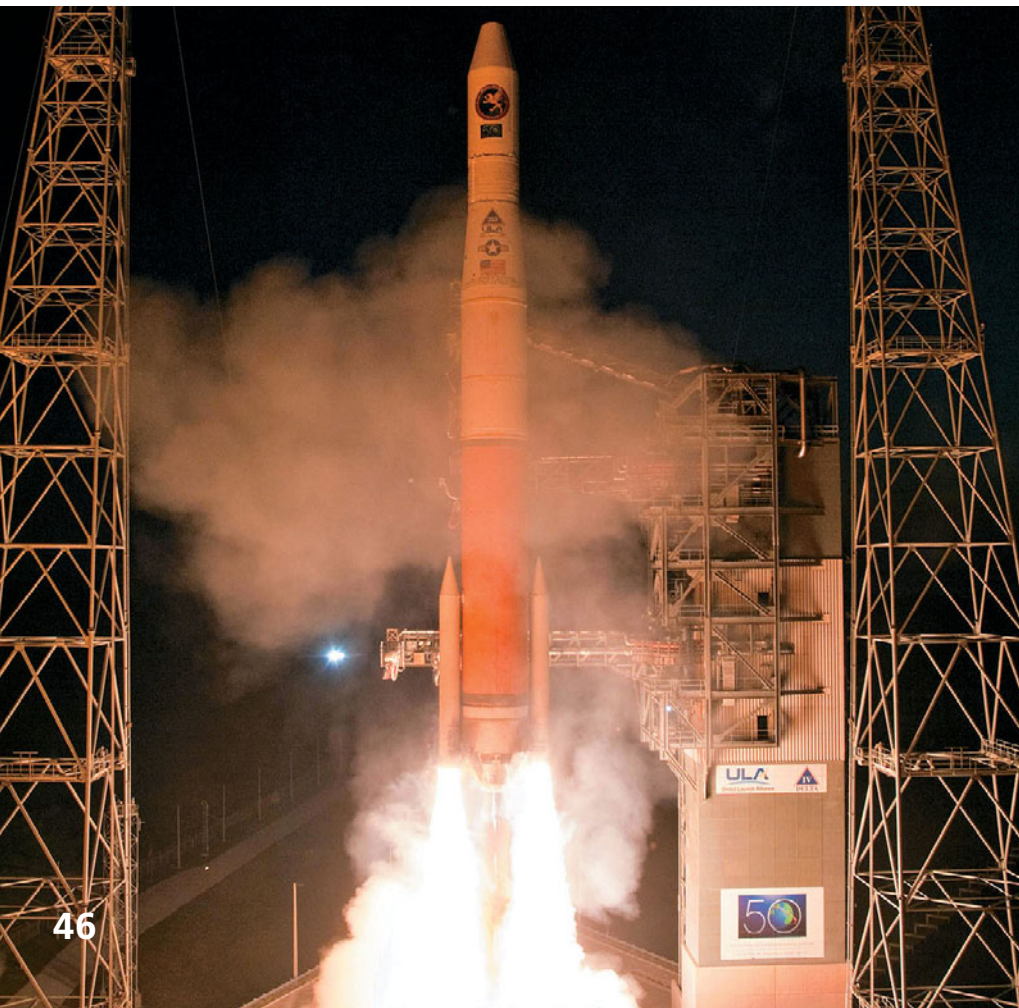
Учредителем ОАО выступает Госкомитет по вопросам имущества Азербайджана. Уставной капитал компании – 40 млрд манатов (порядка 1.4 млрд руб). Все акции общества принадлежат государству. 24 января президент Республики подписал распоряжение о назначении председателем ОАО «Азербкосмос» Рашида Наби оглу Набиева, ранее возглавлявшего отдел финансов, учета и экономического анализа Министерства связи и информационных технологий.

Напомним, 5 ноября 2010 г. между Азербайджаном и Aranespace был подписан контракт на запуск первого национального спутника связи AzerSat-1 с космодрома Куру. Разработкой КА с сентября 2010 г. занимается американская Orbital Science Corporation. Ожидается, что аппарат будет выведен на орбиту в 4-м квартале 2012 г.

Отметим, что образованное в 1992 г. Национальное космическое агентство Азербайджана было передано в 2006 г. Министерству оборонной промышленности.

Сообщения

✓ 25 марта состоялась церемония ввода в строй новой национальной лаборатории космической оптики, принадлежащей израильской компании Electro-Optics Systems (El-Op). Строительство лаборатории (фактически – мощного научно-производственного центра), названной «Даниэль» (Daniel), в создание которой инвестировали средства Минобороны Израиля и концерн Elbit Systems Ltd., продолжалось около трех лет. Лаборатория разместилась в городе Нес-Циона в 15 км юго-восточнее Тель-Авива. В «Даниэль» переведена работа по проекту Jupiter (электронно-оптическая камера высокого разрешения для спутников детального наблюдения 3-го поколения OPSAT-3000). На открытии лаборатории присутствовали руководители аэрокосмической отрасли, а также начальник управления космоса Минобороны, бригадный генерал в отставке профессор Хаим Эшед (Haim Eshed). – Л.П.



Макет обезьяны слетал в космос

И. Чёрный.
«Новости космонавтики»

15 марта 2011 г. (26 эсфанда 1389 г. по действующему в стране календарю) в Иране был осуществлен суборбитальный пуск высотной ракеты «Кавошгяр-4» («Исследователь-4»). Целью пуска было испытание спасаемой капсулы, расположенной в головной части (ГЧ) и предназначенной для проведения биологических экспериментов с живыми организмами. В перспективе капсула должна вмещать обезьяну, однако во время данного пуска кресло «пилота» занимала кукла*.

По сообщениям официальных СМИ, технических сбоях при пуске ракеты и в автономном полете капсулы зафиксировано не было. В процессе полета с борта капсулы велась видео- и фотосъемка поверхности Земли. Максимальная высота, достигнутая ракетой, составила 120 км. Капсула совершила мягкую посадку в 300 км от места старта.

▼ Макет головной части ракеты «Кавошгяр-4» с обезьяной в биологическом контейнере (снизу), продемонстрированный 7 февраля 2011 г. президенту Ирана Махмуду Ахмадинежаду



Первый испытательный пуск ракеты «Кавошгяр-1», предназначенной для сбора исследовательских данных и испытания систем первого национального искусственного спутника Земли Иран провел 4 февраля 2008 г. (НК №4, 2008, с.30–31). 26 ноября того же года была запущена ракета «Кавошгяр-2» (известная также как «Кавош-2» – «Исследование-2») с блоком научной аппаратуры (НК №1, 2009, с.40). Через 40 минут после старта ее капсула вернулась на Землю. Как сообщали иранские СМИ, с помощью аппарата удалось измерить атмосферное давление и скорость ветра на различных высотах. Запустив свой первый спутник (НК №4, 2009, с. 12–19) 2 февраля 2009 г., Иран присоединился к числу стран, обладающих передовыми космическими технологиями.

Место пуска в сообщениях не указывалось, но можно предположить, что старт ракеты осуществлен с территории иранского космодрома в пустыне Семнан.

Забавно, что некоторые СМИ, ссылаясь на иранское информационное агентство IRNA, сообщили, что стартовая масса ракеты достигает 85 т. Между тем в сообщении IRNA о пуске таких данных нет, а фотографии демонстрировали сравнительно небольшое изделие, запускаемое с мобильной пусковой установки, снабженной направляющей. Вероятно, «Кавошгяр-4» спутали с перспективным носителем «Симорг».

Во время сообщений о пуске иранское телевидение показало минутный ролик, процентов на 90 состоявший из анимации. Единственной внятной деталью фильма был наземный пункт слежения и управления, смонтированный в микроавтобусе. Изображенная в мультфильме ракета с большим удлинением мало напоминала «Кавошгяр-4», демонстрировавшийся в конце января. Скорее, она была похожа на «Кавошгяр-3», кадры прошлого года которого завершали ролик.

Схема полета ракеты – стандартная для высотных пусков. После отсечки тяги ракетный блок отделяется, а ГЧ с обтекателем продолжает полет до апогея. При входе в плотные слои атмосферы раскрывается парашют, и ГЧ совершает относительно мягкую посадку. Что касается биологической капсулы, то на опубликованных снимках виден небольшой цилиндрический контейнер с четырьмя первыми стабилизаторами прямоугольной формы. В общем, ни конфигурацией, ни деталями капсула не напоминает возвращаемый аппарат космического корабля.

Видимо, пуск «Кавошгяра-4» следует рассматривать как очередной шаг в реализации пилотируемой космической программы страны, которая была объявлена ранее. Так, 2 марта 2011 г. на X конференции Аэрокосмической ассоциации Ирана ее глава Хамид Фазели сообщил о разработке скафандра для иранских космонавтов. Он также отметил, что на повестке дня стоит вопрос об определении параметров и разработке аппара-

* 3 февраля 2010 г. ракета «Кавошгяр-3» вывела на суборбитальную траекторию капсулу с живыми организмами (НК №4, 2010, с.36).

Иранские пуски баллистических ракет и космических носителей			
Дата пуска	Ракета	Полезная нагрузка	Исход пуска
Состоявшиеся пуски			
22.07.1998	«Шахаб-3»	н/д	Взрыв через 100 сек после старта
15.07.2000	«Шахаб-3»	Макет ГЧ	
21.09.2000	«Шахаб-3»	Макет ГЧ	Ракета взорвалась вскоре после старта
31.05.2001	«Фатех-110»	н/д	
05.05.2002	«Шахаб-3»	Макет ГЧ	
Июль 2002	«Шахаб-3»	Макет ГЧ	Аварийный
06.09.2002	«Фатех-110»	Макет ГЧ	
Февраль 2003	«Фатех-110»	Макет ГЧ	
01.06.2003	«Шахаб-3»	Макет ГЧ	
11.08.2004	«Шахаб-3»	Макет ГЧ	
20.10.2004	«Шахаб-3»	Макет ГЧ	
17.01.2006	«Нодон В»	Макет ГЧ	
02.11.2006	«Шахаб-3»	Макет ГЧ	
02.11.2006	«Зелзал»	Макет ГЧ	
25.02.2007	«Сафир»?	«Кавеш»	Успешный суборбит. (высота 150 км)
04.02.2008	«Кавошгяр-1»	Исследовательская ПН	Успешный суборбит.
09.07.2008	«Шахаб-3»	Макет ГЧ	
10.07.2008	«Шахаб-3»	Макет ГЧ	
17.08.2008	«Сафир-1»	«Омид» («Надежда»)?	Аварийный
12.11.2008	«Седжил-1»	Макет ГЧ	
26.11.2008	«Кавошгяр-2»	Исслед. ПН	Успешный суборбит.
02.02.2009	«Сафир-2»	«Омид»	Успешный орбитальный
20.05.2009	«Седжил-2»	Макет ГЧ	
27.09.2009	«Тондар-69»	Макет ГЧ	
27.09.2009	«Фатех-110»	Макет ГЧ	
27.09.2009	«Зелзал»	Макет ГЧ	
27.09.2009	«Шахаб-1»	Макет ГЧ	
27.09.2009	«Шахаб-2»	Макет ГЧ	
28.09.2009	«Седжил»	Макет ГЧ	
28.09.2009	«Шахаб-3»	Макет ГЧ	
16.12.2009	«Седжил-2»	Макет ГЧ	
03.02.2010	«Кавошгяр-3»	Биологический контейнер (мышь, две черепахи и черви)	Успешный суборбитальный
20.08.2010	«Киям-1»	ГЧ ракеты «Шахаб»	Успешный
25.08.2010	«Фатех-110»	Модернизированная	
15.03.2011	«Кавошгяр-4»	Макет биологического контейнера	Успешный суборбит. (высота 120 км)
Планируемые пуски			
Апрель 2011?	«Сафир-В1»	«Расад-1» («Наблюдение»)	
Июль 2011?	«Сафир-В1»	«Фаджр» («Рассвет»)	
1-я половина 2011?	н/д	«Навид Эльм-о-Санат» («Надежда науки и техники»)	
Сентябрь 2011?	«Сафир-2»	«Месбах» («Светоч»)	
н/д	«Симорг»	«Месбах-2»	
н/д	«Симорг»	«Толу» («Восход»)	
н/д	н/д	«Амир Кабир-1»	
н/д	н/д	«Зафар» («Победа»)	

та, который будет выведен на орбиту и затем возвращен на Землю.

Западные эксперты традиционно критикуют иранскую космическую программу, полагая, что под ее покровом иранцы создают баллистические ракеты дальнего действия. В частности, свою обеспокоенность выразила Франция: «Мы крайне встревожены сообщениями Ирана об очередном пуске ракеты. Если это верная информация, то речь идет об очередном нарушении Ираном резолюций Совета безопасности ООН», – заявил пресс-секретарь МИД Бернар Валеро. По его словам, «космические запуски и старты баллистических ракет используют связанные технологии, а резолюция Совбеза 1929, принятая в июне 2010 г., запрещает Ирану запуски с использованием технологий баллистических ракет».

Официальные иранские власти отвергают эти обвинения, утверждая, что космическая программа носит мирный характер. В любом случае, пока не наблюдается никаких признаков того, что Иран намерен свернуть свои ракетно-космические исследования.

С использованием сообщений агентства IRNA, «Мехр», Iran News, IRIB News, ИТАР-ТАСС Урал и <http://www.iranian.com/main/2011/mar/space-launch-kavoshgar-4>

Первый искусственный спутник Меркурия!

П. Шаров.
«Новости космонавтики»

18 марта в 01:08:31 UTC* американская АМС Messenger вышла на орбиту вокруг Меркурия, став его первым в истории искусственным спутником. Впервые земной аппарат приступил к длительному детальному исследованию ближайшей к Солнцу планеты.

Напомним, что Messenger был запущен 3 августа 2004 г. (НК №10, 2004). За долгие шесть с половиной лет путешествия по Солнечной системе станция совершила один пролет у Земли (2 августа 2005 г.), два у Венеры (24 октября 2006 г. и 5 июня 2007 г.), три у самого Меркурия (14 января и 6 октября 2008 г., 29 сентября 2009 г.), а также провел пять больших маневров DSM и 16 более скромных коррекций траектории, прежде чем стать первым в истории искусственным спутником ближайшей к Солнцу планеты. А теперь подробнее о главном событии в «жизни» АМС Messenger.

▼ Этот первый снимок с орбиты Меркурия КА Messenger сделал 29 марта с помощью широкоугольной камеры WAC системы MDIS. Центр изображения имеет координаты 53.3° ю.ш., 13.0° в.д., на нижней границе снимка расположен южный полюс. Разрешение составляет 2.7 км/пиксел. Кратер Дебюсси с лучевой системой выше и немного правее центра имеет диаметр 80 км

Подготовка к выходу на орбиту

Сентябрьский пролет 2009 г. задал условия новой встречи, до которой Меркурий должен был сделать шесть витков вокруг Солнца, а Messenger – пять. Специалисты начали фокусироваться на подготовке к торможению у Меркурия и выходу на орбиту еще в 2010 г. Детальный план был тщательно составлен и всесторонне обсужден экспертными группами, а с 17 по 29 августа операторы миссии провели «репетицию» подлета КА к Меркурию и работы на орбите.

В течение этих двух недель на борту были отработаны такие операции, как работа системы электропитания аппарата при входе его в тень, функционирование звездных датчиков, переключение режимов и скоростей передачи, выдача команд с учетом времени запаздывания сигнала, еженедельные закладки эфемерид и загрузка новой программы работы раз в две недели, проверка памяти научных инструментов и др. Проверялась реалистичность «планетного» графика работы с «Мессенджером», когда потребуются отслеживать аппарат на протяжении 13 часов в сутки, а раз в неделю выполнять маневр для разгрузки маховиков системы ориентации.

Во второй половине экспериментального цикла камера MDIS сделала больше 1400 снимков (!), а лазерный высокотомер MLA был включен четыре раза в течение двух дней, имитируя работу по поверхности Меркурия. Соответствующие бортовые программы генерировались автоматизированным комплексом планирования научных исследований. «Все работало как ожидалось», – заявил 3 сентября руководитель полета от Лаборатории прикладной физики (APL) Университета Джонса Хопкинса Энди Каллоуэй (Andy Calloway).

В период с 3 по 16 ноября Messenger впервые после КА Voyager 1 сделал «семейный портрет» Солнечной системы. Мозаика была смонтирована из 34 кадров широкоугольной камеры WAC, на которые попали все планеты от Венеры до Сатурна; Уран и Нептун оказались для нее слишком слабыми. Из спутников камера увидела нашу Луну и галилеевы луны Юпитера. Интересная деталь: поиск удачных периодов съемки готовила Робин Воган (Robin Vaughan), которая в 1990 г. программировала команды наведения камеры в интересах «фотосессии» «Вояджера-1» (см. с. 53).

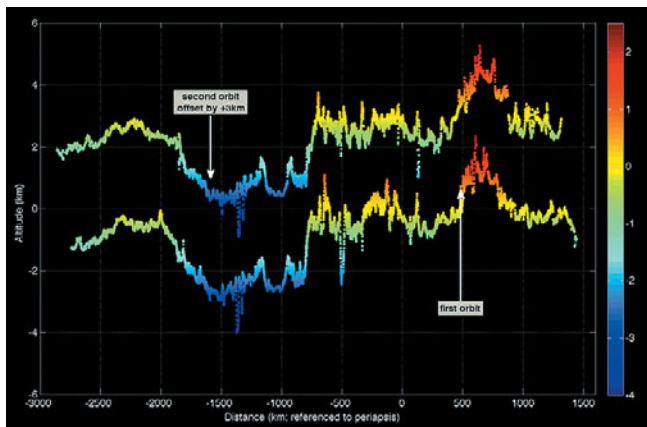
25 января 2011 г. Messenger достиг афелия и начал сближаться с планетой. Как и в трех предыдущих подходах к Меркурию, аппарат использовал давление солнечного ветра на корпус и солнечные батареи для прецизионного управления движением по траектории и шел к цели без коррекций. Платить за это приходилось длительными периодами специальной ориентации, не позволяющей вести радиобмен с Землей. По состоянию на 22 февраля отклонение от точки прицеливания составляло около 5 км по боковому смещению и менее 3 сек по времени прибытия.

8 февраля были включены нагреватели КА, чтобы поднять до оптимальных значений давление компонентов топлива (гидразин и тетраоксид азота) маршевого двигателя. На сайте проекта Messenger эту операцию сравнили с подогревом дизельного двигателя перед запуском в холодную погоду.

7 марта Сеть дальней связи DSN приняла Messenger на круглосуточное сопровождение с использованием антенн в Голдстоуне, Мадриде и Канберре. В тот же день в 14:40 UTC

▲ В заголовке: Синтезированный цветной снимок лимба Меркурия. Сделан на основе совмещения кадров WAC с фильтрами 433, 749 и 996 нм, представленных соответственно синим, зеленым и красным цветом, с разрешением 1.5 км. Вариации окраски, различимые на снимке, могут быть следствием разных размеров частиц, возраста и состава поверхности. По вертикали кадр пересекает яркий луч кратера Хокусаи

* Здесь и далее приводится время приема сигнала в Центре управления полетом APL на Земле. По бортовому времени маневр закончился в 00:59:43 UTC.



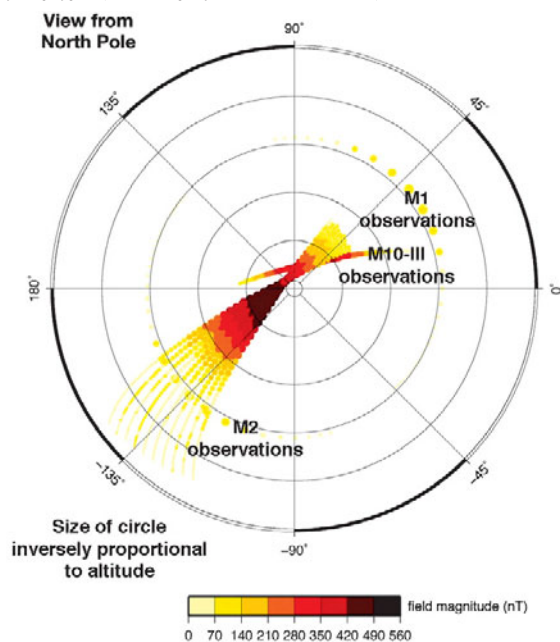
▲ Данные высотмера MLA, полученные 29 марта на двух витках вокруг Меркурия

бортовой компьютер станции начал обрабатывать последнюю недельную программу, относящуюся к этапу перелета. С 14 марта бортовой компьютер работал под управлением подлетной программы, которая была окончательно утверждена 2 марта и после этого загружена на борт. По состоянию на 12 марта между КА и планетой оставалось всего 1.04 млн км.

16 марта в 00:54 UTC Messenger начал готовиться к включению двигательной установки на торможение. В тот же день в 15:40 началось непрерывное сопровождение КА двумя антеннами DSN — основной 34-метровой и резервной 70-метровой. Земля внимательно следила за аппаратом, находящимся на расстоянии 46 млн км от Солнца и 155 млн км от родного дома! К 22:30 UTC 17 марта количество антенн увеличилось до пяти (!) — четыре основных 34-метровых и одна 70-метровая в запасе. В 23:45 аппарат привел ДУ в готовность к работе, в 00:21 настроил радиокомплекс и в 00:24 выполнил разворот для выдачи импульса.

И вот он — самый ответственный момент: 18 марта в 00:45:00 UTC по бортовому времени (00:53:48 UTC по времени прихода сигнала)

▼ Здесь показаны результаты магнитосферных измерений, проведенных «Мессенджером» с помощью магнитометра MAG за первые десять витков вокруг планеты. Уже после пяти витков было получено втрое больше данных, чем за все предыдущие пролеты у Меркурия (включая результаты КА Mariner 10)



двигатель был включен. ДУ аппарата отработала 883 секунды и обеспечила расчетное приращение скорости 0.862 км/с. Расход топлива составил 31% от первоначальной заправки, а после торможения в баках осталось менее 9.5% от исходного количества. Специалисты утверждают, что его хватит на все запланированные коррекции орбиты вокруг Меркурия в течение года. Более того:

остаток больше, чем предусматривалось планом полета, из-за экономии топлива на коррекциях межпланетной траектории.

В 01:10 UTC операторы в Лаборатории прикладной физики получили долгожданное подтверждение, что торможение прошло успешно: пройдя на высоте 200 км над Меркурием, Messenger вышел на вытянутую орбиту спутника планеты. В 01:45 UTC Messenger развернулся остронаправленной антенной к Земле и начал передавать данные. Успех!

Первые витки и первые снимки

18 марта в 06:47 UTC Messenger начал первый полный виток вокруг Меркурия — в данном проекте началом витка считался апоцентр орбиты. Измерения дали следующие ее параметры (расчетные — в скобках):

- наклонение — 82.5° (82.5);
- минимальная высота — 207 км (200);
- максимальная высота — 15261 км (15193);
- период обращения — 724 мин (720).

В течение первых двух недель Messenger находился в так называемом «режиме приемки», когда все его системы и приборы проверялись на предмет штатного функционирования на орбите и выявления возможных неисправностей. Шесть инструментов КА были включены 23 марта, а камера MDIS — 29 марта. Наконец, 4 апреля в 21:20 UTC началась научная фаза миссии.

Апоцентр начальной орбиты лежал над 60° с.ш., что позволяло осуществить обзор северной полярной области, включая бассейн Калорис — гигантскую депрессию диаметром 1300 км. Тем не менее первый снимок Messenger сделал 29 марта в 09:20 UTC над районом южного полюса, закрыв тем самым обширное «белое пятно», никогда ранее не наблюдавшееся ни «Маринером-10», ни им самим.

В течение следующих шести часов было сделано и передано на Землю 363 фотоснимка с помощью системы камер MDIS, а за три следующих дня — еще 1185 изображений. Ученые впервые увидели структуры и детали рельефа Меркурия со столь близкого расстояния!

«Мы действительно увидели новый Меркурий. Он предстал нам в новом понимании. Это очень динамичная планета: у нее происходят изменения в магнитосфере и атмосфере [экзосфере. — Авт.] в очень короткие промежутки времени — от нескольких минут до часов», — заявил научный руководитель проекта Messenger Шон Соломон (Sean Solomon). Он также отметил, что за время основной научной программы «Мессенджера» планируется получить до 75 000 снимков. Раз в день КА будет разворачиваться антенной к Земле и передавать данные на Землю.

