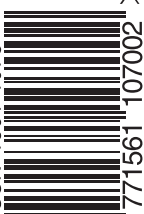


НОВОСТИ №4 КОСМОНАВТИКИ 2008

ИЗДАЕТСЯ ПОД ЭГИДОЙ ФЕДЕРАЛЬНОГО КОСМИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА
И КОСМИЧЕСКИХ ВОЙСК РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ISSN 1561-1078



9 771561 107002 >

№4 (303), апрель 2008 года

Журнал основан в 1991 г. компанией «Видеокосмос». Издается 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» им. С.П. Королева

Редакционный совет:

Н.С. Кирдода
вице-президент АМКОС
В.В. Коваленок
президент ФКР, летчик-космонавт
И.А. Маринин
главный редактор
«Новостей космонавтики»
А.Н. Перминов
руководитель Роскосмоса
П.Р. Попович
президент АМКОС, летчик-космонавт
В.А. Поповкин
командующий Космическими войсками РФ
Б.Б. Ренский
директор «R & K»
К. Файхтингер
глава представительства ЕКА в России

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Игорь Маринин
Обозреватель: Игорь Лисов
Редакторы: Игорь Афанасьев, Анатолий Копик, Сергей Шамсутдинов, Павел Шаров
Дизайн и верстка: Олег Шинькович
Литературный редактор: Алла Сеницына
Распространение: Валерия Давыдова
Администратор сайта: Иван Сафронов
Редактор ленты новостей: Константин Иванов
Компьютерное обеспечение: Компания «R & K»

© 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
ГП «Московская типография №13»
Подписано в печать 28.03.2008 г.
Журнал издается с августа 1991 г.
Зарегистрирован в Государственном комитете РФ по печати №0110293

Подписные индексы НК:

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

12 АПРЕЛЯ – ДЕНЬ КОСМОНАВТИКИ

1 «Характер Юры ковался в Саратове»

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

6 Полет экипажа МКС-16. Февраль 2008 года

9 «Прогресс М-63»: оборудование для южнокорейского полета

11 «Колумб» прибыл на «Атлантиде»

13 Европейская лаборатория и другие грузы

21 Олег Котов – Герой России

22 Биографии членов экипажа STS-122

24 Итоги STS-122 – 121-го полета системы Space Shuttle

КОСМОНАВТЫ. АСТРОНАВТЫ. ЭКИПАЖИ

25 Назначен экипаж STS-127

25 Космонавту Филиппенко – 80

ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

26 Пятый «громовой старик». Thor 5 запущен по новой баллистической схеме

28 Запуск Kizuna. Япония создаст сверхскоростной спутниковый Интернет

30 Иран на полпути к космосу

31 Продление срока эксплуатации «Сатаны»

ВОЕННЫЙ КОСМОС

32 Спутник USA-193 поражен американской ракетой

37 Вести из Космических войск

МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ

38 Venus Express раскрывает тайны Венеры

40 «Улисс» в конце пути

41 Марс от зимы и до зимы (окончание)

СРЕДСТВА ВЫВЕДЕНИЯ

46 Российские трехкомпонентники все же будут

КОСМОДРОМЫ

48 От Свободного – к Восточному

52 Визит руководства Роскосмоса в Куру

53 О британской лунной программе

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

54 Спутники для ФЦП «Арктика»

55 После «Хаббла» и «Вебба»

ПРЕДПРИЯТИЯ. ОРГАНИЗАЦИИ

56 Проект бюджета NASA: вытеснение науки продолжается

59 Новости Роскосмоса

60 Алексей Гончар: «Кадровую проблему решить можно!»

62 «Полет» вливается в «Ангару»

62 Памяти Г.И. Северина

СОВЕЩАНИЯ. КОНФЕРЕНЦИИ. ВЫСТАВКИ

63 Хождение за три моря, или Встреча через 24 года

64 Проект «Штурм Вселенной»

65 ИПИ-технологии для космической отрасли

ЛЮДИ И СУДЬБЫ

66 Государственник в рыночной экономике. К 70-летию А.И. Киселёва

СТРАХОВАНИЕ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

72 О страховании космических рисков

На первой странице обложки: Лабиринт Ночи на Марсе. Перспективное изображение на базе снимка камеры HRSC станции Mars Express. ESA/DLR/FU Berlin (G.Neukum)

На последней странице обложки: Перспектива кратера Маундер в Земле Ноя на базе снимка камеры HRSC станции Mars Express. ESA/DLR/FU Berlin (G.Neukum)

«Характер Юры ковался в Саратове»

П. Шаров.
«Новости космонавтики»
Фото из архива В. Порохни

Следуя давней традиции, в каждом апрельском номере мы стараемся публиковать материалы о первом космонавте планеты Земля — Юрии Гагарине, встречаться с людьми, которые были тесно связаны с Юрием Алексеевичем до полета. Именно от таких людей мы узнаем, какими были будни обычного провинциального парня, который воплотил в реальность мечту Человечества и открыл людям дорогу к звездам...

Как писал в дневниках генерал Н. П. Каманин, руководивший подготовкой первых космонавтов, решающее значение для становления личности Юрия Гагарина имели техникумовские годы жизни. А сам Юра так оценил свою учебу в Саратове: «Техникум был для меня и для всех комсомольцев не только школой знаний, но и замечательной школой жизни». Мы встретились с однокурсником Гагарина по Саратовскому индустриальному техникуму, а ныне доктором технических наук, профессором, директором Межвузовского центра по историческому образованию в технических вузах РФ, заведующим кафедрой истории Московского авиационного института **Виктором Сидоровичем Порохней**.



— **Виктор Сидорович, расскажите, как Вас свела судьба с Юрой?**

— В 1951 г. я окончил ремесленное училище в Дебальцево (Донецкая область). Я неплохо пел в то время, играл на струнных инструментах. Как-то раз в Харькове проводился смотр художественной самодеятельности, ну я и поехал — других посмотреть и себя показать. После смотра подходит ко мне директриса Харьковского музыкального училища и говорит: «Пойдешь к нам учиться? Возьмем тебя без экзаменов». Я: «Конечно, пойду!» Но было правило: после окончания ремесленного училища надо четыре года отработать на производстве. И по предписанию министра трудовых резервов СССР В. П. Пронина я был направлен в Саратовский индустриальный техникум. Так я попал в Саратов... Я и не думал, я и близко не знал об этом техникуме... Да что я вообще знал тогда, в 17 лет!

У Юры Гагарина была другая ситуация: он поступил в Люберецкое ремесленное училище. Окончил его с отличием и, так же как и я, получил 5-й разряд формовщика-литейщика. И его тоже направили в Саратовский техникум...

В качестве экзамена на профпригодность нам поручили выполнить заказ городского

коммунального хозяйства: изготовить фигурную чугунную изгородь. Литье у нас было солидным: мы делали формовочную смесь, формовали, варили чугун в вагранке, затем заливали его в опоки, выбивали и вечером обрабатывали готовые решетки. Так на квалификационной пробе по литью мы с Юрой и познакомились. Также я познакомился с Тимофеем Чугуновым и Александром Петушковым — эти трое «неразлучных», как мы их называли, были зачислены без экзаменов как отличники по ремесленному училищу и вечерней школе рабочей молодежи.