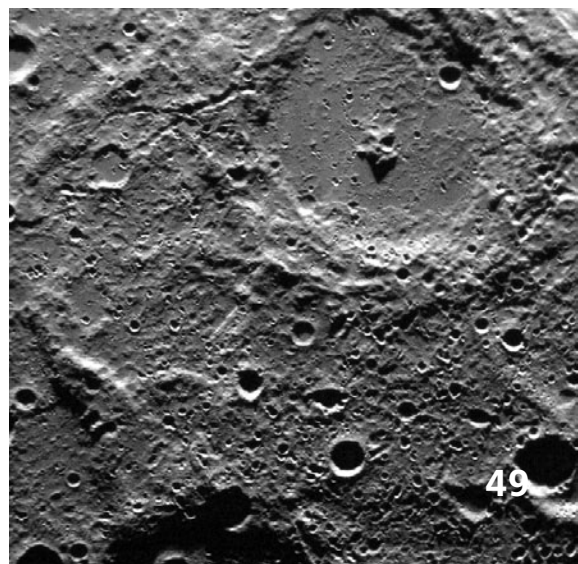
Орбита «Мессенджера» подвергается постоянным гравитационным возмущениям со стороны Солнца — как и у спутников Земли, медленно, но верно изменяются эксцентриситет и широта перигелия. В частности, минимальная высота постоянно пытается уйти «вверх», а максимальная, наоборот, уменьшается. Это ухудшает условия работы научной аппаратуры, поэтому в график полета внесены систематические коррекции траектории. Планируется, что Messenger будет делать их один раз за меркурианский год (88 земных суток) с подъемом перигелия до 500 км. Первым импульсом апоцентр будет подниматься на 300 км, вторым — через два с половиной витка — снижаться с 500 до 200 км перигелия.

Основная миссия «Мессенджера» рассчитана на двое местных солнечных суток, что соответствует 352 дням на Земле и примерно 700 виткам вокруг планеты. Это означает, что КА сможет увидеть каждый участок поверхности планеты с одинаковыми условиями освещенности лишь дважды. Иначе говоря, количество снимков ожидается очень большим, но каждый из них будет по-своему уникален.

Messenger будет исследовать геохимию, геофизику и геологию Меркурия, а также его экзосферу и плазменную оболочку. Испещренная кратерами различного диаметра и возраста поверхность планеты представляет большой интерес для ученых. Например, снимки показывают наличие светлого и темного вещества, но природа его пока не изучена. Если первое могло быть выброшено из недр при падении метеорита, то природа второго — пока загадка. Специалисты имеют лишь самое общее представление о массивном железоникелевом ядре Меркурия и только предполагают наличие льда в полярных кратерах.

Ученые возлагают на «Мессенджер» большие надежды. Все самое интересное только начинается!

▼ Кратер Бокаччо диаметром 142 км в южной полярной области был открыт еще «Маринером-10» и вновь отснят 30 марта «Мессенджером». Разрешение кадра узкоугольной камеры NAC — 290 м



Cassini:

отчет о проделанной работе и новый этап исследований

Окончание. Начало в НК № 4, 2011

А. Ильин.
«Новости космонавтики»

В предыдущем номере мы начали публикацию отчета о работе межпланетной станции Cassini в системе Сатурна. Информации, полученной АМС за год (предыдущие материалы – НК № 4 и 5, 2010), оказалось так много, что рассказ получился с продолжением.

Сатурн излучает все меньше

Анализ данных инфракрасного спектрометра CIRS зонда Cassini за период с 2004 по 2009 год показал, что энерговыделение Сатурна постепенно снижается.

Исследователи определили, что средняя за эти годы излучаемая мощность составляла 4.952 ± 0.035 Вт/м², что соответствует эффективной температуре 96.67 ± 0.17 К. При этом с 2005 по 2009 г. энерговыделение снизилось примерно на 2%, а эффективная температура – на ~0.5%.

Интересно, что северное полушарие Сатурна излучало заметно меньше энергии – на 16.6% – чем южное. Этот эффект, впрочем, имеет простое объяснение: в период наблюдений в южном полушарии заканчивалось лето, а в северном – зима. Равноденствие на Сатурне пришлось на август 2009 г. и было отмечено переменной в ходе эффек-

тивной температуры северного полушария: с 2004 по 2008 г. она снижалась, а затем начала расти. В южном этот эффект не проявлялся до 2009 г. включительно.

«В планетологии обычно предполагается, что планеты выделяют энергию равномерно во времени и пространстве, – говорит представитель исследовательской группы Ли Лимин (Li Liming) из Корнеллского университета. – К Сатурну такие упрощения, очевидно, неприменимы».

Информацию, полученную Cassini, исследователи сравнили с результатами наблюдений «Вояджеров» в 1980–1981 гг. (то есть около одного сатурнианского года назад). Тогда разницы между северным и южным полушарием практически не было.

«Вероятно, это связано с изменениями облачного покрова, который задерживает некоторую часть излучения, – комментирует участница работ Эми Саймон-Миллер (Amy Simon-Miller) из Центра космических полетов имени Годдарда. – По мере того, как меняется количество облаков, меняется и количество уходящего в космос излучения, причем вариации возможны как на протяжении одного сезона, так и от года к году. Но составить полную картину мы сможем только в том случае, если у нас появится другая половина картины – количество энергии, поглощаемой планетой».

В настоящее время Ли Лимин и его научная команда заканчивают изучение данных по солнечной энергии, которая передается Сатурну; исходными материалами здесь служат показания приборов ISS и VIMS. Когда эта работа будет завершена, планетологи смогут выделить вклад в излучение собственной энергии планеты.

Игры спутников

Используя снимки Мимаса, Энцелада, Тефии, Дионы и Реи, сделанные в 2004–2009 гг., ученые составили карты высокого разрешения этих лун. На картах заметны цветные пятна, которые исследователи сравнивают с кляксами от пейнтбольных выстрелов. По их мнению, спутники «бомбардируют» друг друга веществом и даже высокоэнергетическими электронами. Группа под руководст-

◀ Спутник Сатурна Рея

вом Пола Шенка (Paul Schenk) из Института Луны и планет (LPI) в Хьюстоне определила характер обмена веществом и взаимодействия между спутниками, кольцом E и магнитосферой Сатурна. Их работа опубликована в журнале Icarus.

«Замечательно, что эти спутники ведут себя как одна семья: на их поверхностях остаются следы похожих явлений и процессов, но у каждого по-своему, – говорит Шенк. – Никто не ожидал, что электроны будут оставлять настолько очевидные «отпечатки пальцев» на поверхности небесных тел, но мы видим их на нескольких спутниках, в том числе на Мимасе, который когда-то считался довольно невыразительным».

Шенк добавил, что взаимный «обстрел» может быть объяснением другого любопытного факта, обнаруженного ранее: на инфракрасных фотографиях Мимаса ученые неожиданно увидели персонаж культовой видео- и компьютерной игры 1980-х годов – Рас-Мана (НК № 5, 2010, с. 26–27). Возможно, это образование возникло как раз в результате активной «перестрелки».

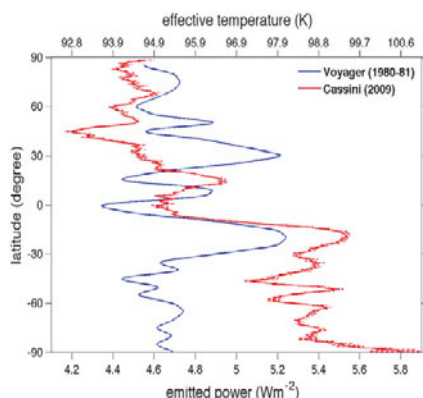
Ученые установили, что каждый из спутников «стреляет» своим цветом. Так, Энцелад, под поверхностью которого, как считается, может находиться океан, выбрасывает струи льда, оставляющие синеватые «отпечатки». Тефия, Диона и Рея, двигаясь по своим орбитам, проходят через выбросы Энцелада, однако пока не ясно, почему пятна на переднем по ходу движения вокруг Сатурна полушарии спутников имеют коралловый, а не синий оттенок. В то же время на картах хвостового полушария этих небесных тел видны обширные темные пятна с оттенком ржавчины. По предположениям астрономов, это следы частиц плазмы из магнитосферы Сатурна, а также железосодержащих наночастиц.

Мимас также попадает под обстрел Энцелада, но, в отличие от Тефии, Дионы и Реи, только со стороны заднего полушария – вероятно, дело в том, что его орбита лежит внутри орбиты Энцелада.

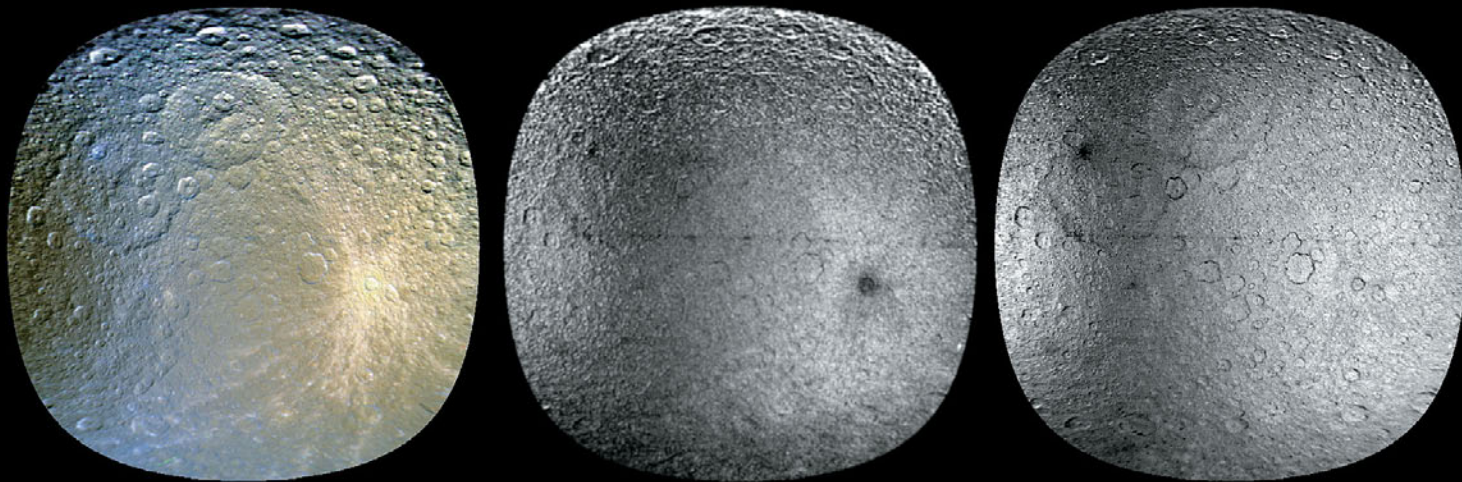
Кроме того, на снимках Мимаса и Тефии найдены темные полосы синеватого оттенка, похожие на следы облучения поверхности спутников высокоэнергетическими электронами, дрейфующими в направлении, противоположном потоку плазмы в магнитосфере планеты. Пока не ясно, что именно происходит с этими спутниками, но, как считает Шенк, картина электронной бомбардировки Мимаса соответствует «изображению» Рас-Мана.

Наконец, астрономы обнаружили, что вдоль экватора Реи проходит цепочка клякс синеватого оттенка, не связанных с Энцеладом. По мнению группы, эти кляксы – пятна свежего льда на валах старых кратеров – могут быть следами кольца Реи, «упавшего» на небесное тело в недавнем прошлом.

Рея, второй по величине спутник Сатурна, некоторое время считалась единственным в Солнечной системе спутником планеты, обладающим собственными кольцами, – такое предположение ученые выдвинули в 2008 г. на основе данных Cassini. Однако в июле 2010 г. после детального изучения Реи зонд не нашел подтверждений того, что у нее действительно есть кольцо.



▲ Зависимость излучаемой мощности и эффективной температуры от широты по данным Cassini и Voyager



▲ Три изображения Реи, построенные на основании данных Cassini. Видны следы внешних воздействий

Атмосфера Реи

Cassini удалось обнаружить весьма разреженную атмосферу у ледяного спутника Сатурна – Реи. Атмосфера (а точнее говоря, экзосфера) состоит из кислорода и углекислого газа. Это один из немногих случаев, когда космическому аппарату удалось непосредственным образом изучить кислородную атмосферу иного тела, помимо Земли.

Согласно оценкам, плотность «атмосферы» Реи в 5 триллионов раз ниже, чем земной. Однако она все-таки примерно в сотню раз превосходит по этому параметру экзосферы Луны и Меркурия. Отмечается также, что образование кислорода и углекислого газа может быть обычным явлением для многих ледяных тел Солнечной системы и других звездных систем. По-видимому, есть другие достаточно крупные спутники планет-гигантов, которые могли бы удерживать вокруг себя подобную экзосферу.

По мнению планетологов, источником кислорода служит бомбардировка заряженными частицами ледяной поверхности спутника. Ускоренные в магнитном поле Сатурна частицы, попадая на Рею, вызывают расщепление молекул водяного льда и высвобождают кислород.

С источником же углекислого газа ясности пока нет. Происхождение двуокиси углерода может оказаться весьма древним – «сухой лед», как и в случае с кометами, мог быть захвачен еще во времена начального существования протопланетного облака. Если так, то газ просто постепенно просачивается из глубин Реи. Либо все это может быть связано с процессами облучения высокоэнергетичными частицами органических молекул, заключенных в «ледяной ловушке» Реи.

Естественно, наличие органических молекул снова порождает разговоры о «кирпичиках жизни» и возможности существования самой жизни.

Двуокись углерода также может поступать из богатых углеродом материалов, доставленных на Рею микрометеоритами, что непрерывно бомбардируют ее поверхность. Этот углерод может вступать в реакцию с кислородом, создавая в результате CO_2 .

«Морщинистые» горы

Ученые давно пытались выяснить, как формировалась «рябь» горных хребтов, покрывающая Титан. Новая модель, разработанная специалистами проекта Cassini, связывает эти процессы с различиями в плотности верхних слоев спутника.

Cassini обнаружил горы на Титане с помощью радара в 2005 г. Несколько горных цепей расположены возле экватора и тянутся в основном с запада на восток. Самая высокая гора Титана поднимается примерно на 2000 м над поверхностью. Концентрация хребтов в экваториальной зоне указывает на то, что они имеют другое происхождение.

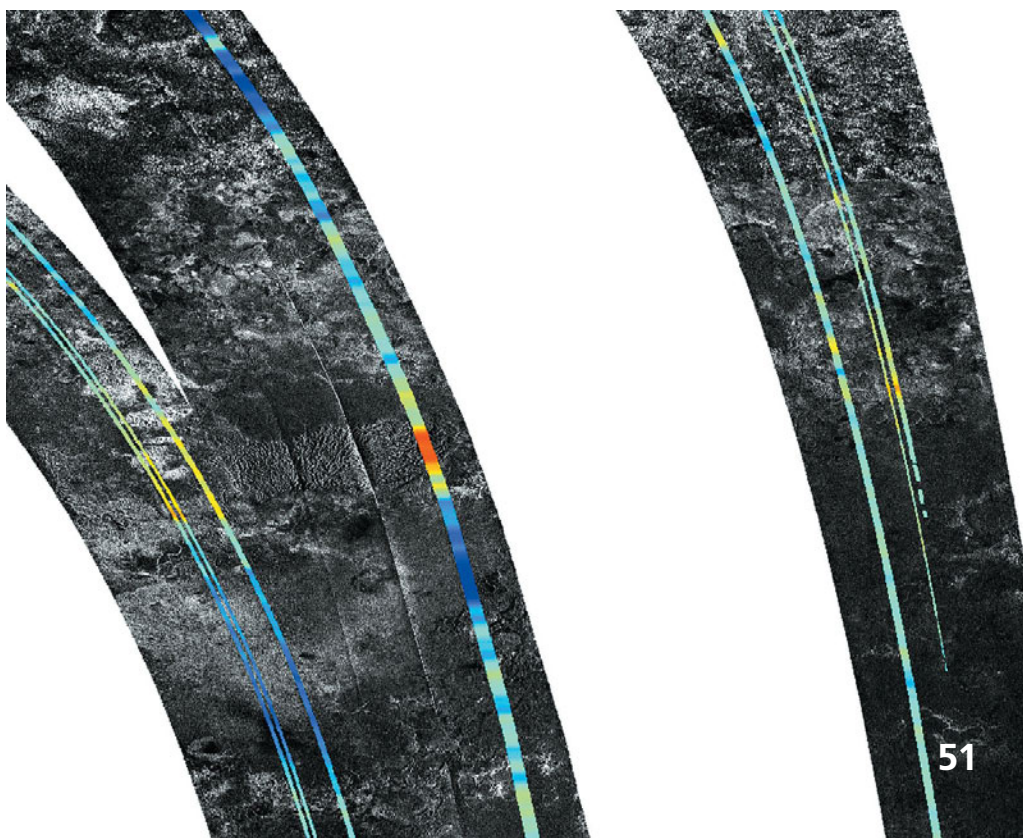
Ученые группы Джузеппе Митри (Giuseppe Mitri) пытались согласовать данные радара с моделями строения Титана, призванными описать тектонические процессы и изучить внутреннюю структуру и эволюцию ледяного спутника. Исследователи подбирали параметры модели до тех пор, пока не смогли «построить» на поверхности спутника горы, похожие на те, что видит Cassini. Модельный Титан, соответствующий данным наблюдений, устроен следующим образом: ядро окружено очень плотным слоем водяного льда, находящегося под высоким давлением, затем – подповерхностным океаном из жидкой воды и аммиака и, наконец, внешней ледяной коркой. (Наличие слоя жидкой воды предполагалось и другими группами исследователей исходя из иных соображений.)

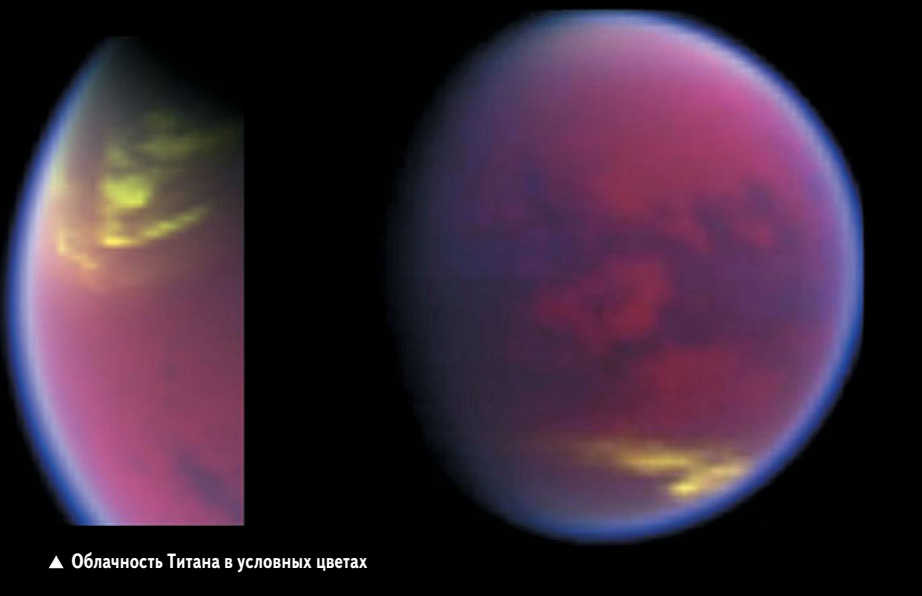
Недра Титана постепенно остывают по мере излучения тепла и распада внутренних радиоактивных изотопов. Охлаждение спутника вызывает частичное замерзание под-

поверхностного океана и утолщение внешней ледяной оболочки. Одновременно под действием высокого давления нарастает лед и на внутренней ледяной мантии. Поскольку поверхностный слой льда имеет меньшую плотность, чем жидкая вода, а подледный океан, в свою очередь, менее плотный, чем находящаяся под ним ледяная мантия, вымерзание океана означает уменьшение объема внутренних слоев. Внешняя «шкура» спутника утолщается, морщится и покрывается складками. Согласно построенной модели, при охлаждении в течение 4 млрд лет радиус Титана уменьшился примерно на 7 км, а объем сократился на 1%.

Таким образом, по своей геологической истории Титан отличается от ближайших «родственников» – галилеевых спутников Юпитера. Он вообще является единственным ледяным телом в Солнечной системе, которое ведет себя подобным образом. И хотя несколько малых ледяных тел во внешней части Солнечной системы имеют пики, сравнимые по высоте с горами Титана, их топография определяется тектоникой расширения – силами, растягивающими ледяную кору. До сих пор ученые имели мало примеров тектоники сжатия – сил, которые сокращают и утолщают ледяную корку. Титан – единственный спутник, где эти процессы доминируют.

▼ Горы Титана – мозаика, составленная из радарных изображений





▲ Облачность Титана в условных цветах

Тем не менее примеры такого рода процессов можно найти и на Земле. В частности, «сминание» верхнего слоя литосферы создало горный массив Загрос в Иране.

Ученые надеются получить больше данных о расположении, протяженности и высоте гор Титана по мере работы Cassini в системе Сатурна.

Весенние облака Титана

В северное полушарие Титана пришла весна. Небо на полюсах очистилось следом за равноденствием, которое произошло здесь в августе 2009 г. Спектрометр-картограф VIMS на борту аппарата Cassini уже давно наблюдает облака на Титане, и теперь команда под руководством Себастьяна Родригеса (Sebastien Rodriguez) на базе Университета Дидро во Франции проанализировала более 2000 изображений, чтобы провести первое долговременное исследование погоды на Титане.

Поверхность Титана очень холодна – всего 94 К – и на ней нет воды в жидком виде, но эта луна может считаться «сестрой» Земли, потому что покрыта органическим материалом, а ее атмосфера напоминает раннюю Землю. У Титана, как и у Земли, есть гидрологический цикл, хотя вместо воды в нем метан и этан.

Как известно, сезон на Сатурне и Титане длится 7 земных лет. Родригес с коллегами

наблюдали серьезные атмосферные изменения между июлем 2004 г. (начало лета в южном полушарии) и апрелем 2010 г. (самое начало весны в северном полушарии). Снимки показали, что до 2008 г. оба полюса были закрыты плотной облачностью, но после этого облачная активность у обоих полюсов Титана снизилась.

За шесть лет наблюдений ученые выявили три области концентрации облачности на Титане: большие облака собирались на северном полюсе, рассеянные – около южного, и существовал еще узкий пояс облаков на 40° ю. ш. «Сейчас мы видим доказательство сезонной циркуляции облаков на Титане – облака на южном полюсе совершенно исчезли непосредственно перед равноденствием, а на северном они становятся все тоньше, – говорит Родригес. – Это согласуется с предсказаниями теоретических моделей. Мы ожидаем увидеть обратную картину облачной активности в течение следующего десятилетия по мере приближения зимы в южном полушарии».

Криовулкан – теперь наверняка?

Предположения о существовании криовулканов на Титане высказывались уже давно (НК №8, 2009), а в конце 2010 г. ученые, работающие с информацией Cassini, обнаружили еще одно свидетельство существования этих необычных образований.

Криовулканы – это вулканы, существующие в условиях крайне низких температур. Во время извержения они выбрасывают не расплавленные горные породы, а воду, аммиак и соединения метана – как в жидком, так и в газообразном состоянии.

«Если посмотреть на 3D-модель района факела Сотра на Титане, то видно, что она потрясающе похожа на земные вулканы: на Этну (Etna) в Италии, Лаки (Laki) в Исландии и на некоторые другие», – делится наблюдениями Рэндольф Кирк (Randolph Kirk), геофизик из Астрогеологического научного центра Геологической службы США, член команды Cassini и руководитель работ по созданию трехмерных карт.