Первое впечатление... Да его и не было, честно сказать: нам всем было не до этого. Главная задача для нас была — это успешно справиться с задачей и поступить в техникум. А вообще на нас там смотрели как на салага, как на пацанов: мы были юнцы, с 1934 г. А там уже учились ребята, которые войну прошли, некоторые были капитанами, майорами... Какие там Гагарины и Порохни... Это уже потом стали обращать на нас внимание, когда у каждого из нас проявилось что-то свое, начал формироваться взрослый мужской характер...

— **Расскажите о техникуме: что он собой представлял?**

— Саратовский индустриальный техникум (СИТ) был создан приказом Главного управления трудовых резервов СССР от 5 января 1945 г. Ему предписывалось готовить мастеров производственного обучения, в том числе и по литейному делу. С начала образования СИТа наш набор был восьмым по счету.

В учебном корпусе техникума было довольно тесно: на первом этаже располагались дирекция и библиотека, на втором и третьем — учебные аудитории, лаборатории и др. На втором этаже корпуса также размещался актовый зал. Столовая находилась в полуподвале. Во дворе СИТа была механическая, литейная и другие мастерские — мы там проходили производственную практику.

Саратов был очень красивым городом и всем нам очень нравился. Центральная улица имени Кирова... Трамваи, троллейбусы и автобусы... Парк Липки, наш любимый стадион «Динамо», консерватория имени Л. Собинова, цирк, крытый рынок, магазинчики... Некоторые из нас приехали из маленьких далеких городков, деревень: у нас на все были глаза «по ложке», все было в диковинку. А тут — Саратов, Волга



рядом... Все хотелось посмотреть, везде побывать... Была одна «проблема»: с улицы Советской на улицу Сакко и Ванцетти был построен деревянный забор, удлинявший нам дорогу, по которой мы ходили. И мы сгали прямо через него, зачастую рвали себе брюки, в том числе и Юра... Вот такими мы были...

В 1951 г. набрали всего одну группу литейщиков, нас было 35 человек. Затем ряды поредели: кто-то не выдержал строгого распорядка, кто-то — учебной нагрузки, а некоторых забрали в армию. И в конечном итоге нас осталось 13 человек.

Наша литейная группа жила в общежитии — в старинном, сложенном из красного кирпича двухэтажном здании, располагавшемся по улице Мичурина. Причем всех нас поселили в одной небольшой комнате... Посередине поставили стол, на нем мы и занимались. А кому-то приходилось выполнять домашние задания прямо на коленках — места всем не хватало...

Вообще надо сказать, что эта коммуналка каждого из нас высвечивала: были ребята, которые сами по себе, так сказать, держа-



▲ На практике в СИТе. Второй ряд слева — В. Порохня и Ю. Гагарин. Справа на заднем плане — вагранщик А. А. Капустин. 1954 г.



▲ Ю. Гагарин и В. Порохня на уроке сопромата. За ними – преподаватель К.В. Шапира. 1953 г.

лись особнячком, а были и очень компанейские парни. Но мы жили дружно. У нас было все общее. Не было ни воровства, ни того, чтобы кто-то кому-то был должен и т.д. Если, например, заканчивался зубной порошок, я мог спокойно взять его у товарища.

Благодаря футболу у меня появились кое-какие деньги. Они лежали в тумбочке – была у нас обычная солдатская тумбочка. И я знал: их никто никогда не возьмет! А если и возьмет, то положит на место, деньги не пропадут. Никогда не было такого, чтобы я чего-нибудь недосчитался или еще что-то...

– Тяжело было учиться в техникуме?

– Что касается учебы, мы часто были неусидчивыми, многое пропускали мимо ушей – молодежь... А вот Юра был более цельный... Мне запомнился такой случай. У нас была профсоюзная студенческая организация, которая закупала билеты в музеи, театры и т.д. И вот один раз мы пошли в Драматический театр имени К. Маркса на представление «Девушка с кувшином». С нами была наша математичка А.П. Акулова. Все было под впечатлением от спектакля...

А на следующий день у нас урок математики: «театралам» надо было отвечать логарифм корня, логарифм степени и т.д. А мы – ни бум-бум... И все получили двойки. И тут Анна Павловна вызывает к доске Юру. И он... начинает выводить формулы! Мы все в недоумении: когда успел подготовиться-то? Потом оказалось, что ничего он не готовил: просто привык на уроках быть собранным, все быстро схватывал и запоминал. А мы были несколько иными...

В целом же мы очень полюбили театр, а также музыку – например, Юра играл в нашем оркестре на трубе, а я продолжал заниматься пением. И это наши преподаватели только поддерживали.

Из увлечений Юры я бы, пожалуй, отметил одно серьезное – это фотография. В условиях общежития заниматься этим было сложно: конечно, можно было зарядить аппарат пленкой под одеялом, но проявить ее и напечатать снимки – это была проблема. Помог случай. Одному из наших фотолюбителей поручили руководить фотолaborаторией – небольшой темной комнаткой в учебном корпусе. Наши возможности расширились, и в свободное время мы стали много фотографировать. Нам позировала группа воспитанниц одного из минских ремесленных училищ – молодых работниц техникума. А с Анфисой Мухиной и Риммой Миронычевой мы не раз отдыхали в городе и за его

пределами, и на память остались хорошие фотографии. Кроме того, Юра часто гулял по Саратову и фотографировал его улицы, парки и набережную... Сохранилось письмо, которое Гагарин написал своей однокласснице из Жгатска Аиде Лукиной 26 февраля 1954 г. Он пишет, что завтра на вечер не пойдет, а будет делать фотокарточки...

Возвращаясь к учебным предметам, я бы сказал, что Юра тянулся к тем, которые были близки к нашей специальности: это химия и физика. Химия – потому что надо было понимать структуру металла, физика – нужно было знать физические процессы, которые происходят во время варки металла. У нас был преподаватель химии А.Н. Дзякович. Он прошел войну, бойцовский такой был мужик, интересно рассказывал... Например, реактив в колбу с жидкостью наливаешь – и надо определить, какой там находится металл. Все это было очень забавно.

А физику нам читал Н.И. Москвин, выпускник Варшавского университета. Юра очень любил его лекции. По инициативе Москвина у нас был создан физический кружок. Кстати, по многим вопросам в кружке часто вспыхивали споры, зачинщиком которых был Гагарин. Иногда, чтобы доказать свою правоту, он переворачивал сотни страниц научных книг, ставил опыты в нашем кабинете физики в пределах имевшихся возможностей. Конечно, чаще всего правым оказывался Москвин... Но любознательность и упорство Юры не оставляли его равнодушным, и он сделал его старостой кружка.

Вскоре после этого у нас состоялся вечер физики. Перед аудиторией я выступил с рассказом о неоновых газах, а Юра сделал доклад о К.Э. Циолковском и его учении о ракетных двигателях и межпланетных путешествиях. Как оказалось, уже тогда все это его интересовало...

Забегая вперед, справедливости ради замечу, что Юра Гагарин не был круглым отличником: наш преподаватель по психологии З.Н. Шапошникова оценила знания Гагарина по этому предмету как хорошие – и это у него была единственная четверка в приложении к диплому.

– Помогали друг другу с учебной?