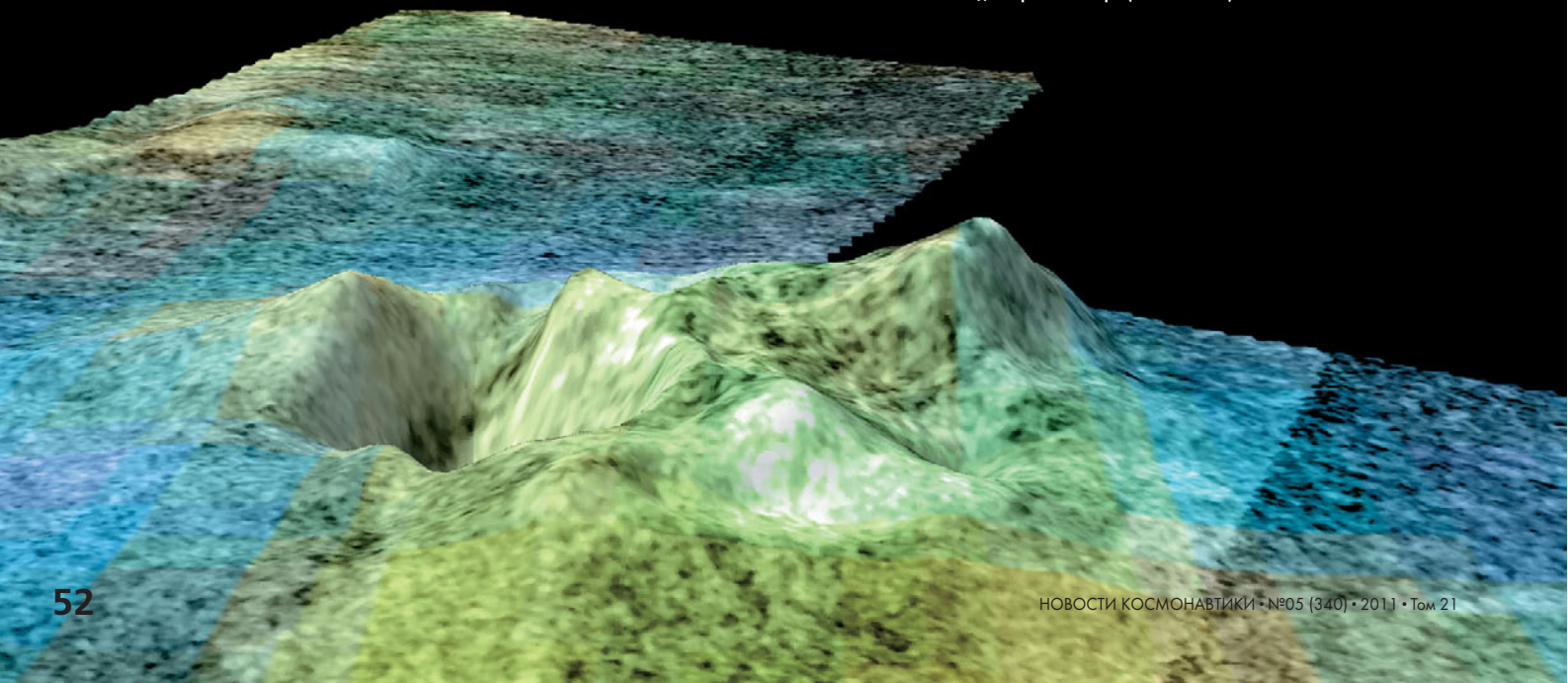
Впрочем, некоторые криовулканы менее похожи на «обычные» земные вулканы. Например, «тигровые полосы» на поверхности Энцелада – это длинные щели в твердом покрове, из которых фонтанирует вода с частицами льда.

Наличие криовулканов на Титане является предметом бурных дискуссий – часть ученых считает, что найденные структуры могут быть отложениями местных рек. Однако для района Сотра криовулканизм является наилучшим объяснением – ведь там обнаружены два пика высотой более 1000 м с глубокими – около 1500 м – вулканическими кратерами и пальцевидными потоками.

Кирк и его коллеги проанализировали снимки, сделанные радаром зонда Cassini, и на их основе создали трехмерную карту района факела Сотра. В свою очередь, данные оптического и инфракрасного спектрометра VIMS показали, что вещество потоков отличается по составу от окружающей поверхности. В данный момент у ученых нет информации о текущей вулканической активности в районе Сотра, но они собираются внимательно наблюдать за этой областью.

«Криовулканы могут объяснить, под воздействием каких геологических процессов возникают различные экзотические объекты, – говорит Линда Спилкер (Linda Spilker), участник проекта Cassini. – К примеру, на Титане вулканическая активность объясняет, каким образом восполняется метан в атмосфере спутника, в то время как Солнце постоянно разрушает его молекулы».

▼ 3D-модель факела Сотра (Sotra Facula)



П. Шаров.
«Новости космонавтики»

7 марта в 17:10 UTC американский космический аппарат Voyager 1, исследующий окраины Солнечной системы, осуществил разворот на 70° – против часовой стрелки, если смотреть с Земли. Такое положение он удерживал с помощью гироскопов на протяжении 2 часов 33 мин, после чего благополучно вернулся в исходную ориентацию, захватив в качестве опорной звезды α Центавра.

Земля получила подтверждение разворота лишь 8 марта в 09:21 UTC – через 16 час 11 мин после его выполнения. Как раз столько времени шел радиосигнал «Вояджера-1», удалившегося от Земли уже на 17.5 млрд км.

Целью операции было измерение текущих параметров солнечного ветра, а о степени ее необычности можно судить по тому факту, что в прошлый раз Voyager 1 проводил такой маневр 21 год назад! 14 февраля 1990 г. он развернулся в сторону Земли, чтобы сделать серию «портретных» снимков планет Солнечной системы. Тогда, в 1990-м, впервые в истории мы получили возможность увидеть наш звездный дом со стороны.

И вот спустя 21 год аппарат повторил «акробатический номер» в глубоком космосе, показав, что еще на многое способен. «Несмотря на то, что Voyager 1 путешествует по Солнечной системе уже 33 года, он остается хорошим «гимнастом» и может выполнять подобные «упражнения», хотя мы и не просили его об этом уже 21 год, – подчеркнула Сюзанна Додд (Suzanne Dodd), менеджер проекта* Voyager в Лаборатории реактивного движения (JPL) в Пасадене. – Аппарат выполнил маневр без проблем, и мы намерены повторить его еще несколько раз, чтобы ученые смогли получить необходимые им данные».

Если быть совсем точным, маневр 7 марта стал *вторым* после двадцатилетнего перерыва. 2 февраля была проведена «репетиция» с разворотом на 70° по крену, после которого аппарат удерживал заданную ориентацию 135 мин. Для чего же понадобились такие манипуляции с аппаратом, ресурсы которого на исходе?

Дело в том, что Voyager 1 находится на самой границе Солнечной системы, и в июне 2010 г. детектор заряженных частиц низких энергий LESP (Low-Energy Charged Particle Instrument) на «Вояджере-1» зафиксировал падение скорости солнечного ветра практически до нулевой отметки. «Когда я понял,



что мы имеем твердые нулевые значения [скорости солнечного ветра], я был потрясен, – вспоминает Роб Декер (Rob Decker), член научной группы LESP. – Стало понятно, что 33-летний зонд опять сообщает нам что-то совершенно новое».

Понимая, что скорость солнечного ветра может меняться со временем, научная группа Voyager еще в течение четырех месяцев изучала поведение частиц плазмы вокруг КА, но LESP продолжал регистрировать нулевые значения скорости солнечного ветра... Что же это означает?

Как мы уже сообщали (НК №7, 2005, с. 56–57), в декабре 2004 г. Voyager 1 прошел внутреннюю ударную волну и вошел в гелиослой – область, где солнечный ветер начинает замедляться (и нагреваться) перед встречей с внешним потоком межзвездного вещества. И действительно, если в августе 2007 г. радиальная скорость солнечного ветра составляла около 60 км/с, то после этого она снижалась в среднем на 20 км/с в год, и к июню 2010 г. сравнялась со скоростью движения самого «Вояджера» от Солнца – примерно 17 км/с.

Означает ли это, что аппарат пересек наконец границу Солнечной системы и вышел в межзвездное пространство? Нет, решили ученые – в этом случае должна была резко упасть плотность горячих частиц и увеличиться плотность холодных, а этого не наблюдалось.

Быть может, солнечный ветер не просто замедлился, а поменял направление, взаимодействуя все сильнее с частицами межзвездного вещества? Или, как образно выразился бессменный научный руководитель проекта Voyager Эдвард Стоун, «солнечный ветер за-

Двигатели Aerojet работают 33 года

Интересной была реакция директора по развитию бизнеса компании Aerojet Джо Кассадди (Joe Cassady), который сказал, что в его компании приятно удивлены долговечностью двигателей на КА. На каждом из «Вояджеров» находятся по 16 ЖРД малой тяги этой фирмы, благодаря которым осуществлялись коррекции траектории и развороты. «Aerojet очень гордится тем, что причастен к миссии «Вояджеров» и сделанным ими научным открытиям на границе Солнечной системы, а также их входу в межзвездное пространство», – отметил Д. Кассадди.

вернул за угол»? Ведь LESP измерял скорость солнечных частиц лишь в направлении полета КА и не мог понять, куда «дует» солнечный ветер теперь!

Специалисты решили, что, регистрируя частицы плазмы под другими углами, аппарат может обнаружить потоки ослабленной солнечной плазмы, изменившие свое направление. Для этого и потребовался разворот «Вояджера». В результате LESP получил важную информацию о солнечном ветре, но, по словам ученых, на ее расшифровку уйдет несколько месяцев. Более того: учитывая успех первого эксперимента, решили проводить такие маневры как минимум раз в три месяца и длительностью до недели.

Сейчас неизвестно, как именно придется уточнить теоретические модели, описывающие переходную область между зонами господства солнечного и звездного ветра, на основании новых измерений КА Voyager 1. Пока же они предсказывают, что аппарат выйдет в межзвездное пространство через четыре года.

В той области, где сейчас находится Voyager 2, солнечный ветер пока не замедлился до нулевых отметок, но это тоже может произойти в ближайшие годы.

* Сообщение о ее назначении на эту должность появилось на сайте NASA 29 октября 2010 г. С. Додд уже работала в проекте Voyager, занимаясь составлением бортовых программ с 1984 по 1989 г. Недавно она также была назначена менеджером проекта Spitzer.

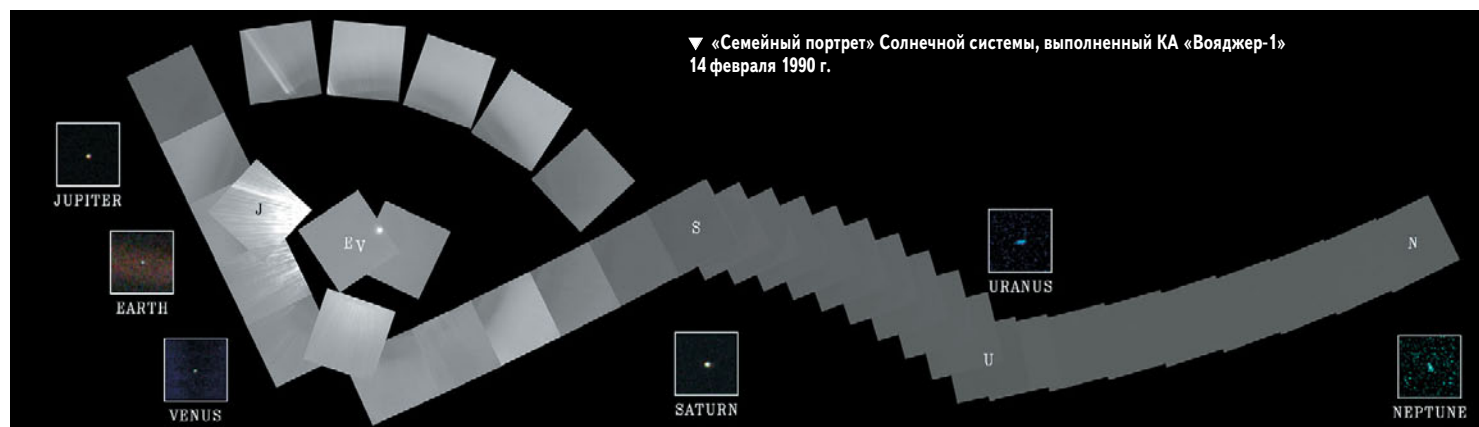




Фото ГКНПЦ

«Ангарский» марафон

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»

30 марта в ГКНПЦ имени М. В. Хруничева состоялось очередное заседание Совета главных конструкторов по теме «Создание космического ракетного комплекса (КРК) «Ангара» с участием представителей предприятий – разработчиков комплекса и его заказчиков – Роскосмоса и Министерства обороны.

Совещание открыл председатель Совета главных – генеральный директор Центра Хруничева, генеральный конструктор средств выведения В. Е. Нестеров. Были заслушаны доклады о ходе работ по основным системам и составным частям комплекса. Отмечалось, что практически завершены автономные испытания элементов РН – топливных баков, сухих отсеков, маршевых двигателей, систем управления и телеметрических измерений. Их готовность составляет 99%. Успешно проведены огневые стендовые испытания универсальных ракетных модулей нижних и верхних ступеней – УРМ-1 (НК №10, 2009; №12, 2009; №1, 2010) и УРМ-2 (НК №1, 2011).

Продолжаются испытания маршевого двигателя РД-191 модуля УРМ-1. Общая огневая наработка составила более 24 000 сек. Двигатель УРМ-2 – РД-0124А – проходит испытания по программе комплексной отработки; общая огневая наработка составила более 17 000 сек. Продолжаются испытания прототипа РД-0124А – двигателя 14Д23 (РД-0124), который четырежды успешно отработал при пусках РН «Союз-2.1Б» в составе третьей ступени. Общая наработка двигателей РД-0124/0124А – более 50 000 секунд.

К настоящему времени завершена технологическая подготовка производства для изготовления лабораторно-стендовых и летно-конструкторских изделий.

В соответствии с Федеральной целевой программой «Развитие оборонно-промышленного комплекса РФ на 2007–2010 гг. и на период до 2015 г.» в Центре Хруничева идет реконструкция и техническое перевооружение производственных мощностей для изготовления ракетных модулей РН «Ангара». Ведутся работы по поставке и подготовке к монтажу высокотехнологичных металлообрабатывающих центров, а также по освоению новых технологических процессов. Са-

мое главное – уже идет изготовление первых летных экземпляров РН легкого класса «Ангара-1.2 ПП» (ракета «первого пуска») и тяжелого класса «Ангара-А5». Первый пуск ракеты легкого класса запланирован на 2-й квартал, а тяжелого – на 4-й квартал 2013 г.

В части системы управления, разрабатываемой для «Ангара» в Научно-производственном центре автоматики и приборостроения (НПЦ АП), завершены автономные и начаты комплексные испытания приборов, проводится отработка программ и алгоритмов на комплексном стенде. Вся конструкторская документация по системе управления выпущена. Комплект бортовой аппаратуры прошел испытания и направлен в ГКНПЦ.



Фото ГКНПЦ

▲ Главный конструктор КРК «Ангара» и «Байтерек» Геннадий Клейменов

Как известно, наиболее критичный момент в программе создания КРК «Ангара» – подготовка наземной инфраструктуры пусков на космодроме Плесецк. Сейчас осуществляется изготовление, поставка и монтаж наземного технологического оборудования технического (ТК) и универсального стартового (СК) комплексов. Изготовитель конструкции СК – северодвинское ОАО «Центр судоремонта «Звездочка»».

В рамках гособоронзаказа программа строительства ТК и СК для ракеты «Ангара» рассчитана на несколько лет. На «Звездочке» к ее реализации приступили в 2004 г., когда началось изготовление пускового стола для универсального СК. Как показала практика, несмотря на новизну, первый опыт корабелов по космической тематике оказался удачным.

В результате завод был выбран для размещения последующих заказов. Уже в 2006 г. пусковой стол вместе с комплектом облицовки газоотражателя для него был отправлен на космодром, а в начале 2011 г. заказчику отгружен универсальный стенд сборки космической головной части с разгонным блоком «Бриз-М» для стыковки выводимого на орбиту оборудования со ступенями РН.

В 2007 г. началось строительство очередного элемента инфраструктуры – кабель-заправочной башни (КЗБ), на которой будут проводиться все подготовительные работы перед пуском ракеты. КЗБ – сложная многоуровневая конструкция, представляющая собой две состоящие из 28 блоков колонны высотой 54 м и общей массой более 1700 т. Все блоки изготовлены. Процесс их контрольной сборки и приемки комиссией предусматривает пять этапов, четыре из которых уже позади. Последний, пятый, этап для шести блоков намечен на начало ноября, после чего они будут отгружены на космодром. Десять блоков уже вывезены на производственные площадки ЗАО «Промышленные технологии» и готовятся к отправке на строящуюся стартовую площадку космодрома Плесецк, откуда и должен состояться первый запуск «Ангара».

В августе 2010 г. заказчику были предъявлены верхние секции площадок кабель-заправочной башни для обслуживания ракет, а работы по площадкам нижних уровней еще продолжались. Всего проект предусматривает изготовление шести площадок, где непосредственно будет работать персонал при подготовке ракеты к запуску. Задержка с обеспечением конструкторской документацией от проектанта пока не позволяет вовремя запустить в работу изготовление оставшихся секций площадок обслуживания. Поскольку проект КРК «Ангара» является опытно-конструкторским и не имеет аналогов, так необходимая предприятию документация зачастую находится еще в стадии разработки. Законченную форму кабель-заправочная башня обретет уже на стартовой площадке космодрома, когда все изготовленные на «Звездочке» блоки будут собраны воедино.

С 2009 г. заводчане приступили к изготовлению транспортно-установочных агрегатов (ТУА) для РН легкого (масса ТУА – 197 т) и тяжелого классов (масса ТУА – 400 т), посредством которых ракеты будут доставляться по территории космодрома к месту старта и устанавливаться на пусковой стол. Сегодня строительство сборочных единиц (рам и стрел) ТУА под соответствующий тип ракеты продолжается. Сейчас во второй очереди цеха №15 ведется объемная сборка рам этих устройств, на очереди – сборка стрел. Каждый очередной этап сборки отдельных деталей объемных секций данных агрегатов проходит под жестким контролем специалистов центральной заводской лаборатории с использованием современной измерительной аппаратуры.

Значимость работ по перспективному КРК заставляет относиться к строительству головного заказа весьма ответственно – не даром «Ангаре» придается статус проекта особой государственной важности. Возможно, в случае успешных испытаний у северодвинского завода появится перспектива получить заказ еще на один такой же универсальный СК – ведь по программе для «Анга-



▲ Испытания РД-0124А в Воронеже

ры» их запланировано два. Окончание работ по КЗБ и ТУА универсального СК намечено на 2011 г., и, по мнению руководства завода, этот срок будет выдержан.

К настоящему времени пусковые сооружения СК на космодроме Плесецк смонтированы на 80%. Об этом 9 февраля в ходе заседания межведомственной координационной группы (МКГ) на космодроме Плесецк сообщил командующий Космическими войсками РФ генерал-лейтенант Олег Остапенко. В заседании МКГ участвовали представители Минобороны, предприятий ракетно-космической отрасли и строительных организаций, задействованных в создании комплекса «Ангара». Участники МКГ посетили универсальный СК ракет семейства «Ангара», где ознакомились с ходом строительства объектов наземной инфраструктуры, а также провели рабочее совещание, на котором обсудили состояние и основные направления практической деятельности.

«Работы по созданию КРК «Ангара» ведутся в соответствии с действующими утвержденными планами, – отметил О. Н. Остапенко. – Часть работ, связанных с созданием и отработкой непосредственно семейства РН «Ангара», идет строго по графику». Он также сообщил, что «во второй половине 2009 г. были определенные сложности по строительству объектов наземной инфраструктуры комплекса на космодроме Плесецк». Однако к настоящему времени все проблемные вопросы решены, достигнуто взаимопонимание со строительными организациями и предприятиями промышленности.

План выполнения Федеральной целевой программы (ФЦП) «Развитие российских космодромов на 2006–2015 гг.», разработанный по линии Минобороны на 2009 г., позволил контролировать равномерное выполнение программных мероприятий, пообъектное распределение бюджетных средств, а также заключение в установленном порядке контрактов на 2009 г. В результате выполнения данного плана объем средств федерального бюджета, перечисленных на реализацию мероприятий ФЦП, израсходован полностью, целевые задачи 2009 г. выполнены.

▼ Рабочая встреча 22 марта губернатора Омской области Леонида Полежаева с главным конструктором КРК «Ангара» Геннадием Клеймёновым и генеральным директором ПО «Полет» Григорием Мураховским



«Если все пойдет по плану, то в установленные сроки состоится запуск двух ракет семейства «Ангара» – легкого и тяжелого класса, на которых будут в том числе изделия омского производства», – заключил главный конструктор КРК «Ангара» Геннадий Клеймёнов.

Омское ПО «Полет», которое с 2007 г. является филиалом Центра Хруничева, станет основным серийным изготовителем РН «Ангара» (НК №6, 2009; №10, 2009; №5, 2010). В техническом перевооружении завода достигнуты значительные успехи: идет реконструкция цехов, поставки высокотехнологичного оборудования, набор кадров. «Полет» сегодня демонстрирует высокие темпы подготовки к выполнению новых масштабных задач в развитии космической отрасли.

22 марта представители Центра Хруничева посетили Омск, где на встрече с главой региона сообщили о решении передать в ПО «Полет» не только полномочия по сборке РН «Ангара», но и конструкторскую документацию на ракеты.

«Сегодня на «Полете» уже перешли от изготовления отдельных деталей и сборочных единиц к производству отсеков, завтра перейдем к бакам, послезавтра – к сборке ракетных блоков, а через несколько лет – к сборке ракет целиком. Омский завод в итоге будет выпускать конечную продукцию и поставлять ее государству. Сейчас задача заключается в постепенной передаче в Омск не только производства, но и конструкторской документации. Идет набор в конструкторское бюро ПО «Полет» молодых специалистов, в распоряжение которых поступает самое современное программное обеспечение», – отметил Геннадий Клеймёнов.

Омский завод планируется также привлечь к реализации программы «Байтерек», осуществляемой в рамках межправительственного соглашения России и Казахстана. Стартовый комплекс по этой программе должен стать аналогом СК в Плесецке.

Одна из проблем, которую предстоит решить руководству ПО «Полет», – кадровая. Предприятию срочно требуются инженеры самого широкого спектра деятельности и квалифицированные станочники. И «Полет» активно предлагает молодым омичам бесплатное целевое обучение в ОмГТУ. Сегодня вуз уже готовит специально для «Ангары» более 120 инженеров. Несмотря на проблемы, задачи освоения новой продукции решаются. По плану, через три года омичи должны поставить выпуск новых РН на поток. Руководство Центра полагает, что «Полет» к выполнению столь ответственного государственного задания готов.

Освоение материальной части «Ангары» ведется и на других заводах кооперации. ОАО «Протон-Пермские моторы» («Протон-ПМ») начало подготовку к серийному производству двигателя РД-191. Доля пермского предприятия в проекте составляет порядка 50%.

Правительство РФ в стратегии социально-экономического развития Приволжского федерального округа на период до 2020 г. обозначило размещение в Пермском крае производства двигателя РД-191 как один из приоритетных проектов.

«Наша задача – к 2015 г. обеспечить не менее 60% объема производства этого дви-

Соглашение между правительствами России и Казахстана о создании КРК «Байтерек» на космодроме Байконур было подписано в Москве 22 декабря 2004 г. Соглашение определяет основные принципы и условия сотрудничества при создании и совместном использовании нового экологически безопасного комплекса. Контракт предусматривает строительство стартового и технического комплексов РН «Ангара» на космодроме Байконур, с условием проведения первого летного испытания нового носителя «Ангара-5» с российского космодрома Плесецк.

Реализация проекта «Байтерек» для России – это возможность продолжения использования космодрома Байконур и осуществления поэтапного перехода к эксплуатации нового экологически безопасного космического ракетного комплекса.

гателя... В сотрудничестве с Правительством Пермского края ведется совместная работа по увеличению объемов производства [РД-191]. Мы готовимся стать именно серийным предприятием для серийного изготовления этого двигателя», – заявил главный инженер «Протон-ПМ» Дмитрий Щенятский.

На предприятии уже началось техническое перевооружение, идет освоение производства турбонасосных агрегатов, бустерных насосов окислителя и горючего, газогенераторов.

Предполагается, что первые поставки продукции начнутся в 2012 г. К 2017 г. на территории испытательного полигона ОАО «Протон-ПМ» в поселке Новые Ляды планируется создание современной производственной базы, где в перспективе будут выпускать РД-191.