– Конечно! И Юра многих из нас «тянул». Больше скажу: в начале первого учебного года у меня сложилась довольно сложная ситуация – я основательно увлекся футболом. Кроме этого, мы же молодыми были, иногда хотелось «покуражиться» – порою все нам было ничем.

И «благодаря» всему этому я очень скоро нахватался двоек по математике. Положение для меня стало критическим: я был на грани отчисления. И тут мне на помощь пришел Юра Гагарин... Помню, засиделись с ним над учебником математики далеко за полночь. Один раз прочитал материал, другой раз... Потом Юра закрывает книгу и говорит: «Так, а теперь извлевай теорему из своего серого вещества. В учебник не подглядывай!»

Также он проверял и мои задачки и вносил нужные правки. И эти занятия помогли: все экзамены первой сессии я сдал успешно. Юрина помощь превратила меня из отстающего ученика в успевающего: уезжая на каникулы каждый к себе домой, мы увозили с собой похвальные листы за отличные успехи...

– А как у вас было с материальным достатком? Стипендии хватало?

– В месяц нам выдавали около 50 руб, а отличники, в зависимости от курса, получали где-то от 60 до 100 руб. В целом же, нас в техникуме одевали, неплохо кормили, и в этом плане у нас не было особых проблем. Сначала этих денег хватало, но потом запросы возросли: хотелось сходить с девушкой в театр или кино, купить часы, покататься на парохде по Волге. Поэтому приходилось искать заработок.

У нас рядом была пристань на Волге, и по ночам мы бегали разгружать приходящие в Саратов баржи. Так мы зарабатывали деньги... Это позволило нам купить костюм – один на всех. Мы были все примерно одинакового роста, ну кто-то пониже, кто-то выше, и когда вставал вопрос – выйти куда-то, побежать к девчонке, то мы одевали парня «будь здоров!», с иглолочки. Парень был «гол как сокол», но в костюме выглядел вполне прилично (улыбается).

Помню, как-то раз приходит к нам вечером бригадир с пристани – и вся комната поднялась и ушла на разгрузку арбузов. Это было часов десять вечера – начало одиннадцатого... Разгружали часов до пяти утра... Пришли в общежитие, еле ноги приволокли... Наелись арбузов – то одному в туалет надо, то другому... А тут – бух и уснули: сил просто не было. На следующий день было так: В.М. Антопольский, наш электротехник, утром заходит в кабинет А.П. Акуловой и говорит: «Анна Павловна, группы вашей нет на занятиях. Что случилось?» Пришли только двое, которые жили не в общежитии. Анна Павловна – бегом в общежитие, выяснять, что же с нами случилось. А мы – в лежку, спим все... И она, значит, что сделала? Взяла стул, села у двери и всем, кто рядом про-



▲ Студенты СИТа – Л.Котов, А.Медведев, Ю.Гагарин, В.Порохня и А.Осадчий делают уроки в комнате общежития. 1952–1953 гг.

ходил, показывала жест: «Тсс! Тсс!» А на следующий день «драла с нас три шкуры»...

– Какими видами спорта занимались в техникуме?

– Как я уже говорил, я занимался футболом – сначала играл в сборной техникума, а потом меня взяли в областную команду «Трудовых резервов». Что же касается Юры, то мы как-то посчитали: в общей сложности он занимался девятью видами спорта! Но больше всего любил баскетбол...

Кстати, спортзал техникума располагался на втором этаже нашего общежития, прямо над нами. У нашего физрука Г. Г. Соколова Юра был «правой рукой» – тот давал ему ключи от спортзала и каптерки. Каждый занимался в спортзале чем хотел: кто штангу таскал, кто на брусьях вертелся, кто крутился на кольцах... А Юра был хорошим баскетболистом: можно было часами смотреть на

ему говорю: «Ну ни хрена себе! А ты чего?» (смеется).

– А домой к родителям получалось выбираться?

– Да, бывало. Я ездил на Ворошиловградчину, Юра – к себе на Смоленщину... Но было и так, что он оставался в Саратове. Например, летом 1953 г. Юра впервые получил хорошую заработную плату физрука пионерского лагеря, на которую купил новый костюм, наручные часы и трехколесный велосипед для своей племянницы Тамары...

– А как у вас вообще было с поведением? Неужели не дрались, как все мальчишки в этом возрасте?

– А то! И еще как! Если из наших кого-то тронули или обидели, там такое может начаться – да все общежитие может разом выбежать на улицу и устроить массовую дра-

релась большая драка... А я только приехал с какой-то игры и был одет в красивую шелковую сорочку, и кто-то меня то ли ножом, то ли еще чем-то острым – в общем, разорвали мою рубашку, как и не было ее... Но на этом потасовка не закончилась: когда мы продвинулись дальше в толпу, то перевернули это несчастное пианино, потому что за ним прятались зачинщики драки... А одеты-то мы были в форму, такие вот внешне приличные ребята... Все в шинелях, костюмах, сорочках... А «оружием» нашим был ремень с пряжкой – наматывали на руку – и вперед...

– А такие сорванцы к девчонкам в окнах лазили?

– Нет, но, конечно же, бегали к ним. Вообще, мы были очень юные – это сейчас подростки уже знают, что такое взрослая женщина... А тогда все было по-другому.

Наш техникум, по сути дела, был мужской: женщин-литейщиков у нас не было, женщины-технологи были, но немного. Рядом с парком Липки было дошкольное педучилище – там готовили воспитателей детских садов. У нас с ними были теплые, я бы даже сказал, семейные отношения. Но платонические...

Настоящей отдушиной для нас были танцы. Они проходили в основном у нас, на 2-м этаже учебного корпуса в актовом зале. Но иногда ходили и в консерваторию. Там было много девчонок: некоторые из них у нас подрабатывали, например Галя Возьмилова – под ее игру на фортепиано я пел...

Но вот наступает 22:00 – все, вечер танцев завершен, и мы провожаем всех девчонок. Затем возвращаемся в общежитие, а там «на страже» уже сидит дежурный...

– А любовь у Юры была?

– А как же! (улыбается) Было это где-то на 3-м курсе... Училась у нас Римма Миронычева – пухленькая, вальжная такая девчонка, очень красивая... И Юра немножечко «втлелючился» в нее. У них могло что-то получиться, но помешал Коля Гаврилин. Он сначала играл в местной футбольной команде «Энергия», а потом его забрали в Ленинград играть в высшей лиге. И Коля, недолго думая, предложил ей пожениться и, что называется, из-под носа у Юры ее увел...



▲ Возле общежития СИТа. Крайний слева – Ю. Гагарин; крайний справа – Е. Стешин. 1953 г. (фото В. Порохня)



▲ Студенты СИТа: В. Порохня, А. Мухина, Ю. Гагарин и Р. Миронычева. 1954 г.

него, как он играет, как бросает мяч в корзину... Утречком он вставал, делал зарядку – и уходил побросать мяч. И вечером так же...

Представьте себе: гибкий и очень прыгучий парень ростом всего 165 см (мы с ним были одинакового роста) становится... капитаном команды сборной техникума по баскетболу! И на соревнованиях они всем хорошо «мозги вставляли». Соколов потом сделал Юру секретарем техникумовской организации ДСО «Трудовые резервы».