С использованием материалов сайта ГКНПЦ, www.vdvsn.ru, «Российской газеты» – www.rg.ru, Информационного агентства «Kazakhstan Today», РБК, АРМС-ТАСС, Прайм-ТАСС, ИТАР-ТАСС, РИА «Новости», пресс-службы администрации Пермского края



Фото И. Афонсера



И. Афанасьев, Д. Воронцов.
«Новости космонавтики»

НК-33:

ПОДТВЕРЖДЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ

11 марта на испытательном полигоне ОАО «Кузнецов» в поселке Винтай (30 км от г. Тольятти) успешно прошли огневые стендовые испытания (ОСИ) ракетного двигателя НК-33 длительностью 250 сек. Одной из целей прожига, который проводился в интересах самарского ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» (ведет проектно-конструкторские работы по перспективным РН «Союз-2.3» и «Союз-2.1В»), была проверка работоспособности НК-33 в условиях отрицательных температур, поскольку старт ракет с космодрома Плесецк может осуществляться при температуре до -40°C^* .

Напомним: жидкостные ракетные двигатели семейства НК-33/НК-43 разрабатывались в ОКБ-276 (ныне – ОАО «Кузнецов», г. Самара) в 1960-е годы для советской лунной программы и серийно выпускались до апреля 1974 г. на заводе имени М. В. Фрунзе (ОАО «Моторостроитель», г. Самара) в кооперации с рядом других предприятий. Всего изготовлено более 120 серийных двигателей; каждый проходил контрольно-сдаточные испытания. В настоящее время в ОАО «Кузнецов» находятся на хранении 53 двигателя НК-33 (46 из них могут быть подготовлены к товарным поставкам) и 16 – НК-43.

С середины 1990-х годов в России и за рубежом прорабатывались различные проекты носителей с использованием НК-33: К-1, «Ямал», «Аврора», «Воздушный старт» и ряд других. Наиболее реальным считается применение двигателя в составе РН «Союз-2.1В» и «Союз-2.3» (НК-33, НК-33-1), а также «Полет» (НК-43М, НК-33-1).

С конца 1990-х годов ведется модернизация имеющихся НК-33 и НК-43 для установки на перспективных носителях (оснащение карданным подвесом, форсирование

тяги и применение выдвижного соплового насадка для увеличения удельного импульса на высоте).

Тест 11 марта завершил очередной цикл длительных испытаний двигателя. Предыдущий прожиг – также длительностью 250 сек – состоялся 4 марта; таким образом, общая наработка одного экземпляра НК-33 составила не менее 500 сек. Предшествующая серия прожигов общей длительностью 600 сек выполнялась 3, 6 и 12 марта 2010 г. (НК №5, 2010, с. 23) в интересах американских корпораций Orbital Sciences Corporation (OSC) и GenCorp Aerojet в рамках программы разработки РН Taurus II (НК №12, 2010, с. 57; №2, 2011, с. 42). Напомним, что серия длительных ОСИ в октябре 2009 г. завершилась аварией (НК №12, 2009, с. 38–39).

Интенсивность испытаний НК-33 в феврале–марте была очень высокой. Прожиги шли как в России, так и в США. Так, 8 февраля в присутствии администратора NASA Чарльза Болдена (на снимке в заголовке) на стенде E-1 Космического центра имени Стенниса компании OSC и Aerojet провели приемочные ОСИ варианта двигателя AJ-26, который будет установлен на первый летный экземпляр «Тауруса-2». Испытания длительностью 56 сек прошли успешно; достигнута тяга в 108% от номинала. Второй летный двигатель тестировался 19 марта, и также с положительным результатом. После ОСИ двигатели были доставлены на пусковой комплекс OSC на о-ве Уоллопс для интеграции с основной конструкцией первой ступени РН Taurus II.

Успех испытаний выводит на финишную прямую программу создания сразу двух носителей – «Союз-2.1В» легкого класса и Taurus II среднего**. В частности, достигнутая длительность одного включения НК-33 (250 сек) превышает продолжительность ра-

боты первой ступени «Союза-2.1В» (около 200 сек). Первый летный экземпляр этого нового носителя уже собирается на заводе «Прогресс».

Начало летно-конструкторских испытаний (ЛКИ) «Союза-2.1В» планировалось на последние месяцы 2011 г., но, по словам командующего Космическими войсками (КВ) РФ генерал-лейтенанта О. Н. Остапенко***, первый полет должен состояться в 2012 г. Это связано с отсутствием полезной нагрузки для ракеты. «В марте я планирую побывать в «ЦСКБ-Прогресс», там мы определимся по графику работы и возможностям как самой ракеты, так и стартового комплекса», – сообщил главком КВ РФ.

Кроме НК-33, в состав двигательной установки первой ступени ракеты входит четырехкамерный рулевой двигатель РД-0110Р. Он разработан на базе двигателя РД-0110, используемого на блоке «И» ракеты-носителя «Союз-У/ФГ». В отличие от прототипа, двигатель выполнен с поворотными камерами сгорания и расположен на силовом кольце хвостового отсека ступени. Угол качания каждой камеры $\pm 45^{\circ}$.

24 марта начальник Службы информации и общественных связей КВ РФ подполковник Алексей Золотухин сообщил, что ЛКИ «Союза-2.1В» будут выполнены в пяти пусках в течение нескольких лет. «Все пуски РН будут проводиться с действующих стартовых комплексов (СК) после незначительной доработки, связанной с габаритно-весовыми и конструктивными особенностями этой ракеты», – сказал А. Г. Золотухин. Возможно использования существующих СК носителей серии «Союз» – важное конкурентное преимущество новой ракеты. В 2010 г. рекогносцировочные комиссии уже рассмотрели две пусковые установки (№3 и №4) космодрома Плесецк на предмет их переоборудования под «Союз-2.1В», и дооборудование одной уже началось.

Ключевым вопросом, который определяет возможные сроки эксплуатации проектов «Союз-2.1В» и Taurus II, является возобновление серийного производства НК-33. Руководство «Объединенной двигателестроительной корпорации» (ОДК), куда входит ОАО «Кузнецов», неоднократно заявляло о возможности восстановления выпуска этого двигателя, но лишь в последние месяцы эти планы обрели реальные очертания. 9 февраля на сайте полномочного представителя президента в Приволжском федеральном округе Сергея Сычева появилось сообщение о вы-

Конкретный полезный груз для первого пуска «Союза-2.1В» пока не назван. Новая ракета анонсируется как универсальный легкий носитель, способный выводить на низкие и средневысокие орбиты небольшие навигационные, связные, научные КА и спутники ДЗЗ. В качестве последних, вероятно, предполагаются аппараты, известные как «Ресурс-П» второго поколения и разрабатываемые в «ЦСКБ-Прогресс» на базе негерметичной платформы. По сравнению с существующими КА они имеют в несколько раз меньшую массу – примерно 1500 кг, что как раз и соответствует энергетике «Союза-2.1В» при выведении спутников на солнечно-синхронные орбиты высотой 500–700 км.

* Максимальная температура эксплуатации ($+35^{\circ}\text{C}$) реализуется при старте с Байконура.

** В октябре 2010 г. в рамках визита специалистов американской компании Aerojet в Самару было подписано соглашение о совместных с ОАО «Кузнецов» работах по программе адаптации параметров и конструкции двигателя НК-33/AJ-26 к американскому носителю Taurus II.

*** Сказано 25 февраля во время подготовки к пуску РН «Союз-2.1В» с КА «Глонасс-К».

делении в 2011 г. ОАО «Кузнецов» 1.7 млрд руб на модернизацию производства (заводское оборудование не обновлялось почти 30 лет). Сообщение появилось по итогам визита С. А. Сычева на предприятие 8 февраля.

Хотя программа модернизации стартовала в конце 2009 г., реальные деньги выделены только сейчас. Часть средств пойдет на создание ракетного двигателя на основе новых технологий на базе производственного и научно-технического задела НК-33. Иными словами, речь не идет о точном воспроизведении двигателя 40-летней давности – очевидно, в прямом копировании нет ни технической, ни экономической целесообразности. За четыре десятилетия технологии и конструкционные материалы ушли далеко вперед, что позволяет, сохранив основную пневмогидравлическую схему, создать современный ЖРД с более высокими параметрами.

С использованием проспекта ОДК и сообщений РИА «Новости», Интерфакс и
<http://tvsamara.ru/index.php?id=3&DT=04.03.2011&nom=629>, <http://www.vesti.ru/videos?vid=322869>, <http://www.federal-space.ru/main.php?id=2&nid=15480>, <http://news.smbc.ru/event/2011/02/09/35416.html>, http://www.nasa.gov/topics/technology/features/AJ26_20110319.html, <http://www.orbital.com/TaurusII/>



Характеристики двигателей НК					
Двигатель	НК-33	НК-33-1	НК-33/AJ-26	НК-43	НК-43М
Схема	Замкнутая, с дожиганием				
Компоненты топлива	Жидкий кислород (окислитель) – керосин РГ-1 (горючее)				
Тяга, тс					
– на Земле	154	185	175	–	–
– в вакууме	171.48	202.6	192	179.2	179.2
Удельный импульс, сек					
– на Земле	297.23	304.9	297	–	–
– в вакууме	331	333.9	331	346	346
Давление в камере	150	175	167	150	150
Масса двигателя, кг					
– сухого	1242	1741	1242	1367	1850
– залитого	1393	2116.5	1393	1542	2358
Применение на носителе	Н-1 – Л-3 (1969–1974)	«Союз-2.1В» (2011)	Taurus II (2011)	Н-1 – Л-3 (1969–1974)	«Полет» («Воздушный старт»)

Л. Розенблюм специально для «Новостей космонавтики»

27 марта в Иерусалиме в канцелярии главы правительства Израиля было подписано соглашение о сотрудничестве в исследовании и освоении космоса между Российской Федерацией и Израилем. От имени России соглашение подписал глава Федерального космического агентства Анатолий Перминов, от имени правительства Израиля – генеральный директор Израильского космического агентства (ISA) Цви Каплан (Zvi Kaplan). Присутствовали премьер-министр Израиля Беньямин Нетаниягу (Benjamin Netanyahu), министр науки и технологии Израиля Даниэль Гершковитц (Daniel Hershkowitz), посол РФ в Израиле Петр Стегний, руководители аэрокосмической отрасли Израиля.

Соглашением предусмотрено сотрудничество между двумя странами в следующих областях:

- ❖ исследование космического пространства (астрофизика и исследования планет);
- ❖ дистанционное зондирование Земли;
- ❖ космическое материаловедение;
- ❖ биология и космическая медицина;
- ❖ спутниковая навигация и сопутствующие технологии;
- ❖ пусковые услуги.

Условия документа были согласованы в ходе визита Б. Нетаниягу в Москву, состоявшегося 24 марта, в рамках которого он встретился с президентом Д. А. Медведевым и премьер-министром В. В. Путиным. В последние годы Израиль подписал аналогичные соглашения с Францией, Италией и ЕКА.

Глава правительства Израиля отметил, что сочетание усилий развитой космической



Соглашение по космосу между Россией и Израилем

индустрии России и развивающейся, но имеющей ряд технологических достижений израильской аэрокосмической промышленности принесет огромную пользу обоим государствам. «Данное соглашение отражает впечатляющее развитие отношений между нашими странами», – подчеркнул он. Главной составляющей подписанной договоренности является возможность участия Израиля в программах МКС.

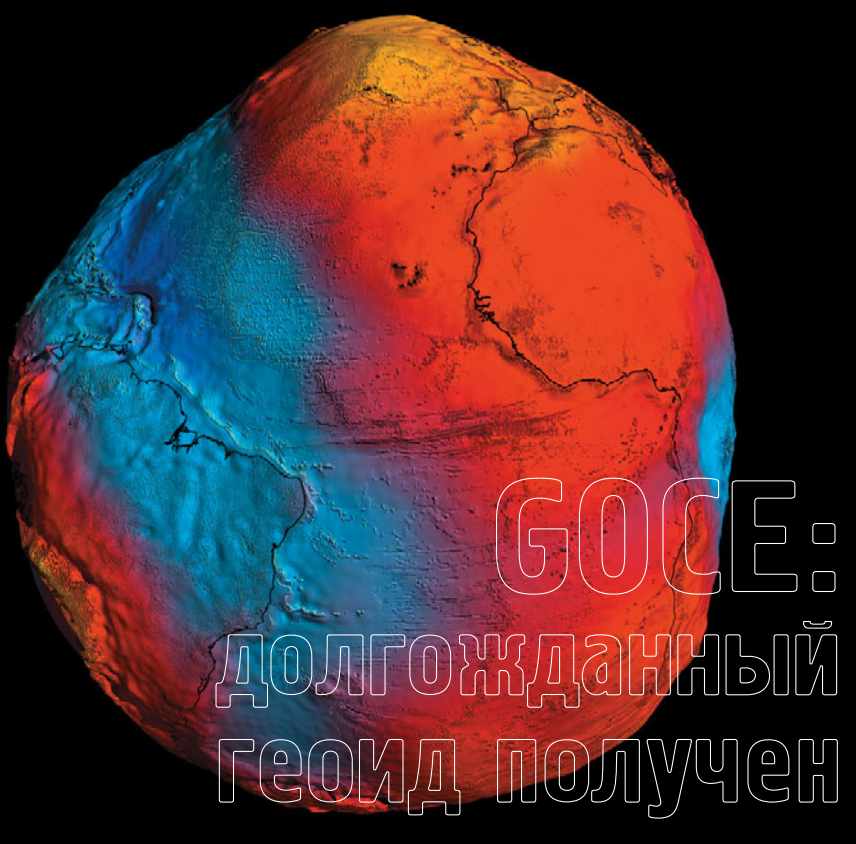
По словам начальника Управления пилотируемых полетов Роскосмоса Алексея Краснова, речь не идет о полетах израильских космонавтов на МКС – соглашение предусматривает только участие Израиля в научных экспериментах.

Стороны обсуждают возможность реализации как совместных научных исследова-

ний, так и национальных экспериментов Израиля на российском сегменте. «Мы находимся в самом начале работы и готовы к обсуждению всех предложений израильской стороны», – подчеркнул А. Б. Краснов. Каждое предложение будет рассматриваться с учетом полезной нагрузки, энергетических возможностей сегмента и других условий.

Сроки начала предметного российско-израильского сотрудничества в области космической науки начальник управления не назвал. По его словам, «подготовка научных экспериментов занимает от нескольких месяцев до года, поэтому рано говорить о каких-либо конкретных сроках».

С использованием сообщений Министерства науки и технологии Израиля, Роскосмоса, ИТАР-ТАСС



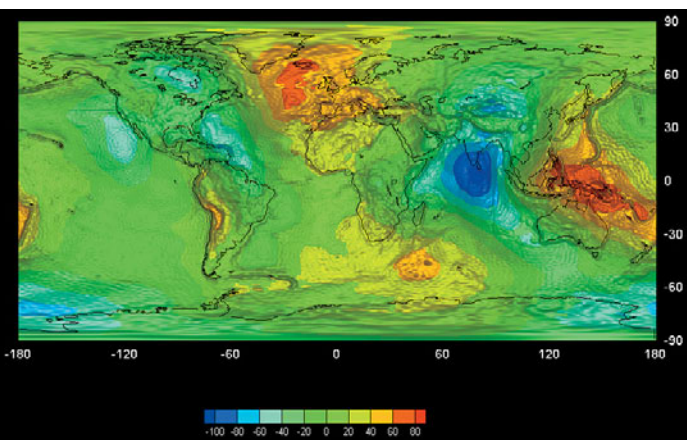
Е. Левченко, И. Соболев.
«Новости космонавтики»

Спустя два года после запуска спутник-исследователь гравитационного поля и стационарной циркуляции океана (Gravity field and steady-state Ocean Circulation Explorer – GOCE), первое «детище» программы ЕКА по прикладному мониторингу планеты, выдал на-гора ожидаемые научные результаты. 2 марта аппарат завершил основную 12-месячную программу высокоточного картографирования гравитации Земли. 31 марта пространственная гравитационная карта была торжественно представлена на IV международной конференции пользователей проекта GOCE в Техническом университете Мюнхена (Германия).

Предыстория

Спутник GOCE был выведен на орбиту с космодрома Плесецк 17 марта 2009 г. (НК №5, 2009, с. 38–42). В концепцию проекта были заложены весьма нетипичные для современной космической техники решения: беспрецедентно низкая высота рабочей орбиты (порядка 255 км), аэродинамическая стабилизация КА и компенсация сопротивления

▼ Первоначальная гравмодель Земли, показанная в июне 2010 г.



атмосферы за счет постоянно работающего ионного двигателя с регулируемой в пределах от 1 до 20 мН тягой. Функцию градиометра на борту GOCE выполняют три пары высокочувствительных акселерометров, измеряющих ускорение сразу по трем осям, что впервые используется в космосе.

Два ионных двигателя были опробованы 31 марта и 2 апреля 2009 г., а 6–9 апреля протестировали градиометр. Отработка режима поддержания высоты проводилась 7–12 мая и вновь в конце мая и начале июня; параллельно шла калибровка градиометра. В целом рассчитанный на три месяца этап испытаний и калибровки в реальности продолжился около шести. Почти все это время спутник снижался и к 13 сентября с начальной орбиты высотой 276.7×291.9 км опустился до рабочей 254.9×264.0 км с периодом обращения 89.73 мин. Наклонение орбиты снизилось с 96.71° до 96.64°.

GOCE был введен в режим научных измерений 29 сентября 2009 г., и с этого дня график средней высоты полета должен был рисовать горизонтальную линию. Наземная трасса КА повторялась через 979 витков и 61 сут, что гарантировало покрытие Земли со смещением витков на экваторе на 0.4°.

К сожалению, в процессе работы GOCE не удалось избежать сбоев и поломок. Так, 12 февраля 2010 г. вышел из строя основной компьютер подсистемы управления и обработки данных CDMU из-за отказа микросхемы сопроцессора FPU. Измерения удалось возобновить со 2 марта после переключения на запасной компьютер. Однако 8 июля отказал и он – и аппарат прекратил передачу научных данных. К счастью, сбой не затронул систему управления бортовым комплексом и низкоскоростной канал телеметрии,

формируемый непосредственно «железом». Ионная двигательная установка, необходимая для поддержания низкой орбиты, также сохранила работоспособность, а орбита и ориентация КА оставались стабильными. Спутник воспринимал и исполнял команды.

Несмотря на наличие на борту GOCE многих инновационных элементов, июльский отказ, подобно февральскому, произошел в хорошо известных и неоднократно проверенных в космических полетах компонентах. Точная причина так и осталась неизвестной специалистам, но место ее локализовали: где-то на линиях связи между вычислительным и телеметрическим блоками компьютера. Попытка перезагрузки системы, предпринятая 22 июля, была неудачной.

4 августа специалисты начали подъем орбиты КА до 265 км, что примерно на 9 км выше рабочей. Если бы при повторной попытке «лечения» сбой распространился на систему управления ионными двигателями, это дало бы месячный резерв времени.

Телеметрия, которую удалось получить после частичного перепрограммирования бортовых систем, показала, что конструкция спутника переохлаждена. В той его части, где располагались аккумуляторные батареи, компьютер и блок распределения питания, температура была всего лишь на несколько градусов выше нуля. (В июле, когда произошел злополучный сбой, аппарат переживал самый «холодный» период за весь год – значительная часть орбиты GOCE на каждом витке проходила в тени Земли.)

30 августа по команде с Земли был осуществлен принудительный нагрев панели с аппаратурой примерно на 7°. К удивлению инженеров, практически сразу же после этого восстановился нормальный поток телеметрии, формируемый компьютером!

Убедившись в стабильности работы КА, 1 сентября операторы выключили ионный двигатель, чтобы вновь снизиться до высоты рабочей орбиты. 6 сентября возобновились операции с градиометром – выяснилось, что инструмент без последствий пережил нештатный режим функционирования спутника и оказался полностью работоспособен. Поэтому уже на следующий день ЕКА объявило, что последствия сбоя в бортовой компьютерной системе спутника GOCE устранены, аппарат снова работоспособен и продолжает исследования. (Конечно, инженерам пришлось разработать и дополнительные «заплатки» к ПО, которые должны были предохранить спутник от повторения таких сбоев в будущем.)

30 сентября GOCE вышел на штатную орбиту, а 24 ноября, убедившись в исправном состоянии аппаратуры, наличии достаточного количества топлива на борту и высококачественных результатах работы спутника, ЕКА решило продлить его эксплуатацию с середины 2011 до конца 2012 г.

Надо отметить, что приличный запас топлива, оставшийся после основной программы, был обусловлен затянувшимся спадом солнечной активности в период работы спутника. Плотность верхних слоев атмосферы оказалась ниже расчетной, поэтому двигатели работали на низкой тяге и расходовали гораздо меньше топлива, чем предполагалось, на поддержание орбиты GOCE.



По словам Фолькера Либига (Volker Liebig), директора Программы ЕКА по наблюдениям Земли, благодаря продлению работы GOCE на 18 месяцев удастся еще больше повысить точность определения параметров геоида.

Напомним, что геоид – это уровенная поверхность: условный уровень Мирового океана, который существовал бы в отсутствие течений и приливов, продолженный и на материковую часть Земли.

Задачей GOCE является определение формы геоида с точностью до 1–2 см и величины силы тяжести с точностью 0.001 см/с² с пространственным разрешением лучше 100 км. Сейчас эти величины картированы с разрешением 400–500 км.

В июне 2010 г. на конференции в Бергене (Норвегия) была представлена модель гравитационного поля Земли, построенная на основе самых первых данных GOCE за ноябрь и декабрь 2009 г. В марте 2011 г. в Мюнхене обнародовали обработанные результаты измерений за шесть двухмесячных циклов – полный год работы бортовой аппаратуры.

На рисунке в заголовке статьи геоид представлен в виде объемной модели Земли, цвета которой отражают выпуклости и впадины – отклонения геоида от идеальной поверхности эллипсоида, достигающие ±100 м. Однако если бы на поверхность геоида можно было положить шарик, он никуда бы не покати́лся, несмотря на видимые уклоны.

Ведь по определению в любой точке геоида сила тяжести направлена строго по нормали к поверхности...

Эти данные могут иметь многочисленные практические приложения. В первую очередь, они интересны с точки зрения изучения климата Земли. Ведь неравномерность гравитации оказывает влияние на океанские течения, распределение которых является определяющим для климата многих районов. Геофизики уже проявили интерес к ним с точки зрения попытки понимания процессов, происходящих в недрах Земли, особенно под районами землетрясений и вулканической активности. Кроме того, данные GOCE фактически закрыли «белые пятна» гравита-

ционной карты планеты, расположенные в труднодоступных районах – Гималаях, Центральной Африке, Андах, Антарктиде. В инженерной области наиболее очевидное применение полученных данных – это проектирование магистральных трубопроводов.

По материалам ЕКА

Новые спутники для Турции

Е. Левченко.
«Новости космонавтики»

8 марта японская корпорация Mitsubitshi Electric в официальном пресс-релизе сообщила о заключении контракта на разработку, изготовление и запуск двух телекоммуникационных КА – Turksat 4A и Turksat 4B – с государственным спутниковым оператором Турции Turksat Satellite Communication and Cable TV Operation AS (Turksat AS). Последний рассчитывает запустить их в 4-м квартале 2013 г. и 1-м квартале 2014 г. соответственно. В тендере на данный проект Mitsubitshi Electric обошла американских и европейских конкурентов – Lockheed Martin Commercial Space Systems, Orbital Sciences и Astrium Satellites, – получив крупнейший для японской фирмы зарубежный контракт.

Министерство транспорта Турции объявило о сделке 7 марта, сообщив стоимость контракта – 571 млн \$, включая пуски. Аппараты (масса которых, по предварительным данным, составит 3800 и 3900 кг соответственно) будут рассчитаны на 15-летний срок службы. Оба КА планируется построить на базе платформы DS2000, созданной в корпорации под стандартные телекоммуникационные спутники.

Вводом в строй этих КА на орбите Turksat AS надеется укрепить свои позиции на рынке связи и спутникового ТВ как в Турции, так и за ее пределами – в Европе, Центральной Азии, Ближнем Востоке, Африке.

Как сообщает корпорация, Turksat 4A будет выведен в позицию 42° в.д. для осуществления спутникового телевидения в Ku-диапазоне и связи в C- и Ka-диапазонах. Turksat 4B будет помещен в позицию 50° в.д. для создания нового широкополосного соединения в Ka-диапазоне, а также для поддержки стационарной связи в C- и Ka-диапазонах.