А однажды мы с Юрой даже стали судьями на областном волейбольном первенстве. Как-то подходит он ко мне и говорит: «Слушай, молодежные команды соревнуются, нужны судьи, давай поможем». И мы выучили все правила и пошли... А потом, спустя много времени, на одну из вечеринок к нам в СИТ пришел председатель того самого областного совета и показал протоколы игр – все сохранилось. Сказал еще раз спасибо...

Между прочим, я и далее не прекращал это занятие – судить игры – и в 1960-х уже стал судьей республиканской категории, но по футболу. В 1960 году мы с Юрой повстречались как-то в Саратове, он был уже лейтенантом. И он мне говорит: «Ну ни хрена себе! Ты чего?» А потом он же улетел баскетболистом-перворазрядником, а вернулся за заслуженным мастером спорта, и теперь я уже

ку... С этим у нас все было очень серьезно: директор нашего техникума А. М. Коваль регулярно получал по несколько строгих выговоров в год от райкома партии...

Причем наши драки были целенаправленные: если мы знали, кто именно являлся обидчиком, то ему несдобровать... Помню один случай. Как-то раз нашего тронули, а тот, кто обидел парня, жил рядом с кинотеатром. И в кинотеатре было вот как: вход с улицы, а выход – на переулок. Мы, значит, зашли с выхода, вытащили забияку из дома – и там такое «заварилось»... Наших было человек 100, представьте! И «ихние» тоже подоспели... Пока не пришла милиция – очень «горячо» было у кинотеатра... И опять выговор Ковалю. Юра в стороне не стоял – если был клич, то он «срывался» вместе со всеми.

Еще один похожий эпизод. В 1954 г. у нас была массовая драка, и было это, если память не изменяет, на праздновании 300-летия воссоединения Украины с Россией. На площадь Революции в Саратове (сейчас она называется по-другому) приехала машина, на которую установили фортепиано. Выступали артисты, пели – в общем, был праздничный день...

А мы тогда гуляли группой: у нас была привычка ходить всем вместе – с одной стороны, нас боялись, с другой – мстили за то, что мы сильные. И вот на той площади разго-



▲ У автомобиля «Москвич». Слева направо: А. Шикин, (?), А. Медведев, В. Порохня, Ю. Гагарин и И. Рак. 1954 г.

К несчастью, так получилось, что Коля рано ушел из жизни. У них был сын, тоже играл в футбол, и он тоже умер, причины я не знаю. Вот так вот Римке не повезло в жизни — она потеряла семью. Потом, когда Юра полетел, у нее спросили: «А ты не сожалеешь? Ведь он тебе предлагал...» А она отвечала: «Ну предлагал... Но он ведь мог и не стать космонавтом... Почему я должна жалеть? Я очень хорошую жизнь прожила с мужем и со своей семьей. Но я счастлива тем, что была знакома с первым космонавтом мира».

Еще была девушка Инна, татарка, хорошая девчонка, не помню фамилии... Не столько Юра за ней бегал, сколько она за ним... Но там, думаю, ничего не могло сложиться серьезного...

Вообще, есть несколько моментов из нашей студенческой жизни, которые никогда не выйдут за пределы моего «серого вещества». Кто бы перед мной ни был... Одно могу сказать совершенно точно: характер Юры ковался в Саратове, здесь он вырос...

...Многое вспоминается из наших студенческих лет... Например, как мы втроем — Я, Юра Гагарин и Женя Стешин — впервые ходили голосовать. Это было для нас в диковинку, но мы почувствовали себя уже взрослыми людьми. А 5 марта 1953 г. на всю страну было объявлено о смерти И. В. Сталина... Женя Стешин даже заплакал... Узнав день похорон, мы втроем решили 7 марта выехать в Москву. Наши намерения группа не поддержала — мы бы пропустили много занятий... Но сам факт этого совместного порыва еще больше скрепил нашу дружбу, мы вместе стали мечтать о будущем, строить перспективы на дальнейшую жизнь...

— А о чем мечтали?

— Много мечтали об авиации. Например, Юре очень нравилась летная форма, но еще больше его привлекали скорость и высота, на которой летают самолеты. А вдохновлял всех нас находящийся недалеко от спортивного комплекса «Нефтяник» аэродром с тяжелыми вертолетами и МИГами... Вскоре нам подвернулся удачный случай: в конце 1952 г. мы стали слушателями отделения пилотов Аткарского учебного центра ДОСААФ, которое открылось у нас в техникуме. В общих тетрадях, которыми мы закупились, конспектировали лекции об аэродинамических характеристиках летательных аппаратов, об

особенностях работы двигателя, о свойствах воздуха и др. Занятия нас очень сильно увлекли. Правда, по непонятной причине в январе 1953 г. саратовское отделение Аткарского учебного центра прекратило свое существование...

Однако это был не последний шанс для нас. Когда все экзамены за первый курс были сданы, мы узнали, что училище Гражданского воздушного флота, находящееся в селе Красный Кут недалеко от Саратова, производит набор курсантов. И почему-то ребята решили на «разведку» послать меня...

Но как ехать? Ждать пассажирского поезда... Деньги какие-то были... Я решил — поеду на «товарняке». Туда приехал весь чумазый (улыбается). Пришел, а меня там спрашивают: ты кто такой? Я говорю, что из Саратовского техникума. Мол, хотим втроем поступить в ваше училище. Мне дали понять, что негоже нам шараться от одного дела к другому, да и требуемой десятилетки образования у нас не было... Итог таков: наше второе посвящение в авиацию также «провалилось». Но, может, оно и к лучшему: ведь училище-то было гражданским и поступи туда Юра — никогда бы он не стал космонавтом...

А вот третья попытка оказалась успешной: 26 октября 1954 г. приказом № 82 мы были зачислены курсантами отделения пилотов Саратовского аэроклуба ДОСААФ. Четвертым из тринадцати ребят, чьи фамилии были в приказе, оказался Юрий Гагарин... Для него это было третье, но теперь уже не прикосновение, а окончательное вхождение в авиацию.

В своей книге «Дорога в космос» Юра пишет: «Чувство, обуревавшее меня, волновало также и Виктора Порохню и Женю Стешина — тоже студентов нашего техникума. Как-то прибегают Виктор и возбужденно кричит: «Ребята, отличная новость! В аэроклуб принимают четверокурсников техникумов...»

О своем зачислении мы узнали накануне, 25 октября, в последний день работы комиссии. С деньгами было негусто у нас тогда, но все же мы решили отметить это дело. В тот же вечер в ресторане «Россия» мы с Ю. Гагариным, Е. Стешиным, Н. Тезиковым и А. Балашовым первыми, что называется, «обмыли» первые шаги Юры в космос, сами того не зная...

Придя в аэроклуб, мы наивно думали, что сразу начнем летать. Но вместо штурвалов сели за лекции... Все было очень интересно. Но в феврале-марте 1955 г. подошло время производственной практики в Ленинграде. По возвращении мы Женей Стешиным прервали наши занятия в Саратовском аэроклубе, а Гагарин продолжил. А после окончания учебы в аэроклубе в сентябре 1955 г. Юру призвали в армию, и по его желанию направили учиться в Чкаловское военно-авиационное училище летчиков. Что касается нас со Стешиным, то мы, окончив СИТ,

уехали по назначению: я — в Сталино (Донецк), он — в Сталинград (Волгоград).

А что же Гагарин? Здесь хочу отметить один очень важный момент: как правило, после аэроклуба училища принимали в четырехгодичные группы обучения. Но тогда было время, когда самолеты есть, а тех, кому на них летать, не хватает, и вышел приказ: всех, кто окончил аэроклуб и зачислен на четырехлетку, перевести... на двухгодичный курс обучения! А если бы Юра на четырехлетку попал, не стал бы он первым космонавтом!

Итак, в октябре 1955 г. Юра приехал в Чкалов (Оренбург), и ровно через два года — в октябре 1957 г. он уже училище закончил. И еще один момент, когда мир мог бы не узнать Гагарина. Ведь ему предлагали после окончания училища остаться там инструктором! Но он выбрал Север, морскую авиацию, и уехал вместе с женой в «Долину смерти» у норвежской границы.

Потом мы спрашивали у него: «Чего же ты не остался там, в Оренбурге?» А он нам: «А что мне там оставаться было? Я не такой большой педагог, да и летать хочу нормально». И это сыграло ключевую роль: вскоре они с Г. С. Шониным были приглашены на комиссию по отбору космонавтов, потому что прежде всего требовались летчики истребительной авиации, а у Юры именно такая военная часть и была...



▲ Отдых с учащимися Саратовского педучилища. В первом ряду справа с баяном — В. Порохня, во втором ряду справа — Ю. Гагарин. 1953 г.

— Вы помните, что делали 12 апреля 1961 г.?

— Очень отчетливо помню. В тот день мы с женой были в Новом Афоне, в Абхазии. И тут неожиданно Левитан объявляет по радио: «Говорит Москва! Говорит Москва! Работают все радиостанции Советского Союза! Передаем сообщение ТАСС «О первом в мире полете человека в космическое пространство...» Что началось в городе, вы не представляете! В воздух полетели шапки, все начали громко кричать, радоваться... Кто-то вынес ведро чаи (армянской самогонки. — Ред.) — и началось веселье! А мы должны были ехать в Гудату на футбольную игру. Я говорю жене: «Оставайся у приемника, слушай». Телевизора не было... Хотелось поскорее узнать, кто этот Гагарин... А когда объявили, что он закончил Саратовский индустриальный техникум, то это разревало все мои сомнения — это был наш Юра! Я сразу написал поздравительную телеграмму в СИТ, а вторую — ни много ни мало, Р. Я. Малиновскому, о как!

Затем ко мне пришли местные армяне и говорят: «Вы знаете Гагарина, расскажите нам о нем». — «Откуда вы знаете?» — «А вы вчера телеграмму посылали...» Вычислили

меня. Ну что делать, надо рассказать. Прихожу к ним в селение, а там большое объявление висит на клубе: «О Гагарине будет рассказывать Порохня...» Я им говорю на выступлении: «Я украинец, ни слова по-армянски не знаю!» Какой хохот начался... (смеется).

— А когда первый раз встретились с Гагариным после полета?

— Это было на мой день рождения, 13 июня 1961 г. в Калуге. Но как я туда попал? Я пошел к Б. Н. Пастухову — тогдашнему секретарю Московского горкома комсомола. Достал из кармана фотографию, где мы с Гагариным, и говорю: «Слушай, никак я не доберусь до Юры, поможешь?» Он мне отвечает: «Помогу. Денег я тебе не дам, но командировку выпишу». И он позвонил в Калугу редактору обкома комсомола, чтобы они меня встретили, заказали гостиницу и т.д.

Итак, 13 июня... Гагарин приземлился на маленьком военном аэродроме в Калуге, его там встречал весь город. И встретился я с Юрой на месте закладки Музея космонавтики. Обнялись как верные друзья, столько радости было...

На этой встрече я узнал все его телефоны, и мы постоянно держали связь. Наши встречи после его полета были не такими частыми, но некоторые из них я помню очень хорошо — они были незабываемые...

...Гагарин был инициатором создания Федерации воднолыжного спорта. И в январе 1964 г. он пригласил меня на учредительную конференцию. А после ее завершения мы на его черной «Волге» (номер 78-78 МОД, сейчас она стоит возле музея в г. Гагарине) часа полтора колесили по Москве, а потом поехали ко мне в номер в гостиницу «Украина», где я остановился. Здесь же жили мои товарищи — секретарь Казсовпрофа П. Ковалев и ответственный секретарь Федерации футбола Казахстана М. Черданцев. Как только мы с Юрой поднялись на свой этаж, «казахи» сразу же пришли к нам в одноместный номер. Приехали и наши с Юрой московские друзья М. Янкович и Н. Гончаренко. Собралась интересная компания...

А у меня не густо было, я же не ожидал, что столько людей будет... Да, у меня были деньги — футболист без денег, как грузин без усов. Но что делает Юрка? Он снимает свой пиджак и говорит мне: «Витек, примерь-ка мой костюм», а на ухо шепчет: «Загляни внутрь — там справа или слева в кармане деньги лежат...» Что делаю я? Я его надел и в этом «балахоне» — Юра уже прилично раздался по отношению ко мне — пошел выяснять, где можно приобрести необходимое, чтобы накрыть на стол. Подхожу к буфету, и меня сразу спрашивают: «Вам в номер, где Гагарин? А что надо? Вы только скажите, мы принесем». Конечно, я расплатился из своего кармана, а не из Юриного пиджака. Но сам факт, что он побеспокоился, есть ли у меня средства, на которые можно было бы угостить всех, заставляет восхищаться этим человеком. Другом — в самом полном понимании этого слова. Не обошлось у нас и без песен: «Огней так много золотых на улицах Саратова», «Розпрягайте хлопці коней» и других — в исполнении импровизированного хора они звучали очень душевно...

...В том же 1964-м мы вместе с председателем завкома профсоюза Павлодарского машиностроительного завода В. И. Рузовым приезжали из Павлодара на Чкаловскую поздравлять Юру Гагарина с 30-летием. Перед поездкой встал вопрос: а что подарить-то? Ведь у него же все есть — за границей ему таких сувениров надарили, что мы теперь и не знали, с чем к нему в гости ехать... Но у нас был один умелец, он хорошо отливал бюсты вождей. Вот он и отлил из чугуна бюст В. И. Ленина, на нем мы выгравировали дарственную надпись с поздравлениями — посчитали, что это напомнит Юре о его принадлежности к гильдии литейщиков. Приехали. Но в тот день Юра был то ли в Швеции, то ли в Норвегии — не помню...

Через несколько дней он прилетел, и мы вручили ему наш подарок. Собрались у него дома, а Рузов — он такой был скромный, застенчивый — робко спрашивает: «Юрий Алексеевич, а можно я не буду пить?» А Юра похлопывает его по-дружески по плечу и говорит: «Молодец, мужик — нам больше достанется!» (смеется).

...А вот Новый, 1966-й год мы с женой встречали в гостях у Юры у них дома на Чкаловской. Неожиданно все закончилось — выпить больше нечего... А настроение хорошее, завершать праздник не хочется... Юра Вале и говорит: «Валюш, а что — ничего нет больше? Может, попросить у кого-нибудь?» И тут она, не знаю откуда, приносит бутылку коньяка... Стол был шикарный, грибы — лес же рядом, поэтому Юра с Валею часто ходили за грибами... Но надо сказать, никакой тяги к алкоголю у него не было — да, поводов было много — встречи, делегации, мероприятия всякие, очень много всего, но пристрастия выпить не было. Как и во всем остальном, Юра и здесь знал меру.