Для запуска спутников выбрана компания ILS с РН семейства «Протон».

По материалам Mitsubitshi Electric, пресс-службы Роскосмоса, Space News

«Близнецы» спешат на помощь

Е. Левченко.
«Новости космонавтики»

16 марта в Лондоне на конференции «Наследие Юрия Гагарина – 50 лет спустя» (Yury Gagarin's Legacy – 50 Years On) состоялась официальная презентация совместного российско-британского проекта экспериментальной спутниковой системы предупреждения сейсмоактивности Twinsat. Проект представили Виталий Чмырёв, профессор Института физики Земли имени О. Ю. Шмидта РАН, и Алан Смит, директор Мюллердской лаборатории космических наук Университи-колледжа (Лондон, Великобритания).

Идея проекта родилась в процессе создания Международной глобальной аэрокосмической системы мониторинга IGMASS (International Global Aerospace Monitoring System). Ключевым элементом такой системы станет группировка спутников, которые могли бы регистрировать едва уловимые электромагнитные импульсы, появляющиеся в ионосфере перед землетрясением или вулканическим извержением.

Система Twinsat представляет собой своего рода первый шаг к созданию IGMASS: это два аппарата – британский наноспутник и российский микроспутник, которые будут совершать совместный полет (на расстоянии примерно 400 м) по орбите, сканируя такие электромагнитные сигналы. Специалисты лаборатории сообщили, что размеры наноспутника составят около 10×10×20 см, а масса – порядка 2 кг. По словам г-на Смита, на Twinsat будут установлены датчики, которые

к тому времени уже должны пройти летные испытания на борту британского спутника TechDemoSat. При наличии в системе двух спутников охват всей Земли будет возможен за 5 дней. Целью же является ежедневное покрытие земного шара, то есть необходимо пять пар спутников.

В ходе полета «близнецов» специалисты проверят, насколько надежна такая система опознавания сейсмоактивности, не будет ли слишком много ложных сигналов. Помимо этого, потребуется создать соответствующие алгоритмы обработки спутниковых данных на Земле, возможно, с использованием данных с авиасредств, а также сами центры обработки. Алан Смит надеется, что дальнейшее усовершенствование системы позволит предупреждать об угрозе за 10 дней до катастрофы.

Первый спутник системы планируется запустить в 2015 г. По словам Дхирен Катариа (Dhiren Kataria), сотрудника Мюллердской лаборатории, благодаря компактности конструкции аппараты можно будет вывести совместно с более крупными спутниками, планируемыми к запуску в то же время, что позволит снизить стоимость проекта. Согласно предварительной информации, срок службы Twinsat составит три года.

17 февраля 2011 г. в Москве был подписан трехсторонний Меморандум о взаимопонимании между двумя вышеупомянутыми организациями и Международным научно-техническим центром, осуществляющим содействие в организации работ.

По материалам Parabolic Arc, Independent, Moscow News

А. Ильин.
«Новости космонавтики»

WISE завершил работу

Космическая инфракрасная обсерватория WISE (Wide-field Infrared Survey Explorer – широкоугольный исследователь в инфракрасных лучах) завершила свою дополнительную миссию NEOWISE, целью которой было обнаружение малых тел Солнечной системы.

NEOWISE являлась дополнением основной программы обсерватории WISE, выведенной на орбиту 14 декабря 2009 г. В ходе ее телескоп обнаружил более 33 000 новых астероидов в главном поясе между Марсом и Юпитером, в том числе 134 объекта, сближающихся с Землей (near-Earth objects – NEO), а также 20 новых комет.

В рамках основной миссии перед «инфракрасным сканером неба» стояли задачи:

- ① нахождение наиболее ярких галактик во Вселенной;
- ② выявление самых близких к Солнцу звезд;
- ③ обнаружение большей части астероидов основного пояса размером более 3 км;
- ④ продление обзора небесной сферы 2MASS в диапазоне 2 мкм на тепловой ИК-диапазон;
- ⑤ получение исходных данных для исследований – от эволюции протопланетных дисков и до истории звездообразования в нормальных галактиках;
- ⑥ составление каталога ИК-источников для исследований на Космическом телескопе имени Джеймса Вебба (JWST).

WISE также являлся «лоцманом» для других орбитальных телескопов, таких как Hubble и Spitzer, указывая им наиболее интересные объекты для изучения.

За время работы по основной программе WISE полностью отсканировал небо в ин-

фракрасном диапазоне, причем некоторые области – дважды. Он сделал и отправил на Землю более 2.7 млн снимков различных космических объектов, начиная от далеких галактик и заканчивая проходящими рядом с Землей астероидами.

5 августа в 09:00 последний из двух резервуаров криостата WISE опустел, и температура детекторов начала расти. В систему охлаждения космического телескопа входят два криогенных резервуара. Первый (меньший из двух) служил для поддержания температуры длинноволновых ИК-детекторов (12 мкм и 23 мкм) на уровне 7.8 К. Второй резервуар защищал первый от сравнительно высоких температур на поверхности криостата (190 К) и служил для охлаждения телескопа и сканирующего зеркала до 17 К, а коротковолновых ИК-детекторов (3.3 мкм и 4.7 мкм) – до 32 К.

8 августа тепловое излучение телескопа насытило датчик W4 (22 мкм), и с него перестала поступать полезная информация. Детектор W3 (12 мкм) работал по крайней мере до конца августа, получая охлаждение от запаса водорода в основном баке, хотя телескоп уже прогрелся до 45 К. Водород был полностью израсходован 29 сентября, но аппарат продолжал наблюдения астероидов и комет с использованием двух коротковолновых детекторов, доведя их суммарную продолжительность до года. За последние четыре месяца телескоп закончил полное сканирование главного пояса астероидов.

«Всего за один год наблюдений по проекту NEOWISE значительно пополнился наш каталог данных об астероидах, сближающихся с Землей, и других малых телах Солнечной системы», – заключил Линдли Джон-

сон (Lindley Johnson), руководитель программы NASA по наблюдению NEO-объектов.

В дополнение к открытию новых астероидов и комет, WISE также засвидетельствовал существование уже известных объектов в главном поясе. В течение одного года он подтвердил данные о 120 тысячах из приблизительно 500 тысяч известных астероидов. В это число не входят 33 тысячи астероидов, которые были непосредственно обнаружены самой орбитальной обсерваторией. Помимо главного пояса астероидов, WISE наблюдал уже известные объекты и вне его, в том числе около 2000 астероидов-тройняков,двигающихся по орбите Юпитера, сотни NEO и более 100 комет.

Последними из открытых телескопом WISE «околоземных» объектов стали астероиды 2011 BY24 (наблюдался 24–29 января) и 2011 BN59 (с 29 января по 8 февраля).

Богатейшая информация, собранная телескопом WISE, поможет определить состав и размеры различных астероидов. Если наблюдения в видимом свете позволяют сделать выводы об отражающей способности того или иного тела, то инфракрасные данные связаны непосредственно с размерами. Комбинируя два метода, астрономы могут сделать выводы о структуре объектов, например, понять, рыхлые они или твердые.

Кроме того, и в этом заключается один из самых захватывающих моментов миссии, комбинируя данные, полученные при выполнении основной программы, с данными обзора NEOWISE, ученые смогут обнаружить новые тусклые звезды – коричневые карлики – в окрестностях Солнца. Возможно, что анализ переданных телескопом данных поможет найти звезду ближе Проксимы Центавра, а также пролить свет на существование Немезиды (Солнце В, гипотетический второй звездный компонент Солнечной системы) или девятой большой планеты Тихе (Tyche) – газового гиганта массой от одной до четырех масс Юпитера на внутренней границе облака Оорта.

По словам Эдварда Райта (Edward L. Wright), научного руководителя проекта в Университете Калифорнии в Лос-Анжелесе, «WISE сделал доступными богатейшие сокровищницы удивительных знаний, и для нас наступает прекрасная пора их изучения». Первый большой пакет новых данных с WISE будет представлен астрономическому сообществу уже в апреле.

К сожалению, подтвердить существование многих интересных объектов на границе Солнечной системы ученые смогут, видимо, только после начала работы телескопа Вебба.

17 февраля состоялся последний сеанс приема телеметрии с WISE, в конце которого, в 20:00 UTC, «космический инфракрасный сканер» получил команду на выключение передатчика. Программы WISE и NEOWISE успешно завершены.

▲ Фото в заголовке:

Комплекс газо-пылевых облаков вблизи ρ Змееносца является одной из ближайших к Земле областей звездообразования. Несколько молодых звездных объектов видны левее центра снимка. В центре – яркая эмиссионная туманность, ярко-красная область справа внизу – отраженный облаками свет звезды σ Скорпиона. Темные области – плотные газовые облака, непрозрачные даже для детекторов WISE. Цвета соответствуют длинам волн от 3.3 до 23 мкм



И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»

«Южмаш»

сдаваться не собирается

15 марта бывший президент Украины Леонид Кучма на пресс-конференции в Днепропетровском университете экономики и права высказался за реструктуризацию ПО «Южный машиностроительный завод имени А.М.Макарова». По его мнению, необходимо ликвидировать ненужные подразделения государственного предприятия, некоторые выделить в отдельные предприятия и сконцентрироваться на наиболее перспективных. «Это огромная мощность, огромные производственные площади... и огромные накладные расходы. Никто не хочет делать заказы на такие мощности», – сказал Л.Д.Кучма, заметив, что реструктуризация возможна лишь при поддержке государства и наличии соответствующей правительственной программы.

Необходимость перемен обусловлена непростым положением флагама ракетно-космической отрасли Украины...

Немаленькое наследство

После распада СССР Украина унаследовала около 27% научного, производственного и кадрового потенциала одной из ведущих космических держав мира. В республике сложилась мощная промышленная база для обеспечения космической деятельности. Здесь производились РН «Циклон-2/3» и «Зенит-2», выпускались боевые ракетные комплексы, было создано более 400 КА. Украинские предприятия проектировали и делали системы управления для ракет «Союз» и «Протон», систему «Курс» для обеспечения стыковки космических кораблей с космическими станциями, в том числе и с ныне действующей МКС. На Украине находился радиотелескоп РТ-70 – один из крупнейших в мире.

В настоящее время космосом в стране занимаются 38 акционерных объединений,

государственных предприятий, учреждений, организаций. Это крупнейшие заводы «Южмаш», «Коммунар», «Киевприбор», Киевский радиоавтомат, Павлоградский химзавод, «Арсенал», КБ «Южное» и «Хартрон», а также ряд институтов. Украина обладает наземной инфраструктурой, необходимой для управления КА и приема с них информации. По словам специалистов Государственного космического агентства Украины (ГКАУ), в течение 20 лет независимости страна стабильно занимает 3–5-е место на международном рынке пусковых услуг, обеспечивая ежегодно 9–11% космических запусков.

Несмотря на развал СССР, украинская промышленность смогла участвовать в ряде международных проектов, таких как «Морской старт», «Наземный старт», «Днепр». «Мы также здорово продвинулись в создании спутников дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Построили для Египта спутник EgyptSat: оптику сделали на заводе «Арсенал», часть деталей – на львовских предприятиях. Вышло очень качественно. Опять-таки – это было сделано на научном заделе СССР, но в самом Союзе такого не делали», – пояснил глава ГКАУ Юрий Сергеевич Алексеев.

Вместе с тем реальная ситуация в отрасли определяется не только внутрисистемными статистикой. В конце февраля руководитель ГКАУ Юрий Алексеев рассказал в украинских СМИ о проблемах и перспективах космонавтики страны...

Камни на дороге

За годы независимости Украина не только получила советское «ракетно-космическое наследство», но и понесла определенные, порой довольно весомые, утраты. По мнению Ю.С.Алексеева, в первую очередь речь идет о потере производственных мощностей. «Южмаш» раньше изготавливал порядка ста

В начале года «Южмаш» объявил о планах производства ракет для международного проекта «Морской старт». В ноябре 2010 г. было подписано соглашение о размещении заказа на изготовление 10 РН «Зенит-3SL», три из которых планируются к выпуску уже в 2011 г. В конце марта российское НПО «Энергомаш» поставило в Украину два двигателя РД-171М для установки на ракеты, которые будут задействованы в программах «Морской старт» и «Наземный старт».

Напомним: с 1999 по 2009 г. консорциум Sea Launch осуществил 28 успешных запусков коммерческих спутников по заказу компаний из многих стран мира. Затем в июне 2009 г. из-за изменений рынка и под давлением финансовых трудностей компания объявила о своем банкротстве и финансовой реорганизации в соответствии с 11-й главой Кодекса США о банкротстве. 27 октября 2010 г. «Морской старт» вышел из процедуры банкротства; необходимое финансирование предоставила российская РКК «Энергия», увеличив тем самым свой пакет акций в Sea Launch с 25% до 85%.

В 2011 г. в рамках программы «Морской старт» планируется выполнить два пуска (первый – в 3-м квартале), сообщил генеральный конструктор – генеральный директор ГП «Конструкторское бюро «Южное» имени М.К.Янгеля Александр Дегтярев. По его словам, первоначально на этот год планировался один старт, однако акционеры компании настроены до конца года успеть вывести еще один КА.

А.В.Дегтярев утверждает, что на сегодня программа «Морской старт» находится на этапе возрождения: «В пусковом манифесте уже есть пять твердых запусков».

По информации генерального директора ГП «Южмаш» Виктора Щёголя, на сегодня готовность первой РН для запуска 2011 года составляет 70%, второй – 50%. «Идет закладка двух последующих машин», – пояснил В.А.Щёголь.

Кроме «Морского старта», потребителем «Зенитов» является проект «Наземный старт». С помощью ракеты «Зенит-3SL» с Байконура будут запущены КА Intelsat-18 (в июне 2011 г.) и украинский спутник связи «Либідь» (во 2-й половине 2012 г.). Российский вариант – «Зенит-3Ф» («Зенит-2» с разгонным блоком «Фрегат-СБ»), который использовался для запуска спутника «Электро-Л1», будет применен для выведения на орбиту астрофизической лаборатории «Спектр-Р» (10 июля 2011 г.), марсианского зонда «Фобос-Грунт» (8 ноября 2011 г.), КА «Электро-Л2» (в 2012 г.), «Спектр-УФ» (в 2014 г.) и ряда других перспективных КА. Такая активность может привести к проблеме нехватки ракет для «Морского старта».

космических и боевых ракет в год; сегодня – максимум шесть-десять. «Соответственно мы потеряли и людей и некоторые технологические процессы. Потеряли скорость, с которой раньше создавали продукт», – считает руководитель ГКАУ. Ряд предприятий, связанных с оборонно-промышленным комплексом (ОПК), после развала Союза остался не у дел: исчез госзаказ, а найти достойные рынки сбыта не удается. Сокращение производства неизбежно привело к росту накладных расходов в стоимости продукции, что существенно снизило экономическую эффективность предприятий отрасли и, в первую очередь, завода «Южмаш».

Широко разрекламированное в разгар глобального финансово-экономического кри-

зиса освобождение от пошлин на импорт товаров для космической отрасли помогло слабо, а порой палки в колеса вставляло и правительство. Например, кабинет Юлии Тимошенко отменил налоговые льготы. «Раньше я как директор «Южмаш» платил налог на землю, условно говоря, в размере 3.5 млн гривен в год. А теперь платят порядка 25–26 млн гривен. Надеюсь, скоро это снова отменят... Сейчас, в кризисных условиях, мы вообще за каждую копейку боремся. По сравнению с 2008 г. у нас финансирование в пять раз упало!» – поделился проблемами глава ГКАУ.

Предприятия отрасли постоянно сталкиваются с нехваткой средств. Средний годовой объем госфинансирования – около 40% от определенного соответствующими госпрограммами. «Соответственно тормозится развитие: мы не занимаемся новыми материалами и мало занимаемся новыми технологиями», – подчеркнул Ю. С. Алексеев.

Старение кадров – еще одна проблема, актуальная для большинства оборонных отраслей. «Мы ежегодно увеличиваем число абитуриентов, обучаемых по госзаказу, только ни один из них в итоге к нам не приходит. При этом мы поломали систему подготовки мастерового состава: фактический развал системы ПТУ и техникумов привел к нехватке таких кадров. Ряд предприятий держится на пожилых сотрудниках, средний возраст – 56 лет. Это не нормально. С другой стороны, из-за малого финансирования не получается закупать оборудование, которое могло бы дополнительно автоматизировать и облегчить производство», – отмечает Юрий Сергеевич. – Наше правительство при этом, увы, не понимает, что в отрасль надо сначала что-то вложить, чтобы что-то приобрести. Вот за десять лет нас профинансировали, условно говоря, на 950 млн гривен. А наши предприятия за этот же период уплатили в бюджет более 3.5 млрд в виде налогов!»

По «Южмашу» болезненным остается вопрос заработной платы: здесь он даже более острый, чем в КБ «Южное». Хотя зарплата и выплачивается в срок, но для трудового коллектива в 11 337 человек средняя зарплата на уровне 1800 гривен (менее 6400 руб.) – это совсем не то, что, по мнению руководства Днепропетровской области, должны получать ракетостроители, являясь интеллектуальной элитой... В результате многие проекты остаются нереализованными или движутся «со скрипом».

Зыбкие перспективы

Несмотря на проблемы, списывать ракетно-космическую отрасль Украины явно преждевременно. Она обладает потенциалом развития, который может быть реализован преимущественно в международной кооперации. Благодаря политике руководства ГКАУ, страна смогла выйти на международный уровень и заняться гражданскими коммерческими проектами. Украина сохранила прекрасную наземную инфраструктуру: например, Центр дальней космической связи в Евпатории.

В настоящее время разрабатывается стратегия развития космической деятельности Украины до 2032 г. В ближайших планах такие проекты, как запуск спутника ДЗЗ «Січ-2», создание КА связи «Либідь» и полет украинского космонавта-исследователя на МКС. В середине февраля в ходе посещения пред-

приятия «Хартрон» президент Украины Виктор Янукович поставил задачу сделать собственный современный боевой ракетный комплекс «Сапсан» оперативно-тактического назначения, который заменит устаревшую «Точку-У».

21 марта в ходе заседания научно-технического совета ГКАУ руководителям ведущих предприятий и организаций отрасли было рекомендовано «интенсифицировать выполнение необходимых работ и отработать возможность включения соответствующих проектов в разрабатываемую Общегосударственную целевую научно-техническую космическую программу на 2013–2017 годы».

Опережающее создание новой ракетной техники рассматривается в числе приоритетов развития космической отрасли, а также как одно из необходимых условий сохранения позиций государства на мировом космическом рынке, отмечают в украинской ракетно-космической промышленности.

В числе приоритетных проектов в космической отрасли сегодня выделяют: создание ракетно-космического комплекса «Циклон-4»; развитие модификаций РН семейства «Маяк»; создание спутников ДЗЗ нового поколения и унифицированных спутниковых платформ; развитие ракетного двигателестроения, и в частности жидкостных и твердотопливных двигателей большой (до 200 тс) тяги. Утвержденную на заседании концепцию программы планируется во 2-м квартале передать на рассмотрение правительства. Общегосударственная целевая научно-техническая космическая программа на 2013–2017 гг., как ожидается, должна быть одобрена Верховной радой до конца года.

Помимо глобальных, решаются и локальные проблемы. Разработан ряд социальных программ для молодежи. В отрасли работает Совет молодых специалистов. Решаются вопросы с повышением заработной платы работникам отрасли. Отрадный факт: с 1 апреля «Южмаш» возвращается с трехдневного режима работы на пятидневный. Такое решение было принято 24 февраля во время рабочей встречи председателя облгосадминистрации Александра Вилкула с руководителями «Южмаша» и КБ «Южное».

На 2011 год «Южмаш» получил заказов более чем на 1.3 млрд \$. Загрузку обеспечат проекты «Морской старт», «Наземный старт», программа «Либідь», а также Taurus II и «Шасси Ан-148». Довольно серьезные суммы планируется инвестировать в модернизацию производства.

В последние годы основной тенденцией космической политики страны стала ориентация на сотрудничество с Европой, Россией и другими странами. Однако отсутствие собственной пусковой инфраструктуры – слабое место национальной космонавтики. Поэтому некоторые украинские политики считают, что в первую очередь сотрудничать надо с Россией и другими соседями. «Сотрудничество Украины со странами СНГ развивать необходимо, и это очевидно. Общие проекты, торговля, связи с Россией, Беларуссией, Казахстаном – нам просто не уйти от этого», – заявил депутат Верховной рады от Партии регионов Александр Касянюк.

* Работы в этом направлении с 2008 г. ведут НПО машиностроения и ГРЦ «КБ имени В. П. Макеева».

В части сотрудничества с Западом следует отметить проект РН Taurus II, разрабатываемый совместно с американкой фирмой Orbital Sciences Corporation (OSC). Заключен также трехлетний контракт с Токийским университетом по созданию наноспутника. Украина активно участвует и в европейских программах, в частности в проекте РН Vega легкого класса: КБ «Южное» и «Южмаш» изготавливают двигатель ее четвертой ступени.

Сотрудничество с Россией развивается. Так, 8 марта Дмитрий Медведев подписал Федеральный закон «О ратификации Соглашения между Правительством РФ и Кабинетом министров Украины о мерах по охране технологий в связи с сотрудничеством в области исследования и использования космического пространства в мирных целях и в создании и эксплуатации ракетно-космической и ракетной техники». Цель Соглашения – создание условий, необходимых для дальнейшего развития кооперационных связей с Украиной в области ракетно-космической промышленности в соответствии с требованиями обеспечения правовой и физической защиты подлежащих вывозу контролируемых изделий, а также охраны относящихся к ним технологий.

А 27 февраля министр обороны РФ Анатолий Сердюков, говоря о необходимости разработки перспективной российской жидкостной МБР*, заявил, что к ее созданию может быть привлечен и «Южмаш». «Это предмет будущих переговоров», – сказал он, отметив, что речь идет о привлечении отдельных специалистов украинских ракетно-космических предприятий.

По материалам igmk.info, компании Sea Launch, РИА «Новости», MIGnews.com.ua, ИА REGNUM, сайтов ГКАУ, «Южмашавода» и аэрокосмического портала www.space.com.ua, пресс-службы НПО «Энергомаш» и Роскосмоса, агентств «Казинформ» и «Интерфакс-Украина»



Фото С. Сергеева

Бразильским космосом займутся другие люди

И. Чёрный.
«Новости космонавтики»

28 марта официальный правительственный вестник Бразилии *Diário Oficial* опубликовал сообщение об изменениях в руководстве совместного украинско-бразильского предприятия (СП) Alcantara Cyclone Space (ACS), созданного для организации пусков украинской РН «Циклон-4» с бразильского космодрома Алкантара.

В отставку ушел руководитель СП Роберту Амарал (Roberto Amaral): он решил сосредоточиться на политике, так как по совместительству является вице-президентом Бразильской социалистической партии. Уход Амарала ожидался еще в феврале, поскольку его управление предприятием подверглось резкой критике со стороны директора Национального института космических исследований INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) и руководителей космической программы от бразильских ВВС. Место главы СП занял Рейнальду Жозе де Мелу (Reinaldo Jose de Melo).

Сменилось и общее руководство национальной космической программы. 21 марта вступил в должность новый президент Бразильского космического агентства АЕВ (Agência Espacial Brasileira) физик Марку Антониу Раупп (Marco Antonio Raupp). Он сменил Карлуса Ганема (Carlos Ganem), занимавшего этот пост с 2008 г.

Раупп уже в течение 20 лет работает в интересах бразильской космической программы, и сейчас он обещает уделить особое внимание проектам, связанным с людскими ресурсами, мониторингом окружающей среды, обороной и телекоммуникациями. Однако нового руководителя АЕВ ждут нелегкие времена. На церемонии инаугурации министр науки и технологии Алоизиу Меркаданти (Aloizio Mercadante) выразил сожаление по поводу сокращения бюджета, выделяемого на науку и технику, в том числе на бразильскую космическую программу. По его оценке, научное сообщество не смогло убедить Национальный конгресс в важности инвестиций в науку, технологии и инновации.

Бывший глава АЕВ Карлус Ганем также посетовал на нехватку ресурсов. «Страны, которые начали свои космические программы через 20 лет после Бразилии, уже опередили нас», – констатировал он.