В тот вечер мы снова вспоминали наши техникумовские годы... Много говорили о политике: в международных делах Юра был очень хорошо осведомлен. В то время на слуху были Патрис Лумумба, Карибский кризис, убийство президента США Джона Кеннеди... А когда разговор коснулся Кубы, Гагарина было не остановить — немногим более года назад он стал президентом общества Дружбы с этой страной, общался с Фиделем Кастро и Эрнесто Че Геварой...

Вообще, мне кажется, Юра многое взял от своей мамы Анны Тимофеевны — мудрость, доброту, чуткое отношение к людям, улыбку... Мы удивлялись с женой, когда бывали в Гжатске: к ним домой всегда приходило много людей. И за те несколько дней, которые мы были у Анны Тимофеевны в гостях, к ней заходила масса школьников, и всех она встречала и принимала по-матерински. А один раз пообщаться приехал какой-то парень на мотоцикле, откуда-то из Твери... «Ты откуда? Как далеко ехал! Так, давай умывайся — сейчас кормить тебя буду», — с такими словами она его встретила. Сколько же терпения у нее было и выдержки: люди приходили к ней в дом нескончаемым потоком! И ко всем доброе, гостеприимное отношение. Удивительно...

— Когда виделись с Юрой последний раз?

...В феврале 1968 г. я на несколько дней приехал в Москву из Днепрпетровска, где



▲ Виктор Порохня с женой Валентиной в гостях у семьи Гагариных. Встреча Нового 1966 года

тогда работал. 17-го числа Юра защитил диплом в Академии Жуковского, и в этот же день я уезжал домой, с большими баулами... Юра приехал ко мне на Нагорную (мы там жили в то время) и отъез на Курский вокзал, вместе мы тащили мои большие баулы. Он натянул свою кепку на самые глаза, чтобы его никто не узнал... Посадил меня в поезд, тепло попрощались. Больше живым я Юру не видел...

...В тот трагический день 27 марта 1968 г. я был на футбольных сборах в Феодосии. И тут как гром среди ясного неба: по радио сообщают, что первый космонавт Юрий Гагарин разбился на самолете МиГ-15 при тренировочном полете. Я был ошеломлен. Надо срочно лететь в Москву: мысли путались... На вокзале автобусов не было, набрали людей в такси до Симферополя. Уехала одна машина, вторая, третья... Я подбегаю к одному из таксистов и показываю фотографию, где мы с Юрой, говорю, что мне срочно надо ехать. Он взял меня и еще троих и поехал в Симферополь. Но денег с меня не взял, с остальных содрал как с четверых, а с меня не спросил...

Приехали в аэропорт. А билетов — нет... Помогло счастливое стечение обстоятельств. Из Симферополя скорбный веночек от обкома партии должны были сопроводить два человека, а полетел один. Это место досталось мне... Таким образом, 29 марта я не только прилетел в Москву, но и на машине, встречавшей веночек, минуя большие огражденные кордоны и многокилометровые потоки москвичей и гостей столицы, которые пришли проститься с Гагариным, беспрепятственно добрался до Краснознаменного зала Центрального дома Советской армии...

Я видел, что происходило, видел членов Политбюро, видел слезы и горечь, стоявший плач... Видел Валею Гагарину, которая несколько раз падала в обморок... Мне трудно говорить об этом — я провожал Юру в последний путь...

Что касается вероятных причин катастрофы, то об этом я говорить не хочу. Тут недавно в «Аргументах и фактах» была опубликована большая статья о смерти Сталина. А не пора ли государству сказать правду и о смерти Юрия Гагарина? На сегодняшний день «дело» составляет 39 томов четырех разных комиссий, и каждый «выкручивает» по-своему: кто Каманина спасает, кто другого... Есть закон: по истечении 50 лет все материалы подлежат рассекречиванию. Остается надеяться на молодое поколение: возможно, ему удастся раскрыть тайну, которой окутана гибель первого космонавта планеты Земля — нашего Юры Гагарина...

В. Лындин специально для «Новостей космонавтики» Используются фотографии NASA

Февральские хлопоты

Рассказывает **Виктор Благов**, главный специалист по управлению полетом (РКК «Энергия» имени С. П. Королёва)

Февраль для всех партнеров программы МКС стал месяцем весьма напряженной, интенсивной работы. Конечно, тут сказались и перенос запуска шаттла «Атлантис» (STS-122, 1E) с декабря прошлого года, и теперь он накладывался на уже сверстанные февральские планы. Но учитывая важность полета этого шаттла (он вез на станцию европейский лабораторный модуль Columbus – наиболее крупный вклад ЕКА в данную программу), наши американские коллеги попросили рассмотреть возможность использования для запуска первого дня открывающегося стартового окна, то есть 7 февраля. А у нас на 7 февраля был намечен запуск автоматического грузового корабля «Прогресс М-63». Надолго откладывать запуск нашего грузовика было нельзя, поэтому после согласования со стартовой командой на космодроме Байконур приняли решение осуществить его на двое суток раньше. А это, в свою очередь, накладывало коррективы на полет «Прогресса М-62» – его расстыковку с МКС перенесли на сутки раньше.

В результате у нас реализовался следующий график полетов и работ на орбите:

4 февраля – расстыковка «Прогресса М-62» с МКС (13:31:52 ДМВ);

5 февраля – старт «Прогресса М-63» (16:02:57 ДМВ);

7 февраля – стыковка «Прогресса М-63» с МКС (17:30:13 ДМВ);

7 февраля – старт «Атлантиса» (STS-122, 22:45:30 ДМВ);

9 февраля – стыковка «Атлантиса» с МКС (20:17:29 ДМВ);

11 февраля – первый выход в открытый космос (Рекс Уолхейм, Стэнли Лав, начало – в 17:13 ДМВ);

11 февраля – установка модуля Columbus (установка модуля завершена в 00:44 ДМВ 12 февраля);

Полет экипажа МКС-16

Февраль 2008 года



Экипаж МКС-16:
командир – Пегги Уитсон
бортинженер-1 – Юрий Маленченко
бортинженер-2 – Дэниел Тани (до 9 февраля)
бортинженер-2 – Леопольд Эйртц (с 9 февраля)

В составе станции на 12.02.2008:
ФГВ «Зarya»
СМ «Звезда»
Node 1 Unity
LAB Destiny
ШО Quest
СО1 «Пирс»
Node 2 Harmony
Columbus
«Прогресс М-63»
«Союз ТМА-11»

13 февраля – второй выход в открытый космос (Рекс Уолхейм, Ганс Шлегель, начало – в 17:27 ДМВ);

15 февраля – завершение полета «Прогресса М-62» (расчетное время падения негоревших элементов конструкции – 13:29:34 ДМВ);

15 февраля – третий выход в открытый космос (Рекс Уолхейм, Стэнли Лав, начало – в 16:07 ДМВ);

16 февраля – коррекция орбиты МКС средствами «Атлантиса»;

18 февраля – расстыковка «Атлантиса» с МКС (12:24:47 ДМВ);

20 февраля – приземление «Атлантиса» (17:07:10 ДМВ);

22 февраля – установка нового программного обеспечения на лэптоп RSK-1;

28 февраля – коррекция орбиты МКС с помощью двигателей модуля «Звезда».

Как видно, график весьма плотный.

Не все проходило гладко у наших американских коллег во время полета «Атлантиса». Первый выход в открытый космос и установку модуля Columbus пришлось сдвинуть на сутки. Придирчивый медицинский

контроль не допустил астронавта ЕКА Ганса Шлегеля к работе в первом выходе, как планировалось, и его заменил американский астронавт Стэнли Лав. Правда, потом медики сняли свои замечания, и Шлегель все-таки поработал за бортом станции.

Были и технические «шероховатости». В процессе интеграции компьютеров модулей Destiny и Columbus первая попытка не привела к успеху. Компьютер Destiny не смог переслать на Columbus необходимые данные. Ошибку быстро нашли, и дальше все пошло нормально. В результате полет «Атлантиса» пришлось продлить на двое суток.

Надо сказать, что некоторое послабление мы все-таки получили за счет того, что намечаемый на 22 февраля запуск европейского грузового корабля ATV «Жюль Верн» был перенесен на март. Даже вызванная этим необходимость очередного перекалибровки программы полета МКС была воспринята планировщиками положительно.

Согласно «Правилам полета» для принятия решения на старт ATV необходимо было закончить тесты систем российского сегмента МКС, вовлеченных в совместные операции с европейским грузовиком, а именно: межбортовой радиолонии МБРЛ, внешней телекамеры, радиотехнической системы «Курс», аппаратуры спутниковой навигации АСН-М, бортового тренажера RSK-1. Все тесты в основном проведены с положительными результатами.

При предыдущих тестах МБРЛ было подозрение, что незначительно снизилась мощность передатчиков, установленных на Служебном модуле «Звезда». Поэтому решили провести «чистовой» тест для исключения каких-либо ошибок в оценке данного замечания. И в результате подозрение перешло в уверенность.

Расчеты энергетики МБРЛ, проведенные специалистами Европейского космического агентства (они же разработчики этой радиолонии), подтвердили, что характеристики системы сохраняются в пределах рабочих дальностей антенн, то есть до 40 км. МБРЛ признана годной для работы при сближении и стыковке ATV с МКС.



◀ Даниел Тани проверяет работу «комнатного» микроспутника SPHERES (Synchronized Position Hold, Engage, Reorient, Experimental Satellites)

ским условиям февральского полета шаттла «Атлантис» по программе STS-122 (1Е).

Одной из основных наших задач в феврале был выбор окончательной схемы формирования рабочей орбиты станции перед полетом пилотируемого корабля «Союз ТМА-12», запуск которого запланирован на 8 апреля. Помимо достижения оптимальных условий сближения этого корабля с МКС, нам предстояло обеспечить еще и условия посадки спускаемого аппарата корабля «Союз ТМА-11» в приоритетный район штатного полигона. Номинальная дата его приземления – 19 апреля.

Учили мы и прошлогодний апрельский опыт, когда из-за паводка в первоначально выбранном районе посадки пришлось срочно рассматривать возможность возвращения в другой район. С этой целью выбирались такие параметры рабочей орбиты станции, чтобы в случае аналогичной ситуации можно было перенести посадку в южные, более сухие районы штатного полигона, не меняя при этом даты возвращения.

Кроме того, в процессе формирования рабочей орбиты МКС необходимо было предусмотреть выполнение определенных баллистических условий для мартовского полета шаттла «Индевор» по программе STS-123.

Подобные схемы маневрирования с протяженными временными интервалами обычно предполагают возможность проведения коррекций орбиты в непосредственной близости от конечной целевой даты. В данном случае это 8 апреля – дата выведения корабля «Союз ТМА-12». Но тут была одна сложность. Дело в том, что в марте планировался



Телекамеры, установленные на торце СМ «Звезда» для мониторинга сближения ATV с МКС, проверялись при расстыковке грузового корабля «Прогресс М-62» и стыковке грузовика «Прогресс М-63». Как и в предыдущих тестах, было видно, что электронная мишень одной из телекамер частично повреждена тяжелыми ядрами протонов космического излучения (выбита некоторая часть пикселей). Мишень резервной телекамеры выглядит значительно лучше. По заключению специалистов, на стыковку ATV эти нюансы никак не повлияют.

Система «Курс-П» будет использоваться для контроля экипажем и Землей процесса сближения ATV с МКС. Она проверялась при стыковке «Прогресса М-63». Никаких замечаний не обнаружено.

Аппаратура АСН-М, которая еще год назад при отладках доставляла нам много хлопот, наконец заработала нормально. Она была включена в штатный режим работы, и по ее измерениям рассчитывался вектор МКС для передачи в ЦУП ATV (г. Тулуза, Франция) начиная за две недели до старта европейского грузовика.

Нужно сказать, что и у нас на российском сегменте не обошлось без «заморочек». При установке новой версии ПО на лэптоп RSK-1, предназначенный для бортовых тренировок по стыковке ATV, доставленные на МКС компакт-диски никак не хотели читаться. После короткого анализа признали, что одной из причин мог стать отказ дисководов, поэтому приняли решение передать на борт новую версию по цифровой линии и записать ее на жесткий диск лэптопа. Компьютер легко прочитал этот пакет данных, и экипаж станции получил возможность проводить тренировки по стыковке ATV.

После завершения всего цикла подготовительных работ российский сегмент МКС обрел полную готовность к стыковке с ATV.

Осталось выбрать даты маневров по коррекции орбиты МКС для обеспечения полетов кораблей «Индевор» в марте и «Союз» в апреле с таким расчетом, чтобы не осложнить работу ЦУП ATV на участке фазирования. Самым оптимальным нам представлялся

вариант с двумя маневрами: одним в конце февраля и другим в конце марта – начале апреля до стыковки ATV. Против второй коррекции орбиты активно возражали европейцы. Им необходимо было ввести в расчет последних включений двигателей ATV перед стыковкой фактические данные выполнения второй коррекции. Это вызывало у них организационные затруднения. Учитывая пожелания наших коллег, у которых проблем и так хватало, мы остановились на варианте одноразовой коррекции, запланировав ее на 28 февраля.

Мы всегда должны смотреть в будущее

Рассказывает Евгений Мельников, руководитель группы обеспечения маневров космических кораблей и станции (ЦУП ЦНИИмаш)

В февраль мы вступили в ожидании сближения со станцией японского спутника HITSAT, запущенного в 2006 г. Такие незапланированные события время от времени случаются, и нам приходится быть начеку, чтобы обеспечить безопасный полет станции.

По прогнозу, полученному от наших американских коллег, 2 февраля этот спутник должен был пройти на расстоянии 4.5 км от станции с относительной скоростью 13.6 км/с. Дальнейшие наблюдения еще более обострили ситуацию, показав, что это расстояние может сократиться до 2.5 км. Но тут нам на помощь пришла природа. Случившееся в это время возмущение геомагнитной активности повлияло в лучшую для нас сторону на изменение параметров движения опасного объекта, увеличив минимальное расстояние пролета до 14 км.