2012 год должен стать «водоразделом» для бразильской космической программы: ожидается ввод в строй носителей VLS (Veículo Lancador de Satélites) и «Циклон-4». Проект последней ракеты сметной стоимостью почти 1 млрд \$ уже «покрылся патиной» из-за отсутствия инвестиций с украинской стороны и задержки в Бразилии с созданием наземной инфраструктуры. Более того, эксперты серьезно опасаются, что Украина может сорвать сроки реализации проекта из-за

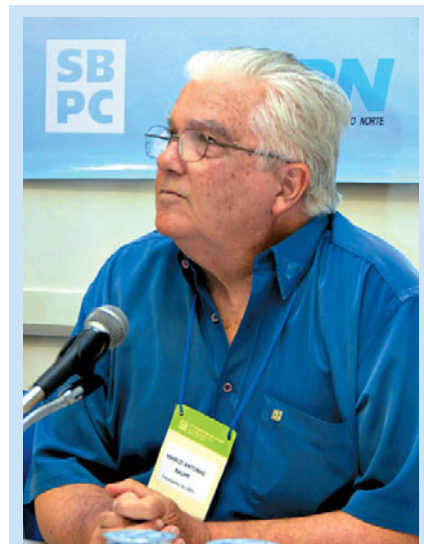
отсутствия реального финансирования работ. Такое мнение в начале 2011 г. высказал председатель парламентского Комитета по вопросам национальной безопасности и обороны Украины Анатолий Гриценко.

Проект пусков «Циклона-4» из Алкантары должен, во-первых, компенсировать Украине отсутствие национального космодрома и, во-вторых, вывести Бразилию на новые позиции в ряду космических держав. На это возлагаются большие надежды. Но одним из главных вопросов остается перспектива конечного использования «Циклона-4». Некоторые специалисты выразили мнение, что коммерческий потенциал этой ракеты сомнителен. Главная проблема – ограниченная грузоподъемность: даже из Алкантары носитель сможет доставить на переходную к геостационарной орбите всего 1600–1800 кг. Источники, близкие к ACS, признают, что для начала нужно найти для «Циклона-4» подходящую нишу, так как большинство современных спутников для него слишком велики. Профессор Университета Сан-Паулу Фернанду Каталану считает, что в ближайшие годы проект вряд ли начнет окупаться, и Бразилии все же придется запускать КА с иностранных космодромов.

«Программа изначально разрабатывалась как коммерческое предприятие, способное окупаться за счет запуска спутников. Однако все получилось иначе», – заявил недавно Жозе Нивальду Хинкель (Jose Nivaldo Hinkel), профессор INPE. Но за проектом стоят политические амбиции: руководство АЕВ считает, что его реализация обеспечит независимость южноамериканскому государству. В частности, страна сможет запускать спутники, произведенные в Аргентине или ЮАР. Видимо, поэтому в ACS не без оптимизма заявляют, что предпринимают попытки найти клиентов по всему миру.

Более успешно развиваются бразильские спутниковые проекты. В настоящее время в работе находятся перспективные многоцелевые платформы PMM (Plataforma Multimissao): Amazon-1 – для мониторинга лесов и Lattes – для научных исследований верхних слоев атмосферы и космического пространства. Есть проект бразильского геостационарного КА *Satelite Geoestacionario Brasileiro* (SGB), для которого в настоящее время разрабатывается технико-экономическое обоснование по частно-государственному партнерству.

Несмотря на проблемы, космические программы пользуются поддержкой политического руководства страны. 22 марта президент Бразилии Дилма Руссефф назвала программу стратегической и объявила о новых инвестициях в нее. По мнению президента, автономная космическая программа должна удовлетворить национальные потребности и укрепить суверенитет страны. Госпожа Руссефф не согласилась, что работа в области бразильского космоса прервалась из-за аварии в пусковом центре Алкантара в



Марку Антониу Раупп (1938 г.р.) получил образование в области физики в Университете Рио-Гранде-о-Сул (Universidade do Rio Grande o Sul). Он имеет степень доктора философии в области математики Университета Чикаго (США) и является старшим доцентом Университета Сан-Паулу (Universidade de Sao Paulo).

Раупп был президентом Бразильского общества вычислительной и прикладной математики SBMAC (Sociedade Brasileira de Matematica Aplicada e Computacional) и Бразильского общества содействия развитию науки SBPC (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciencia). В последние годы он работал генеральным менеджером технологического парка в Сан-Жозе-дус-Кампус (Parque Tecnológico, Sao Jose dos Campos).

2003 г. Лидер государства заверила, что проект в настоящее время имеет стратегическое значение для Бразилии, а использование спутников позволит уточнить и принять официальную политику правительства в таких областях, как оборона, водные ресурсы, продовольственная безопасность и связь.

Заявление президента появилось после того, как министр науки и технологии Алоизиу Меркаданти заметил, что допускает возможность нового технологического соглашения с Соединенными Штатами на предоставление услуг запуска спутников из Алкантары. Прежнее соглашение, подписанное в 2000 г., не было ратифицировано и не вступило в силу, поскольку Партия трудящихся в то время не проголосовала за него в Конгрессе, рассматривая как ущерб национальному суверенитету. Однако Меркаданти не исключил возможность переговоров по новой договоренности, опираясь на подписанное недавно рамочное соглашение по космическому сотрудничеству между двумя странами.

С использованием материалов *Prensa Latina*, *Diário Oficial*, www.inforel.org, <http://glavnoe.ua/news/n69671>

ЛИЗИНГ для российского космоса

И. Извеков.
«Новости космонавтики»

Космическая деятельность (КД) в России всегда имела высокий государственный приоритет и основывалась на государственной поддержке.

В результате уже сегодня практическое использование космических возможностей стало настолько обыденным, что мы порой не отдаем себе отчета, что пользуемся результатами КД. Вместе с тем КД очень затратна, и государственные расходы на нее продолжают возрастать.

По прогнозу International Space Business Council, общий объем инвестиций на мировом рынке спутниковой связи в период до 2015 г. может составить более 600 млрд \$. Общемировые инвестиции в космический сегмент и средства выведения достигнут 60–80 млрд \$, а в оборудование абонентского доступа и предоставление услуг связи, вещания, доступа к Интернету, мультимедиа – более 400 млрд \$.

В условиях удорожания космических программ и скромных возможностей государства особое значение приобретают вопросы поиска и внедрения новых методов обновления основных фондов предприятий – изготовителей космической техники.

Одним из таких нестандартных, но эффективных инструментов инвестирования является финансовый лизинг: он позволяет лизингополучателю использовать имущество, являющееся собственностью лизингодателя, на взаимовыгодных условиях.

Применение лизинга в отечественной космической отрасли еще не получило распространения, в то время как за рубежом доля изготавливаемых космических аппаратов с привлечением лизингового механизма доходит до 70%. Однако для совершенствования этого процесса у нас создаются условия и разрабатываются действенные механизмы. Уже принят ряд документов как федерального, так и ведомственного уровней по применению лизинга в промышленности, позволяющих формировать институты финансовой аренды и регламентировать деятельность российских лизинговых компаний в рамках законодательной нормативной базы. В целях правового регулирования международной деятельности лизинговых компаний РФ подписаны и ратифицированы документы на межгосударственном уровне, что позволяет нашим компаниям на законных основаниях успешно работать на международном рынке указанных услуг.

Динамика развития лизинговых услуг в мире достигла весьма быстрых темпов, что

вынуждает совершенствовать и нашу законодательную базу в этой сфере. Так, до сих пор законодательно не закреплен порядок регистрации космических аппаратов, находящихся в производстве, а также запущенных в космос, не принят документ, подтверждающий права собственности на КА. Не решен и ряд других важных вопросов.

Сравнительный анализ возможных вариантов финансирования проектов (использование собственных средств, кредит или лизинг), рассмотренных через призму экономической эффективности, позволяет выделить ряд преимуществ лизинга:

- ❖ приобретение оборудования в лизинг позволяет долгосрочно планировать затраты и оптимизировать налоговые выплаты;

- ❖ применение механизма ускоренной амортизации позволяет лизингополучателю существенно уменьшить выплаты по налогу на прибыль в первые годы после приобретения основных средств;

- ❖ лизинговый платеж предприятие относит на себестоимость продукции, уменьшая тем самым налогооблагаемую базу (что не предусмотрено кредитом);

- ❖ сумма НДС по договору лизинга возмещается в полном объеме;

- ❖ возможна разработка графиков платежей, учитывающих специфические возможности лизингополучателя, что позволяет предприятию точно управлять денежными потоками;

- ❖ лизинговая сделка не отражается как заемный капитал, таким образом, поддерживается оптимальное соотношение собственных и заемных средств, ликвидность баланса не ухудшается.

В гражданской авиации, судостроении, на предприятиях – разработчиках и изготовителях оборудования по энергосберегающим технологиям и многих других уже оценили преимущества лизинга.

Непростой является проблема выбора лизинговой компании, специалисты которой должны не только владеть экономическим инструментом, но и понимать жизненный цикл КА, начиная от его создания и техниче-

ской готовности на предприятии-изготовителе до постановки на орбиту и ввода в эксплуатацию. Такая лизинговая компания есть – ЗАО «Гознак-лизинг». Известна она с 2002 г. Ее деятельность охватывает лизинг общепромышленного технологического и специального (авиационного) оборудования, транспортных средств, а также объектов недвижимости. 100% акций фирмы принадлежит Федеральному агентству по управлению государственным имуществом.

Кратко о компании

«Гознак-лизинг» является членом подкомитета по лизингу Комитета Торгово-промышленной палаты РФ по финансовым рынкам и кредитным организациям и Некоммерческого партнерства по содействию в развитии лизинговой деятельности «Лизинговый союз», Московской торгово-промышленной палаты, Ассоциации вертолетной индустрии, а также членом Территориального объединения работодателей.

Компания стала надежным партнером для ряда крупных предприятий страны: «Гознак», РСК «МиГ», НПО имени С. А. Лавочкина, НТЦ «Атлас», НПО «Криптен» и др. В период с 2002 по 2010 г. ею реализованы инвестиционные проекты на сумму около 5 млрд руб.

Каждый лизинговый проект рассматривается индивидуально, что позволяет учитывать пожелания клиента, предоставлять ему высококвалифицированные консалтинговые услуги (подбор необходимого оборудования, его транспортировку, таможенное оформление, монтаж и наладку) и разрабатывать наиболее приемлемые схемы лизингового финансирования.

Сотрудники «Гознак-лизинг» обладают необходимыми знаниями, опытом, технологией и соответствующими допусками для работы, в том числе и в интересах Минобороны. Директор компании полковник запаса А. А. Бабич завершил военную службу в должности доцента кафедры «Применение космических соединений и частей» в Военной академии РВСН имени Петра Великого, а его заместитель Н. П. Стецюк, тоже полковник запаса, – в должности старшего военного инспектора Военной инспекции МО РФ. С учетом этого опыта можно с уверенностью предположить, что они преодолели нормативно-правовые пробелы и как государственные чиновники обеспечат привлечение дополнительного финансирования космической отрасли.

Уже сейчас компания «Гознак-лизинг» сотрудничает с НПО имени С. А. Лавочкина по использованию автомобилей с применением механизма финансовой аренды (лизинга). Компания участвует и в научно-исследовательской деятельности по тематике Роскосмоса, являясь соисполнителем исследования эффективности лизингового механизма как формы инвестиционной деятельности ракетно-космической промышленности.

▼ Директор компании ЗАО «Гознак-лизинг» А. А. Бабич и заместитель директора Н. П. Стецюк на МАКС-2009



И. Маринин.
«Новости космонавтики»

Одним из важнейших событий в истории отечественной системы противоракетной обороны (ПРО) является первое успешное уничтожение противоракетой (ПР) В-1000 головной части баллистической ракеты (БР) Р-12. Это произошло полвека назад, 4 марта 1961 года.

В тот день Р-12 была запущена с полигона Капустин Яр и перехвачена противоракетой в районе Балхашского полигона (10-й Государственный научно-исследовательский и испытательный полигон МО СССР). Такой перехват был произведен впервые в мире. Аналогичный эксперимент в США состоялся лишь спустя 23 года – 10 июня 1984 г. Тогда противоракета НОЕ, стартовавшая с атолла Кваджалейн в Тихом океане, поразила прямым попаданием МБР Minuteman II с макетом боевого блока.

Экспериментальная система А

Отечественная система ПРО начала создаваться после обсуждения в правительстве в 1953 г. Головным разработчиком системы было определено КБ-1, а в его составе – СКБ-30 Григория Васильевича Кисунько. За три года были разработаны и обоснованы принципы ПРО. 3 февраля 1956 г. вышло постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О противоракетной обороне», а 18 августа – постановление о создании экспериментального полигонного комплекса средств ПРО – «Системы А».

Эскизный проект системы был закончен осенью 1957 г. В мае 1960 г. на полигоне, построенном в районе озера Балхаш, начались летные испытания противоракеты, а в ноябре были предприняты первые попытки перехвата ракеты Р-5. Обнаружение и сопровождение цели осуществляла РЛС дальнего обнаружения «Дунай-2» (А. И. Берг, В. П. Сосульников), точное измерение положения цели – три радиолокатора точной наводки (РТН) (Г. В. Кисунько), расчет координат цели и противоракеты – ЭВМ М-40 и М-50 (С. А. Лебедев), наведение – РЛС визирования противоракеты (Г. В. Кисунько). Пуски целей производились с временных стартовых позиций полигона Капустин Яр.



Полувековой юбилей отечественной системы ПРО

24 ноября 1960 г. противоракета В-1000 сблизилась с БР Р-5 на расчетное расстояние, однако осколочная боевая часть конструкции А. В. Воронова не обеспечила поражение. Серия испытаний в декабре 1960 г. и в январе – марте 1961 г. также не принесла успеха, но позволила последовательно отработать все элементы системы.

Наконец, 4 марта 1961 г. запущенная с временной стартовой позиции СП-12 в районе станции Макат ракета Р-12 была штатно перехвачена противоракетой В-1000, оснащенной осколочно-фугасной боевой частью К. И. Козорезова.

РЛС «Дунай-2» обнаружила летящую со скоростью около 4000 м/с ракету на высоте более 450 км и дистанции 975 км от расчетной точки падения и взяла ее на автосопровождение. РТН приняли ракету на дальности 337 км до точки падения. Автоматически была вычислена траектория цели и за 43,7 сек до расчетного момента встречи произведен пуск с площадки №6 полигона противоракеты В-1000.

Цель и ПР встретились в расчетной точке в 60 км от стартовой позиции ПР на высоте 25 км, имея скорости 2500 и 1000 м/с соответственно. В этот момент по команде от ЭВМ была произведена детонация тротилового боевого заряда противоракеты, содержащего 16 000 поражающих элементов – шариков с карбид-вольфрамовым ядром. При подрыве было сформировано плоское поле поражения, перпендикулярное оси противоракеты. В результате произошло разрушение боевой части, что было зафиксировано с помощью кинофоторегистрации и подтверждено находением ее обломков.

Успешные испытания экспериментальной системы с ракетой В-1000 стали составной частью общих работ, необходимых для создания боевой системы А-35. С этой же целью в 1961 г. состоялись летные испытания противоракеты В-1000 с ядерной боевой частью (без делящегося вещества).

Система А-35

Разработка системы ПРО Московского промышленного района, известной как система А-35, была задана постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 8 апреля 1958 г. Аванпроект был подготовлен коллективом Г. В. Кисунько в ноябре 1959 г., а постановление от 7 января 1960 г. санкционировало создание системы. Результаты экспериментальных пусков весной 1961 г. позволили к июню завершить эскизное проектирование боевой системы ПРО.

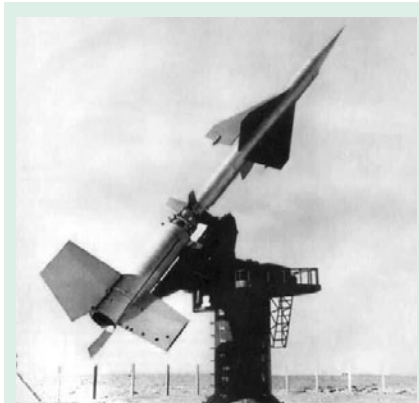
По проекту система включала командный пункт в 70 км от Москвы, секторные РЛС дальнего обнаружения «Дунай-3» (главный конструктор – Владимир Пантелеймонович Сосульников), создающие круговое радиолокационное поле вокруг Москвы, и стрельбовые комплексы, включающие РЛС радиоканала цели (РКЦ), радиоканала изделия (РКИ) и стартовые позиции противоракет.

Защита проекта состоялась осенью 1962 г. Председателем комиссии был командующий войсками Московского округа ПВО генерал-полковник П. Ф. Батицкий. С 1962 г. было начато строительство системы в сокращенном составе, с одним радиолокационным узлом в Кубинке и тремя стрельбовыми комплексами в районе Клина, Загорска и Наро-Фоминска.

Одновременно на Балхашском полигоне создавался комплекс «Алдан» для испытаний элементов системы А-35. В 1967 г. там начались натурные испытания, которые подтвердили возможность полностью автоматизированного функционирования системы ПРО по поражению моноблочных БР Titan II и Minuteman II.

К 1971 г. был построен Главный командно-вычислительный центр системы А-35, включающий Главный командный пункт и комплекс ЭВМ 5392Б. Были введены в строй радиолокационный узел дальнего обнаружения «Дунай-3» и три стрельбовых комплекса с РЛС типа «Енисей», разработаны и испытаны противоракеты А-350Ж, начала функционировать система передачи данных.

В таком составе головной комплекс системы был представлен на совместные испытания. Межведомственную комиссию возглавлял генерал-полковник А. Ф. Щеглов. Испыта-



Противоракета В-1000 создавалась группой конструкторов МКБ «Факел» в подмосковных Химках под руководством генерального конструктора Петра Грушина. Машиностроительное КБ «Факел» было образовано в Химках в 1953 г. для разработки зенитных управляемых ракет (ЗУР). Здесь разработаны первая отечественная противоракета В-1000, зенитные ракеты для комплексов С-75, С-125, С-200, С-300П, С-400 для Войск ПВО, ракеты «Оса» и «Тор» для Сухопутных войск, ракеты Военно-морского флота М-1, М-2, М-11, «Кинжал», «Оса-М», С-300Ф. Долгое время коллективом руководил генеральный конструктор, дважды Герой Социалистического Труда академик П. Д. Грушин.

▲ В заголовке:
Основа современной ПРО – многофункциональная РЛС «Дон-2Н»

ния подтвердили, что боевые возможности головного комплекса А-35 «в основном соответствуют» требованиям к системе. В мае 1973 г. первая очередь системы была принята в опытную эксплуатацию, а к декабрю 1974 г. были введены в строй пять стрельбовых комплексов «Тобол» второй очереди. Таким образом, всего в составе А-35 функционировали один радиотехнический узел с двумя секторными РЛС «Дунай-3» и четыре отдельных противоракетных центра с двумя стрельбовыми комплексами (на каждом – один РКЦ, два РКИ и восемь ПУ противоракет).

Однако к этому времени в США успешно велись работы по оснащению БР наземного и морского базирования разделяющимися головными частями, а в обозримой перспективе и комплексом средств преодоления ПРО – легкими и тяжелыми ложными целями. Перед системой была поставлена расширенная задача по перехвату сложной многоэлементной баллистической цели.

В 1973 г. Г. В. Кисунько обосновал технические решения по модернизированной системе А-35М. Модернизация была завершена под руководством И. Д. Омельченко. Система А-35М была принята на вооружение в декабре 1977 г. и поставлена на боевое дежурство 15 мая 1978 г. В ее состав был включен второй узел дальнего обнаружения с РЛС «Дунай-3У» (А. Н. Мусатов), модернизированные РЛС «Дунай-3М» и противоракеты А-35ОР.

В сентябре 1984 г. были завершены доработки на секторной РЛС «Дунай-3У» в/ч 03863, которые обеспечили обнаружение баллистических ракет средней дальности Pershing II, стартующих с территории ФРГ.

В 1985 г. впервые в истории радиолокационными средствами стрельбовых комплексов был обнаружен и сопровождался шаттл «Челленджер». Таким образом, была доказана возможность уничтожения космических объектов подобного типа.

Одновременно с созданием системы А-35 происходило формирование соединения для ее эксплуатации. 22 января 1962 г. было образовано Управление РТЦ-81 (в/ч 16451) с дислокацией в Москве (начальник генерал-лейтенант И. Е. Барышполец), на которое был возложен контроль строительства объектов А-35. В январе 1965 г. оно было реформировано в Управление начальника войск ПРО Московского округа ПВО, а в мае 1978 г. было сформировано Управление отдельного корпуса ПРО (первый командир корпуса – полковник Н. И. Родионов).

Система А-135

Новая система ПРО А-135 (РТЦ-181) со стрельбовыми комплексами «Амур» разрабатывалась в соответствии с постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 10 июня 1971 г. В этом же году были выданы исходные данные, а в начале 1974 г. был выпущен эскизный проект, скорректированный с учетом требований Договора по ПРО 1972 г. Постановлением от 11 июня 1975 г. были уточнены состав и основные характеристики новой системы. Руководителем работ в 1973 г. был назначен Анатолий Георгиевич Басистов.

Система А-135 должна была осуществлять двухэтапный перехват БР и поражать группу БР с головными частями, оснащенными комплексом средств преодоления ПРО.

Предусматривалось использование многофункциональной РЛС (МРЛС) «Дон-2Н» генерального конструктора В. К. Слоки, ЭВМ «Эльбрус» генерального конструктора В. С. Бурцева, противоракеты дальнего перехвата А-925 генерального конструктора П. Д. Грушина и новой скоростной противоракеты ближнего перехвата ПРС-1 генерального конструктора Л. В. Люльева.

На 38-й площадке полигона Балхаш был создан экспериментальный образец РЛС «Дон-2Н», а на 6-й площадке – пусковые установки противоракет, испытания которых начались в 1979 г.

Тогда же, в 1979–1980 гг., в Подмосковье началось строительство МРЛС и стартовых позиций противоракет. В связи с созданием новой системы в составе соединения ПРО появились новые части: так, в/ч 20007 была сформирована 23 мая 1979 г., а в/ч 03523 – 11 августа 1986 г.

В 1987 г. завершились конструкторские, а в 1989 г. – государственные испытания новой системы ПРО. Приказом министра обороны РФ от 11 июля 1995 г. система А-135 с ее основными средствами была принята в эксплуатацию, а приказом главкома Войск ПВО с 1 декабря 1995 г. поставлена на боевое дежурство.

С момента создания и до 1976 г. соединением ПРО командовал генерал-лейтенант И. Е. Барышполец, затем в период с 1976 по 1980 г. – генерал-лейтенант Н. И. Родионов, в 1980–1990 гг. – генерал-лейтенант В. А. Савин, в 1990–1994 гг. – генерал-лейтенант Н. П. Карташов, в 1994–1998 гг. – генерал-лейтенант С. С. Мартынов.

С 1998 по 2001 гг. соединение ПРО выполняло задачи в составе Отдельной армии РКК в составе РВСН. Командовал им генерал-майор А. Ф. Грицан.

В 2001 г. соединение было подчинено Космическим войскам (КВ) и с 1 июня 2001 г. решало задачи в составе Объединения ракетно-космической обороны. В 2001 г. соединение ПРО возглавил генерал-майор Ю. А. Туровец.

В 2009 г. Объединение РКК было упразднено, а входящие в его состав структуры – Главный центр контроля космического пространства (ККП), Главный центр ПРН и соединение ПРО – переведены в прямое подчинение командующему КВ РФ. Сейчас соединением ПРО командует генерал-майор Владимир Ляпоров.

«В настоящее время Космические войска имеют хороший технический и технологический задел в области разработки и применения средств ПРО. В рамках развития и совершенствования средств российской противоракетной обороны проводится модернизация информационных средств системы, позволяющая существенно снизить расходы на ее эксплуатацию. Одновременно ведутся работы по созданию перспективных противоракетных средств, что позволит существенно расширить боевые возможности системы», – отмечает командующий КВ РФ генерал-лейтенант Олег Остапенко.

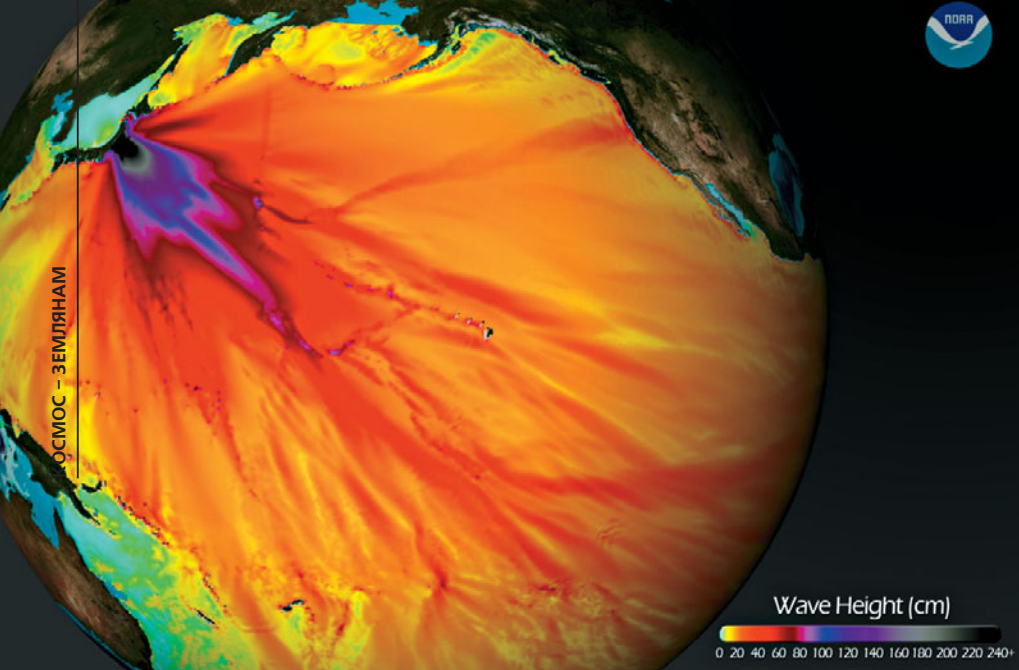
С использованием пресс-релиза Управления пресс-службы и информации Министерства обороны по Космическим войскам и материалов музея Главного центра ПРН



▲ Старт из шахтной пусковой установки противоракеты-перехватчика системы А-135 с полигона Сары-Шаган (Балхаш). 5 декабря 2006 г.

Интересный исторический факт. В феврале 1994 г. радиолокационные средства в/ч 75555 (в их состав помимо МРЛС в/ч 03523 входили унаследованные от А-35М секторная РЛС дальнего обнаружения в/ч 03863 и РКЦ в/ч 28000) участвовали в российско-американском эксперименте по программе ODERACS с целью выявления возможностей средств США и России обнаруживать космический мусор (НК № 3, 1994).

Из шаттла последовательно отстреливались шары диаметром 15, 10 и 5 см. США смогли обнаружить и каталогизировать только шары диаметром 10 и 15 см. РЛС в/ч 03863 тоже обнаружила шары таких диаметров, а РЛС в/ч 28000 и МРЛС в/ч 03523 обнаружили и каталогизировали не только 15- и 10-сантиметровые, но и 5-сантиметровые шары.



Катастрофа в Японии.

А. Кучейко специально для «Новостей космонавтики»

Взгляд с орбиты...

11 марта в 14:46 по токийскому времени (05:46 UTC) в Тихом океане в 70 км от восточного побережья острова Хонсю произошло землетрясение магнитудой около 9.0. Названное Великим восточно-японским землетрясением Тохоку, оно стало самым сильным в истории Японии с начала инструментальных измерений и пятым в списке мировых катастроф начиная с 1900 г. Землетрясение вызвало сильное цунами, которое привело к значительным жертвам и разрушениям на восточном побережье северных островов японского архипелага.

Японское метеоагентство вовремя выдало предупреждение о цунами, оценив его как самое крупное по степени опасности. Волна, максимальная высота которой достигала 37.9 м, затопила и разрушила береговые зоны в префектурах Иватэ, Мияги и Фукусима на максимальную глубину до 10 км. Гигантская волна частично или полностью накрыла и разрушила несколько прибрежных городов, среди них – Минамисанрику и Сендай.

В результате землетрясения погибли либо пропали без вести около 28 000 человек, экономический ущерб оценивается более чем в 300 млрд \$. Землетрясение и цунами запустили механизм крупнейшей в истории Японии техногенной катастрофы на атомной электростанции Фукусима-1, в результате чего радиоактивно загрязнению подверглись воздух, грунтовые воды и морская акватория. Ситуация на АЭС Фукусима-1 остается сложной и может выйти из-под контроля в любой момент.

На всех этапах аварийно-спасательных и восстановительных работ в Японии широко применяется космическая информация спутников дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). В последние годы данные ДЗЗ

из космоса стали обязательным компонентом информационного обеспечения деятельности оперативных служб. Так было во время цунами в Азии (НК № 3, 2005) и недавних землетрясений в Китае и на Гаити.

Япония (третья экономика мира после США и Китая) обладает высокоразвитой индустрией геоинформатики. Японское аэрокосмическое агентство JAXA является оператором спутника ALOS, который с помощью оптических и радарных датчиков обеспечил многократную съемку всей Земли после запуска в 2006 г. Кроме того, в Японии принимаются и распространяются спутниковые изображения практически всех ведущих операторов систем ДЗЗ.

Вследствие удара стихии работа космических центров Японии оказалась практически парализованной. В этих условиях 11 марта правительство страны обратилось в Хартию «Космос и крупные катастрофы», членом которой является Япония, для начала оперативной съемки районов бедствия.

В первые же сутки после катастрофы были получены радарные, а утром 12 марта – оптические изображения восточного побережья Японии. Оперативный прием и обработка космической информации были критически важными для своевременной оценки обстановки, принятия решений и начала поисково-спасательных операций.

Координация работ в области сбора и обмена геоданными между различными операторами и организациями, кроме Хартии, осуществляли также специализированные организации при ООН UN-SPIDER* и UNOSAT/UNITAR**, а также антикризисные центры Германии, Франции, США, Тайваня и Японии. По опубликованным данным, в те-

чение первых 48 часов в общей базе данных было собрано около 63 кадров изображений от 10 спутников.

Более 100 стран и 14 организаций предложили Японии свою помощь. С 15 по 23 марта в поисково-спасательной операции участвовала группа специалистов МЧС России (161 человек и семь единиц техники), в том числе из отрядов «Центроспас» и «Лидер». Аварийно-спасательные работы проводились в городе Сендай, наиболее пострадавшем от цунами. Российские специалисты, обследовав район площадью более 100 км², извлекли из-под завалов 112 тел погибших, но живых обнаружить не удалось.

Американские войска, дислоцированные на базах в Японии, начали гуманитарную и аварийно-спасательную операцию «Томодачи» (Tomodachi). В целях информационного обеспечения этой операции Агентство геопространственной разведки NGA с 11 марта начало сбор изображений Японии со спутников компаний DigitalGlobe, GeoEye (США), а также космических аппаратов ДЗЗ Франции, Германии, Канады и Италии с помощью многофункциональных мобильных станций Eagle Vision. В ходе оперативного развертывания в Японии группы быстрого реагирования Вооруженных сил США в Тихом океане оснащались переносными терминалами для доступа к базе изображений через геосервис Google Earth. Кроме того, на основе спутниковых снимков агентство NGA разработало детальные атласы пострадавших районов с разделами до и после катастрофы, которые ныне находятся в открытом доступе.

Как показал опыт, наиболее востребованными оказались оптические изображения сверхвысокого пространственного разрешения (0.5–1 м), позволяющие точно классифицировать и оценивать характер и масштабы разрушений. На основе анализа радиолокационных изображений спутников Radarsat-2, Cosmo, TerraSAR-X, Alos и Envisat специалисты ДЗЗ разрабатывали карты затопленных участков, а также определяли координаты унесенных в море аварийных судов, нуждавшихся в помощи. Огромные по площади районы, подвергшиеся разрушительному воздействию цунами, можно было выделить даже на снимках низкого пространственного разрешения американских спутников Terra и Aqua.

Международная кампания спутниковой съемки Японии в марте 2011 г. характеризовалась размещением больших объемов данных в открытом доступе, широким применением возможностей геосервиса Google Earth и других веб-геосервисов, а также активным сбором геоданных и другой информации на принципах вики-проектов. Весь мир увидел высокодетальные снимки разрушенных зданий ядерных реакторов аварийной станции Фукусима-1.

14 марта по заказу МЧС РФ российский спутник «Ресурс-ДК1» выполнил съемку порта Йокагама. Как отмечено в релизе НЦ ОМЗ, «видимых разрушений и пожаров в результате землетрясения и цунами на снимках не

▲ В заголовке:

Цунами, вызванное землетрясением 11 марта, регистрировалось на всей площади Тихого океана. На карте цветом показана высота волны

* UN-SPIDER – платформа ООН по применению космической информации для ликвидации и смягчения последствий ЧС (United Nations Platform for Space-based Information for Disaster Management and Emergency Response).

** UNOSAT/UNITAR (Operational Satellite Applications Programme) – программа по применению космической информации в оперативных целях учебно-исследовательского института при ООН.



▲ Развитие катастрофы на АЭС Фукусима-1. 18 марта 2011 г., КА GeoEye-1

отмечается. Благодаря применению сейсмостойких технологий в строительстве, разрушения от землетрясения в столице и окрестностях были незначительными.

Российский центр «СканЭкс» также осуществлял обработку спутниковых изображений Ikonos, GeoEye-1, SPOT-5, Eros-B в интересах МЧС. Первая разработанная центром «СканЭкс» карта зоны разрушений города Камаиси была создана уже 12 марта и размещена в открытом доступе на веб-порталах организаций ООН (UNOSAT/UNITAR и UN-SPIDER). Для оперативного доступа к космической информации службы реагирования использовали возможности отечественного веб-портала «Космоснимки-ЧС».

По данным сейсмологов, землетрясение произошло в Японском желобе, где Тихоокеанская литосферная плита ежегодно смещается на 8–9 см, погружаясь под материковую Охотскую литосферную плиту, на которой находится остров Хонсю. Космическая информация использовалась для геологической оценки последствий землетрясения Тохоку. Несколько групп ученых США и Европы по результатам обработки интерферометрических пар радиолокационных изображений установили, что в результате землетрясения остров Хонсю сдвинулся на восток на 2,4–2,5 м, а его тихоокеанский берег опустился по высоте на 0,6 м. Полученная оценка подлежит уточнению другими методами, однако результат говорит об огромной энергии, высвободившейся в результате землетрясения. Расчеты деформации земной поверхности проведены на основе технологии INSAR с использованием интерферометрических пар радиолокационных снимков, сделанных со спутников до и после землетрясения.

Последствия катастрофы, очевидно, будут очень тяжелыми для экономики страны. Но японцы проявили огромную выдержку, твердость духа, поразительную дисциплину и взаимоподдержку, вызвавшие уважение и симпатию всего мира.

Источники: веб-сайты International Charter, UNOSAT/UNITAR, UN-SPIDER, МЧС РФ, ИТЦ «СканЭкс», НЦ ОМЗ, USGS

1 марта в Хьюстоне (Техас) на 65-м году жизни от рака печени скончался бывший астронавт NASA Джон Майкл (Майк) Лоундж (John Michael 'Mike' Lounge).

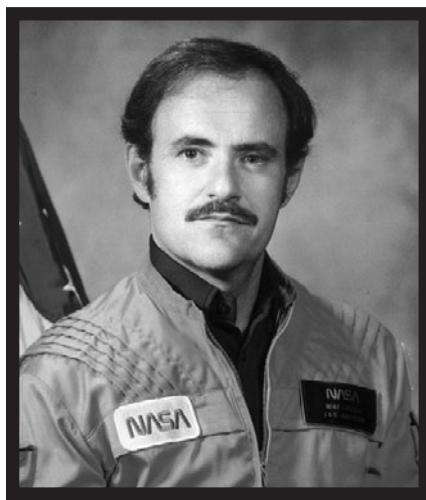
Лоундж родился 28 июня 1946 г. в Денвере (Колорадо), но вырос в г. Бёрлингтон того же штата, где окончил школу. Степень бакалавра по физике и математике он защитил в Военно-морской академии (1969 г.), а степень магистра по астрогеофизике – в Университете Колорадо в Боулдере (1970 г.).

После окончания академии Лоундж поступил на службу в ВМС в качестве оператора радара истребителя-перехватчика F-4J Phantom II, затем был переведен в 142-ю истребительную эскадрилью, в составе которой участвовал в войне во Вьетнаме, совершив 99 боевых вылетов с борта авианосца Enterprise. Затем он служил на авианосце America во время патрулирования в Средиземном море. До ухода в отставку в 1978 г. он занимал ряд должностей в учреждениях ВМС США.

В июле 1978 г. Лоундж поступил на работу в Космический центр имени Джонсона (JSC), где со временем стал ведущим инженером по спутникам, предназначенным для запуска со «Спейс Шаттла». Одновременно он работал в группе, занимавшейся контролем схода с орбиты станции Skylab.

В мае 1980 г. Лоундж был отобран в качестве кандидата в астронавты в составе 9-го набора NASA (он был одним из двух сотрудников JSC в этом наборе) и в августе 1981 г. получил квалификацию астронавта. Он работал в группе поддержки по программам STS-1, -2 и -3 на мысе Канаверал.

Свой первый полет Лоундж совершил в качестве специалиста полета на шаттле «Дискавери» (миссия 51-I) 27 августа – 3 сентября 1985 г. Помимо запуска коммерческих спутников, перед экипажем стояла задача привести в рабочее состояние ранее запущенный спутник связи Syncom 4 F3. Майк Лоундж управлял дистанционным манипуля-



Джон Майкл ЛОУНДЖ

28.06.1946 – 01.03.2011

тором RMS, на котором произошел отказ, исключая компьютерное управление. Помогая коллегам, находившимся в открытом космосе, оператору пришлось работать только в ручном режиме, и с этой задачей Майк справился блестяще. Когда «Дискавери» вернулся на Землю, а Лоундж приехал в родной Бёрлингтон, астронавту устроили торжественную встречу с парадом, в котором участвовали 6000 человек!

Лоундж был затем назначен в экипаж 61-F. Второй полет, намечавшийся на 15 мая 1986 г.,

имел целью запуск солнечного зонда Ulysses. Злые языки в NASA заранее окрестили его «Звездой смерти» – из-за большого риска, которому должны были подвергнуться астронавты: Ulysses планировалось вывести на межпланетную траекторию с помощью криогенного разгонного блока Centaur. После катастрофы «Челленджера» этот полет был отменен, и в январе 1987 г. Лоундж вместе с коллегами по 61-F переведен в экипаж миссии STS-26, первой после катастрофы. Полет «Дискавери» состоялся 29 сентября – 3 октября 1988 г., ознаменовав возобновление эксплуатации шаттлов.

Третий полет Лоундж совершил 2–11 декабря 1990 г. на «Колумбии» (STS-35). Этот полет был целиком посвящен астрономическим исследованиям с помощью установленной на борту обсерватории Astro-1.

В 1989–1991 гг. Лоундж работал в Отделе обеспечения космической станции NASA, представляя интересы астронавтов в этом проекте. Он покинул NASA в июне 1991 г. и перешел в фирму Spacelab, заявив при этом: «Уйти было нелегко, но, думаю, три полета были моим честным вкладом, и я готов принять новый вызов». Лоундж сравнивал космические исследования со строительством гигантских пирамид древности. «И то, и другое – на пике технологий своего времени», – пояснял он. В 2002 г. он перешел в компанию Boeing, заняв пост директора по разработке программ шаттла и космической станции. Через два года в Boeing'e он стал менеджером по развитию бизнеса для военных и космических систем.

Лоундж награжден тремя медалями NASA «За исключительные заслуги» и тремя медалями «За космический полет», а также военными медалями. Его земляки в Бёрлингтоне назвали часть городской улицы «проездом Майка Лоунджа» (Mike Lounge Drive). Дж. М. Лоундж был похоронен 5 марта в г. Клир-Лейк близ Хьюстона. У него остались трое взрослых детей. – Л.Р.

Помощник Тухачевского

К 110-летию со дня рождения Н. Я. Ильина

А. Глушко.

«Новости космонавтики»

Фотографии и документы
из коллекции автора

«...Необходимо всеми средствами и мерами поднять значение военного изобретательства как в армии, так и в стране, с тем чтобы получить от него наибольшие результаты и в будущей войне обеспечить победы Красной армии «малой кровью»...»

М. Н. Тухачевский

Среди тех, кто стоял у истоков советской ракетно-космической техники, Николай Яковлевич Ильин занимает особое место. Он не был конструктором, как Г. Э. Лангемак, Б. С. Петропавловский или В. П. Глушко, но как уполномоченный представитель Начальника вооружений РККА по Ленинграду и Ленинградской области отвечал за внедрение в промышленность и на вооружение Красной Армии новых изобретений, сделал немало полезного и дал путевку в жизнь многим талантливым конструкторам и изобретателям.

Имя Н. Я. Ильина, незаслуженно забытое современниками, частично было восстановлено академиком В. П. Глушко, упоминавшим его во всех своих исторических публикациях.

Николай Яковлевич Ильин родился 23 марта (по новому стилю) 1901 г. в деревне Устино (Устиново) Мосальского уезда Калужской губернии (по административному делению 1929 года – Старое Устиново Барятинского района Западной области). Его отец Яков Ильин был представителем одного из богатых купеческих родов Калужской губернии. Будучи младшим сыном в семье и

не имея права на отцовское наследство, Николай, как было принято в купеческих семьях, всегда писал, что он из крестьян.

В одной из его анкет есть запись, что с января 1917 г. в гимназии он распространял революционную литературу. Между февралем и октябрём 1917 г. он работал в кружке сочувствующих левым партиям, а в октябре 1917 г. находился в г. Мосальске, где готовил большевистские манифестации и участвовал в них.

Одновременно с учебой в старших классах в 1918–1919 гг. Николай работал механиком, затем электромонтером на городской электрической станции. В 1919 г. он окончил Мосальскую советскую школу II ступени, где, кроме общеобразовательных предметов, изучил немецкий и французский языки, знания которых ему пригодилось впоследствии при чтении иностранной технической литературы.

31 октября 1919 г. вышло постановление Совета рабоче-крестьянской обороны о призыве на военную службу студентов высших учебных заведений и окончивших школы II ступени. Пока составляли списки, выписывали повестки, прошло более полугодия, и только 5 августа 1920 г. Николай был призван в ряды Красной Армии и зачислен в списки Комендантского управления Штаба Юго-Западного фронта на должность письмоводителя, с которой 8 сентября перевелся на должность квартирьера того же управления.

Далее, согласно послужному списку, в период с 1920 по 1926 г. он занимал различные штабные должности. Был помощником делопроизводителя Комендантского управления Юго-Западного фронта, адъютантом командующего войсками Киевского военного округа, начальником канцелярии и политуправления Штаба Московского военного округа. В 1920–1921 гг. участвовал в военных действиях.



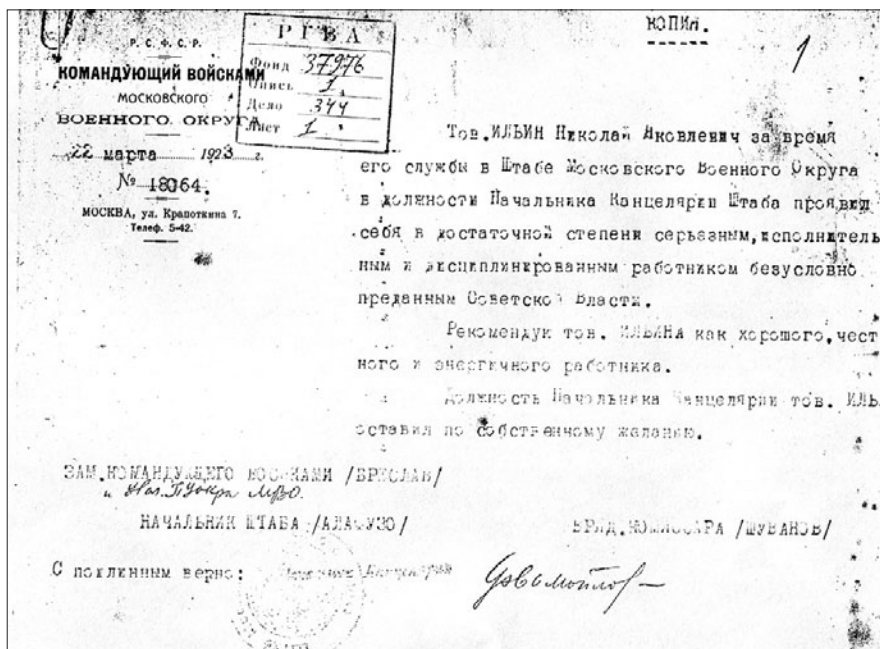
1 февраля 1925 г. его по совместительству назначили уполномоченным по Доброхиму коллектива сотрудников секретариатов Реввоенсовета (РВС) СССР. В личном деле эта деятельность записана как общественная нагрузка. Одновременно в феврале 1925 г. Н. Я. Ильин получил должность состоящего для особых поручений I разряда секретариата заместителя председателя РВС СССР. С этого момента и начинается его дружба с Н. И. Тихомировым, а также активная финансовая помощь его Лаборатории. Это видно из письма Н. Я. Ильина от 11 июня 1925 г. на имя председателя арт. подкомиссии Комитета военных изобретений т. Каменева.

В 1929 г. Николая Яковлевича назначили уполномоченным начальника Технического штаба начальника вооружений РККА в Ленинграде.

Именно Н. Я. Ильин обратил внимание на работу студента последнего курса ЛГУ Валентина Глушко «Металл как взрывчатое вещество», поданную в отдел изобретений в начале апреля. Эта работа была рассмотрена одновременно начальником ГДЛ Н. И. Тихомировым в Ленинграде и профессором М. В. Шулейкиным в Москве, и оба дали положительное заключение. Н. Я. Ильин также рекомендовал В. П. Глушко создать группу в составе ГДЛ. Помог он и с помещением: оно было выделено в корпус «Лаборатории миллион вольт» в Лесном.

Видя заинтересованность Н. Я. Ильина в продолжении работ, В. П. Глушко рассказал ему о своем исключении за неуплату из ЛГУ. Ильин ходатайствовал об освобождении его от уплаты за 1928/1929 учебный год и о допуске к защите диплома. К сожалению, из этого ничего не вышло, так как на письме поставлена никем не подписанная резолюция: «За не представление документов назначено правильно и освобождению не подлежит».

И не беда, что ректор ЛГУ ответил на данное ходатайство отказом и отчислил Валентина Глушко из университета, так и не дав ему защитить диплом. Сам факт подобной просьбы говорит об отношении Н. Я. Ильина к людям: ему не безразличны человеческие судьбы. Он понимал, что без создания нормальных условий для работы и



без помощи в решении проблем требовать от людей каких-либо результатов нельзя.

26 января 1930 г. М. Н. Тухачевский под- писал аттестацию, красноречиво говорящую о деловых качествах Н. Я. Ильина: *«Тов. Ильин работает в ЛВО в качестве состоящего для поручений при Р. В. С. ЛВО с 1926 г. Поручаемые работы выполняет добросовестно, четко и аккуратно. Энергичен и инициативен в работе. Военного образования не имеет. Интересуется и много читает технической литературы. По совместительству работает по изобретательским делам, где проявляет большой интерес, активность и [предоставляет] своевременную информацию в отдел воен. изобретений. Ранее работал на электростанции, где и приобрел практический опыт по электротехнике. Преданный Сов. власти. Недостатком является некоторая суетливость в работе. Следует направить для учебы в технический вуз. Занимаемой должности вполне соответствует. Тухачевский...»*

В результате такой аттестации в мае 1931 г. Н. Я. Ильина назначили уполномоченным Начальника вооружений РККА. Это следует из письма заместителя начальника Артуправления Роговского, датированного 28 мая 1931 г.: *«Тов. Ильин Н. Я. назначен распоряжением зампреда РВС СССР т. Уборевичем – уполномоченным представителя нач-ка Вооружений РККА для наблюдения за ходом работ по внедрению в производство новых артиллерийских систем, изготавливаемых на з-дах Ленинградской области «Большевик», «Красный Путиловец», з-д № 7 и на заводах, изготавливающих снаряды. В силу этого предлагаю оказывать Ильину Н. Я. всяческое содействие и помощь в случае его обращения в АНИИ за выяснением или уточнением каких-либо вопросов по конструкции артсистем, снарядов и др. вопросов. Т. Ильин Н. Я. подчинен нач-ку Вооружений РККА и нач-ку АУРККА...»*

Согласно Положению об уполномоченном на него возлагалось:

- ❖ общее наблюдение за реализацией в назначенные сроки военных изобретений и научно-исследовательских работ, проводимых ленинградскими научно-исследовательскими институтами, лабораториями, конструкторскими бюро и экспериментальными мастерскими, как военными, так и гражданами, работавшими на оборону;

- ❖ участие в заводских или полигонных испытаниях опытных образцов.

Подчиняясь Начальнику вооружений РККА, уполномоченный выполнял и распоряжения начальника отдела военных изобретений.

Надо отметить, что М. Н. Тухачевский придавал большое значение военному изобретательству. В августе 1930 г., выступая на заседании РВС с докладом «О состоянии военного изобретательства», он отмечал недостаточный приток поступающих предложений в результате отсутствия тесной связи с изобретательской массой. Он настойчиво добивался выделения больших средств на изобретения, чем их предоставляло финансовое управление РККА.

Для дополнительного поощрения изобретателей ежемесячно в распоряжение Н. Я. Ильина как уполномоченного предста-

вителя отпускалось продовольствие и промышленные товары на сумму до 5000 руб. (бонами) с выдачей 30 пропусков в центральные (закрытые) продовольственные магазины.

Находясь на этом посту, Н. Я. Ильин не только активно помогал Газодинамической лаборатории, но и был ее непосредственным куратором. Вся переписка Лаборатории велась только через Н. Я. Ильина. Так, он обращается в производственный отдел завода «Красный Путиловец» с просьбой «об отпуске ГДЛ для производства особо важных и очень срочных работ по обороне страны спец. стали». А вот письмо в адрес президента Главной палаты мер и весов профессора М. А. Шателена: *«Прошу Вашего распоряжения о производстве в Лаборатории вверенного Вам учреждения позолотить детали (стальные и медные) некоторых частей прибора, разрабатываемого ГДЛ на вооружение РККА. Этот прибор имеет срочное и важное значение для Военведа. Все переговоры поручены инженеру ГДЛ т. Глушко...»*

В письме начальнику Военно-хозяйственного отдела т. Петросу от 6 апреля 1931 г. говорится: *«Согласно моей личной договоренности с Вами прошу об отпуске за личный расчет инж. ГДЛ т. Дудакову одной романовской шубы...»*

Все проводимые ГДЛ работы он держал на особом контроле. Это видно из письма на имя врио начальника ГДЛ Артиллерийского научно-исследовательского института (АНИИ) Г. Э. Лангемака от 11 марта 1931 г.: *«Я неоднократно просил начальника ГДЛ Петропавловского присылать мне копии всех исходящих из ГДЛ рапортов и докладов, отсылаемых в Техштаб и в АНИИ, освещающих работу лаборатории в отношении ее научных достижений. ГДЛ до сего времени этого не выполнила. Прошу в дальнейшем высылать мне в копии эти материалы – немедленно...»*

С января по июль 1931 г. ГДЛ находилась в составе АНИИ, причем начальник АНИИ Лабораторией не руководил. 15 июля 1931 г. вышел приказ начальника вооружений РККА о подчинении ГДЛ начальнику Техштаба начальника вооружений РККА и о назначении начальником ГДЛ Н. Я. Ильина, сохранившего за собой и должность уполномоченного Начальника вооружений РККА.

Уже к 1 апреля 1932 г. ГДЛ под руководством Н. Я. Ильина имела ряд достижений, а именно:

- ① 132 мм, 82 мм и 70 мм ракетные орудия;
- ② приспособление для разгона самолета;
- ③ реактивные моторы на жидком топливе.

Обладая завидной энергией и административной хваткой, Н. Я. Ильин в значительной мере способствовал укреплению ГДЛ и в оснащении оборудованием. Это же подтверждает и аттестация, подписанная 17 сентября 1931 г. М. Н. Тухачевским: *«Отличный, исключительно энергичный работник. Умеет оказать активную поддержку изобретателю и добиться осуществления его конструкции. Работает сам живо. Как на недостатках надо указать на то, что чрезвычайно горячится и заматывается. Политически является целиком советским, близким партии работником. Достоин К-11. Тухачевский...»*

Тем временем работы ГДЛ продолжались, и Н. Я. Ильин, помогая Лаборатории, обращается с просьбами в различные инстанции.

Подтверждением этого являются следующие письма.

«20 марта 1932 г.

Председателю

НТК УВММС РККА т. Орас.

Для доклада Зампредвоенпреда т. Тухачевскому в срочном порядке сообщите мне, когда будет передано соответствующим организациям оборудование для производства порохов, находящееся в распоряжении НТЛ и расположенное в помещении ГДЛ в Гребном порту. Целый ряд государственных заводов нашей страны чрезвычайно нуждается в этом оборудовании... в то время как это оборудование никем не используется со дня Октябрьской революции...»

«4 июня 1932 г.

Зав. конторой Ленват'а.

Прошу разрешения на систематический отпуск жидкого кислорода в количестве до 500 кг/месяц, необходимого ГДЛ для проведения работ сугубо оборонного значения, выполняемых по заданию Тухачевского...»

Н. Я. Ильин заботился и об укреплении Лаборатории кадровыми работниками. Это следует из письма от 15 апреля 1932 г. на имя заместителя начальника Техштаба начальника вооружений РККА т. Новикова: *«...докладываю: 2-й сектор крайне срочно подлежит укомплектованию инженерами.*

1. Прошу Ваших мероприятий к откомандированию из ЦАГИ следующих специалистов в распоряжение ГДЛ на постоянную работу инженеров:

а) Тихоцаров М. К.

б) Победоносцев Ю. А.

в) Зяблов Л. Ф.

Эта группа инженеров совместно с инженером Глушко будет работать над конструкциями реактивных моторов на жидком топливе, предназначенных для авиационных целей и ультра дальней артиллерии.

2. Для усиления 3-го сектора нужно немедленно откомандировать:

а) Из НИИ ВВС РККА Рязанова на постоянную работу по разгону самолета ТБ-3.

б) Из НИИ УВВС нужно откомандировать в ГДЛ инженера, хорошо знакомого с катапультами.

в) Из МАИ нужно откомандировать аспиранта-инженера Федулова В. А. – работает в ЦАГИ – специалист по гидроавиации...

Изложенные мероприятия прошу Вас провести в жизнь как можно скорее, так как в каждом из этих секторов работает только по одному инженеру, по объему же работ сектора не в состоянии вести правильно и быстро работу...»

Кроме того, он старается решить вопросы с предоставлением ГДЛ дополнительных производственных мощностей:

«20 декабря 1932 г.

Докладная записка.

ГАУ по заявке ГДЛ от 1931 г. выписано фотооборудование. Это оборудование из-за границы пришли больше месяца тому назад, до сего времени не выдается Лаборатории. Ввиду того, что это оборудование крайне срочно необходимо Лаборатории, прошу Вашего разрешения нач-ку ГАУ о немедленной выдаче бывшего оборудования для Лаборатории...»

Однако не все было гладко в работе Н. Я. Ильина. Будучи чрезмерно загрузен-

ным делами, он не смог уделить должного внимания финансово-хозяйственной деятельности ГДЛ. Сохранился доклад начальника 3-го сектора Отдела военных изобретений Техштаба начальника вооружений РККА Макаренко, свидетельствующий о том, что финансово-хозяйственная деятельность ГДЛ находилась в запущенном состоянии.

«Зам. Начальника Вооружений РККА Ефимову Н.А.

Доклад о состоянии финансово-хозяйственной деятельности КБ и лабораторий ОВИ НВ РККА

...Газодинамическая лаборатория. Обследование финансово-хозяйственной деятельности ГДЛ показало, что этому участку работы не уделяется никакого внимания. Финансовое хозяйство найдено в неудовлетворительном состоянии. Расходование кредитов производится безобразно, без всяких планов. Бережного отношения к расходованию кредитов в ГДЛ нет. Практикуется закупка материалов и инструментов на частном рынке. Имеет место получение из кассы тов. Ильиных по распискам, без указаний на какой предмет. Имеет место доплата нач-кам секторов ежемесячно по 200–300 руб. под видом выполнения той или иной работы.

Плана заготовки материалов нет. Материалы заготавливаются от случая к случаю. Состояние учета неудовлетворительно. По существующему учету судить о фактических затратах на ту или иную работу не представляется возможным. Учет себестоимости тем, разрабатываемых Лабораторией, совершенно отсутствует. Совершенно не чувствуется руководство со стороны Нач-ка ГДЛ т. Ильина.

Результаты обследования доложены Начальнику Техштаба НВ РККА и согласно его указаниям составлен проект приказа Нач-ка Вооружений РККА с практическими указаниями по упорядочению хозяйственной деятельности ГДЛ. Приказ до сего времени не подписан.

Нач-к 3 сектора ОВИ ТШ НВ РККА Макаренко 17 июня 1932 г.»

В конце 1932 г., после назначения начальником ГДЛ И.Т. Клеймёнова, Н.Я. Ильин возвращается к исполнению своих прямых обязанностей – уполномоченного начальника вооружений РККА и продолжает учебу в Военной электротехнической академии РККА.

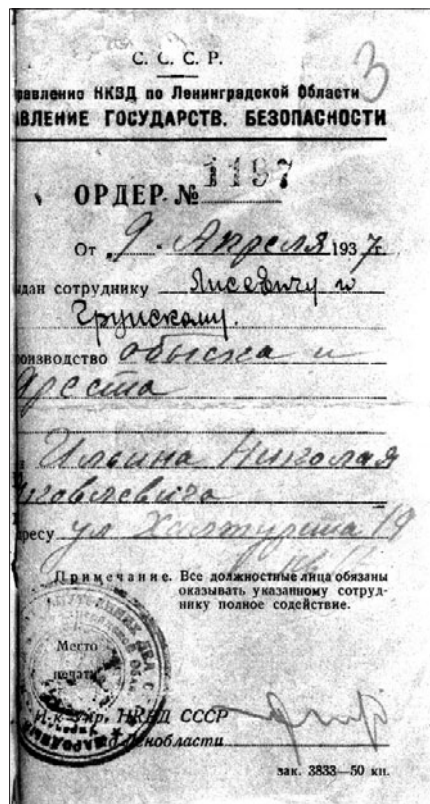
Осенью 1933 г. М.Н. Тухачевский вызвал Н.Я. Ильина в Москву и назначил его на должность начальника конструкторского бюро №2 Отдела изобретений НКО. Оно было создано как КБ-11 при непосредственном участии Н.Я.Ильина еще в 1931 г. Таким образом, Николай Яковлевич не только продолжил свое покровительство изобретателям, но и снова возглавил научно-исследовательское учреждение.

28 октября 1933 г. М.Н. Тухачевский написал очередную аттестацию на Н.Я. Ильина следующего содержания: *«Тов. Ильин на работе в должности Уполномоченного Нач. Вооружений в Ленинграде проявил себя исключительно энергичным, способным разбираться в сложных вопросах новых военных конструкций и изобретений, образцов, проталкивая в жизнь новые предложения. Тов. Ильин вполне преданный Советской Власти*

работник, исключительно добросовестный и честный. Тухачевский...»

В ноябре 1933 г. состоялась одна из последних встреч Николая Яковлевича Ильина и Валентина Петровича Глушко. Умер главный инженер ЛО РНИИ Б.С. Петропавловский, и Н.Я. Ильин приехал на похороны талантливого конструктора.

За время его руководства (до апреля 1937 г., то есть до момента ареста) в КБ-2 проводились следующие работы. Весной 1932 г. инженеры-конструкторы А.С. Бас-Дубов и Г.М. Заславский приступили к проектированию самолета винта с автоматически регулирующимся шагом (ВАРШ) в полете. Проектирование и изготовление винта тянулось до апреля 1934 г. Далее, до января 1935 г. винт проходил заводские испытания на станке и необходимые доводки. В январе 1935 г. его предъявили для дальнейших испытаний на станке. Они проходили до апреля 1935 г. и дали очень хорошие результаты. Однако этот винт был сделан под самолет с толкающими лопастями, который тогда нахо-



дился в стадии изготовления. КБ же для начала испытаний винта на самолете приступило к изготовлению втулки с тянущимися лопастями под мотор АМ-34 в 860 л/с. Заказ был отдан на завод «Электроприбор». В январе 1936 г. винт был окончательно готов и испытан на стенде. В феврале 1936 г. на заводе №1 винт установили на самолет Р-З для производства заводских летных испытаний. Испытания показали, что при работе мотора на 1600–1900 об/мин лопасти начинают вибрировать. В результате были сделаны новые лопасти. С ними в декабре 1936 г. винт на самолете Р-З выдержал заводские испытания и, пройдя 13 февраля 1937 г. государственные испытания, был принят на вооружение.

В 1932 г. началась разработка гидравлической трансмиссии к мотору М-27. По чер-

тежам КБ-2 до конца 1934 г. трансмиссию изготовил опытный завод имени С.М. Кирова. По производственным дефектам, обнаруженным во время заводских испытаний, трансмиссия была снята с установки на моторе М-27. После этого отдел изобретений НКО приказал КБ-2 изготовить рабочие чертежи гидравлической лебедки для азростатов заграждений. В апреле–мае 1937 г. лебедка была готова и проходила заводские испытания. Главнейшей частью гидравлической трансмиссии является гидравлический насос, который был испытан в августе 1936 г. По этим результатам НКТП заказал заводам своей промышленности серию опытных насосов трех разновидностей.

С 1932 г. и до конца 1933 г. КБ-2 изготовило рабочие чертежи самолета ПИ-3 (пушечный истребитель). По переданным чертежам завод №22 приступил в 1934 г. к производству этого самолета. Однако к концу 1935 г. тактико-технические данные самолета устарели, и он был снят с производства.

В конце 1933 г. КБ-2 закончило изготовление рабочих чертежей парогазовой турбинной установки на самолете (ПГУ). Она была передана на изготовление Заводу имени И.В. Сталина, но по распоряжению отдела изобретений была снята с производства.

С начала 1934 г. проектировался воздушный нагнетатель (наддув) к авиамотору АМ-34. Изготовленные рабочие чертежи были переданы для изготовления Центральному институту авиамоторостроения (ЦИАМ). В конце марта 1937 г. КБ полностью получило все детали нагнетателя, и началась его сборка. На конец апреля или начало мая были назначены заводские испытания.

Начиная с апреля 1936 г. проектировался самолет МПИ (морской пушечный истребитель). К маю 1937 г. все рабочие чертежи должны были быть готовы. С января 1937 г. самолет находился в мастерских КБ-2, и к августу его предполагалось построить. Со второй половины 1935 г. шло проектирование двухмоторного сухопутного самолета ЛБ (легкий бомбардировщик). Однако в апреле 1936 г. отдел военных изобретений НКО прекратил изготовление рабочих чертежей. С 1936 г. разрабатывался теоретически, а в апреле 1937 г. были готовы рабочие чертежи на винт «Дюзен-фингель», который в 1937 г. нужно было изготовить.

С лета 1935 г. проектировался бескривошипный дизель-компрессор (турбина) БК-3. Рабочие чертежи на один опытный цилиндр дизель-компрессора были закончены в 1936 г. и переданы на завод «Русский дизель» для изготовления. По договору завод был обязан сдать работу к 1 августа 1937 г.

В сентябре 1935 г. вышло постановление СНК СССР о введении персональных воинских званий для личного состава РККА и РККФ и всеобщей переаттестации. В соответствии с этим постановлением в январе 1936 г. приказом НКО СССР №24 Николаю Яковлевичу присвоили звание «интендант 2-го ранга». Огорченный таким понижением (с двух «ромбов» до двух «шпал»), Н.Я. Ильин пишет письмо на имя М.Н. Тухачевского, где перечисляет все свои заслуги и просит о повышении его в воинском звании. Однако все остается по-прежнему. Видимо, сыграло роль отсутствие у Николая Яковлевича выс-

шего военного образования. Ведь поступив в Военную электротехническую академию, он все еще ее не закончил.

В ночь с 10 на 11 апреля 1937 г. Николай Ильин был арестован. В его следственном деле имеется несколько протоколов допросов. На первом (10 апреля) ему задают вопросы, откуда у него в доме появилась коллекция оружия; на втором (в тот же день) спрашивают о круге его близких и знакомых; на третьем (13 апреля) он рассказывает о работах в КБ-2 со дня его основания до момента своего ареста; на четвертом (8 мая) отчитывается за подотчетные суммы, полученные им в 1936 г. на покупки антиквариата по просьбе М. Н. Тухачевского. На допросе 9 июня 1937 г. Н. Я. Ильин признает себя участником военно-троцкистского заговора, говорит о вредительской деятельности и называет участников этого заговора.

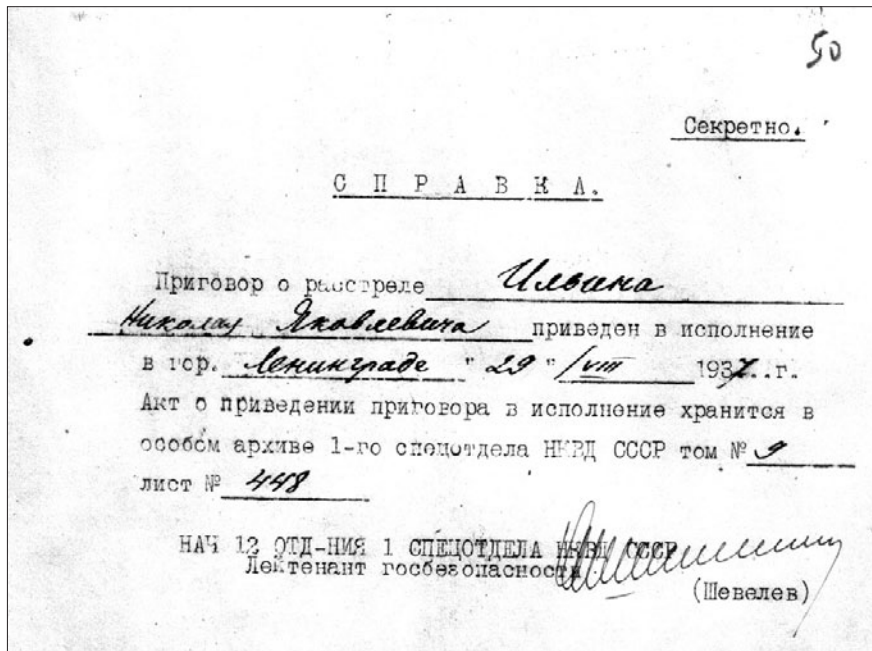
Интересно, что в напечатанной копии документа цифра «9» была вписана от руки позже, что говорит о такой же заготовке протокола, как и в более позднем случае с Г. Э. Лангемаком. По содержанию этого протокола можно сделать однозначный вывод, что Н. Я. Ильин был арестован как помощник М. Н. Тухачевского, против которого из него выбивали показания. Ни один из последующих протоколов ничем не связан с предыдущим. Все они, кроме последнего (с «признанием»), писались следователем следом за допрашиваемым. Что касается последнего протокола с признаниями подследственного, то его следователи сочиняли в течение целого месяца. Сейчас мы уже не узнаем, что пришлось пережить Николаю Яковлевичу перед тем, как подписать эту клевету. Можно сказать одно: месяц он отказывался, но в конце концов, будучи сломленным, подписал.

Помимо указанных протоколов, в деле есть еще показания Я. Д. Узара, бывшего начальника Института инженеров гражданского флота, которые, по мнению следователей, подтверждают «виновность» Н. Я. Ильина.

Далее идет интересный документ – обвинительное заключение, датированное... У него сразу три даты. Составлено и подписано следователями оно было 28 июня 1937 г., 29 июня утверждено начальником управления НКВД по Ленинградской области комиссаром государственной безопасности 1-го ранга Л. М. Заковским, и только 25 августа – помощником прокурора А. С. Тродко. При этом первоначальная дата утверждения – 25 июня 1937 г., то есть на три дня раньше, чем оно было написано, кроме того, изначально там должна была стоять подпись А. Я. Вышинского. Данное исправление говорит о том, что Ильина хотели расстрелять еще 25 июня. Что этому помешало – непонятно, так как никаких протоколов допросов за период между 25 июня и 25 августа в деле не сохранилось. Остается гадать, почему суд и расстрел были отложены на два месяца.

26 августа состоялась подготовительная сессия Выездной сессии Военной коллегии Верховного Суда Союза ССР, где было принято решение о предании Н. Я. Ильина суду.

29 августа состоялся суд. Председательствующий корвоенюрист И. О. Матулевич, члены коллегии диввоенюрист А. И. Мазюк и бригаенюрист И. М. Зарянов, при секретаре военюриста 1-го ранга А. Ф. Костюшко за



20 минут (с 18 часов 20 минут до 18 часов 40 минут) рассмотрели дело по обвинению Н. Я. Ильина в преступлениях, предусмотренных ст. 58-7, 58-8 и 58-11 УК РСФСР. В результате было вынесено решение:

«Приговор

Именем Союза Советских Социалистических Республик

Выездная сессия Военной Коллегии Верховного Суда Союза ССР в составе: Председательствующего: Корвоенюриста – И. О. Матулевич; Членов: Диввоенюристов – А. М. Орлова и А. И. Мазюк, Бригаенюриста Зарянова. При секретаре Военном юристе 1 ранга – А. Ф. Костюшко

В закрытом судебном заседании, в городе Ленинграде «29» августа 1937 года рассмотрела дело по обвинению: Ильина Николая Яковлевича, 1901 г.р., быв. нач. конструкторск. бюро № 2 – быв. военный интендант 2 ранга – в преступлениях, предусмотренных ст. ст. 58-7, 58-8, 58-11 УК РСФСР.

Предварительным судебным следствием установлено, что:

Ильин, будучи нач. конструкторского бюро № 2, был завербован в 1933 году для участия в троцкистско-террористическом военно-фашистском заговоре шпионом Тухачевским; по прямому заданию Тухачевского проводил вредительство в области военных изобретений; умышленно в целях ослабления обороноспособности СССР сорвал реализацию ряда ценных изобретений оборонного значения, например морских бронебойных снарядов, гидравлической коробки скоростей, легкого бомбардировщика и др.; своей диверсионно вредительской деятельностью нанес не только громадный ущерб обороноспособности СССР, но и причинил материальный ущерб в размере более трех миллионов рублей; как член к-р организации миллоно проводит участниками заговора

вредительстве в области оснащения РККА оптическими приборами, звукометрическими станциями, минами, торпедами и т. д. Таким образом доказана виновность Ильина в совершении преступлений, предусмотренных ст. ст. 58-7, 8, 11 УК РСФСР.

На основ. изложенного и руководствуясь ст. ст. 319 и 320 УК РСФСР, Военная Коллегия Верховного Суда СССР приговорила Ильина Николая Яковлевича к высшей мере уголовного наказания – расстрелу с конфискацией всего, лично ему принадлежащего имущества. Приговор окончательный, обжалованию не подлежит и на основании Постановления ЦИК СССР от 1-го дек. 1934 года подлежит немедленному приведению в исполнение.

Председательствующий
Корвоенюрист Матулевич
Члены
Диввоенюрист Мазюк
Бригаенюрист Зарянов».

В ту же ночь Николая Яковлевича расстреляли. Место его захоронения до сих пор неизвестно.

...30 марта 1958 г. в Генеральную прокуратуру СССР поступило заявление от К. Я. Ильиной с просьбой о реабилитации брата и выяснении его местонахождения. 24 мая 1958 г. его посмертно реабилитировали, а 15 июля 1958 г. приказом МО СССР № 01834 был отменен соответствующий пункт приказа НКО № 0041, и Н. Я. Ильин был исключен из списков Советской армии ввиду смерти.

Академик В. П. Глушко пронес благодарность Николаю Яковлевичу через всю свою жизнь. Во многих своих публикациях он упоминал на помощь, которую Н. Я. Ильин оказал ГДЛ и ему лично. В середине 1970-х годов по инициативе Глушко имя Николая Яковлевича было утверждено МАС для дальнейшего использования в названии кратера на обратной стороне Луны. А в 2010 г. вышла книга автора настоящей статьи «Первопроходцы ракетостроения. История ГДЛ и РНИИ в биографиях их руководителей», где впервые опубликована подробная биография Н. Я. Ильина.