Проведение маневра уклонения не потребовалось, тем не менее мы были к нему готовы. Причем впервые разработали такую схему маневрирования, которая не только уведила МКС из опасной зоны, но и одновременно удовлетворяла баллистиче-





▲ «Прогресс М-62» уходит от станции

полет не только «Индевор», но и европейского грузовика ATV. Сочетание таких факторов, как неопределенность с датами стартов шаттлов и продолжительный участок автономного полета ATV, исключало возможность гарантированного проведения плановой коррекции орбиты МКС в конце марта – начале апреля. Тем более что на этот период приходилась самая ответственная фаза полета ATV – так называемые демонстрационные дни, когда подтверждается готовность корабля к стыковке со станцией, и непосредственно сама стыковка.

После оценки влияния возможных изменений параметров солнечной активности на формируемые элементы орбиты МКС приняты решение провести заключительный маневр 28 февраля.

Рассматривались две схемы маневрирования: двухимпульсная, когда на первом этапе используются средства шаттла «Атлантис» во время его полета в связке с МКС, и одноимпульсная, то есть без привлечения средств этого корабля. В любом варианте заключительный импульс 28 февраля нужно было выдавать с помощью двигателей Служебного модуля «Звезда». Но одноимпульсный вариант обеспечивал ежесуточную возможность старта «Индевор» (STS-123) в период с 11 по 14 марта, а двухимпульсный, если шаттл сообщит станции приращение скорости в 1.5 м/с, расширял эту возможность в два раза.

Шаттлы давно уже не участвовали в коррекции орбиты МКС. Последний раз это было 1 декабря 2002 г. Тогда станция летала значительно выше, и шаттл «Индевор» (STS-113) после выполнения маневра оказался на самой высокой орбите, на которую «забирались» шаттлы вместе с МКС. Ее средняя высота составляла 397.5 км.

Решение вопроса об участии «Атлантиса» в проведении коррекции орбиты МКС американцы до поры до времени оставляли открытым, то есть предварительно в программе его полета он не значился. Тем не менее на это все-таки пошли. И дело тут не только в запасах топлива, которые остались на шаттле после стыковки со станцией (на проведение маневра его требовалось около 200 кг), но и в том, что экипаж шаттла обеспечивает эту операцию. А вот когда коррекция проводится средствами российского сегмента МКС, то все делается по командам с Земли.

16 февраля «Атлантис» реализовал заданный импульс и поднял среднюю высоту орбиты станции на 2.2 км. А 28 февраля мы провели второй маневр коррекции орбиты МКС с помощью двигателей СМ «Звезда», которые были включены в 08:16 ДМВ и проработали 123.57 сек. Приращение скорости составило 3.1 м/с, средняя высота орбиты станции повысилась на 5.35 км и достигла 342.45 км.

Если реальное движение МКС будет соответствовать расчетному (а это зависит от состояния земной атмосферы, которая очень чутко реагирует на изменение активности нашего Солнца), то следующее поддержание орбиты планируется провести в двадцатых числах апреля после посадки спускаемого аппарата корабля «Союз ТМА-11». К тому времени средняя высота орбиты станции понизится до 336 км. Особенностью этого маневра будет то, что впервые его предполагается провести с использованием маршевых двигателей европейского грузового корабля ATV.

«Прогресс М-62»: от расстыковки до завершения полета

Рассказывает **Виктор Благос**

4 февраля грузовой корабль «Прогресс М-62» покинул причал МКС. Отделение грузовика от стыковочного узла отсека «Пирс» произошло в 13:31:52 ДМВ. Но до завершения его полета было еще далеко. По-

сле того, как «Прогресс М-62» выполнил все свои задачи по отношению к МКС, ему еще предстояло поработать для науки.

В ходе автономного полета космического грузовика проводился эксперимент «Плазма-Прогресс» по исследованию пространственно-временных зависимостей плотности плазменного окружения космического аппарата, возникающего при работе на его борту жидкостных ракетных двигателей. В качестве наземных средств радионаблюдения использовался радар некогерентного рассеяния Института солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук (г. Иркутск).

Эксперимент «Плазма-Прогресс», постановщиком которого является ЦНИИ машиностроения (г. Королёв Московской обл.), проводился также во время автономного полета грузового корабля «Прогресс М-60» после его расстыковки с МКС (НК № 11, 2007, с. 5).

Перед включением двигателей корабль ориентировался таким образом, чтобы обеспечить наземным средствам наилучшие условия для наблюдения за их работой. В эксперименте использовался как сближающе-корректирующий двигатель (СКД), так и двигатели причаливания и ориентации (ДПО).

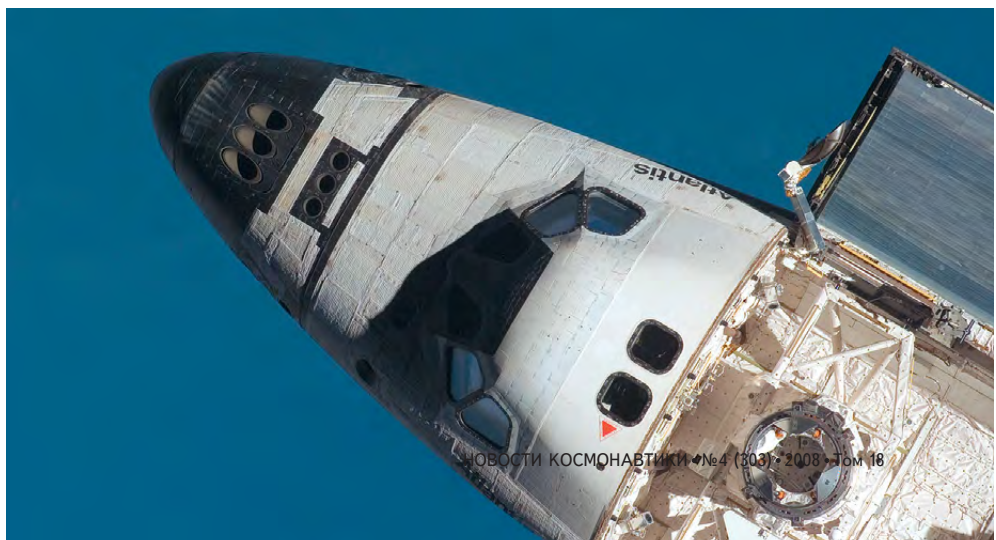
Маневры «Прогресса М-62» для эксперимента «Плазма-Прогресс»						
№	Дата	Время включения ДУ, ДМВ	Импульс ΔV, м/с	Направление импульса		Тип ДУ
				угол курса	угол тангажа	
1	04.02.2008	16:39:30	3.00	000.00	00.00	СКД
2	10.02.2008	14:12:59	3.00	254.33	64.25	СКД
3	11.02.2008	13:00:36	3.00	245.29	63.43	СКД
4	12.02.2008	13:22:45	1.00	246.81	63.60	ДПО
5	13.02.2008	12:09:33	1.00	244.35	62.59	ДПО
6	14.02.2008	12:31:09	3.00	180.00	00.00	СКД

Подготовлено по данным А. Манжеля (РКК «Энергия имени С.П. Королёва»)

После выполнения эксперимента «Прогресс М-62» 15 февраля был сведен с орбиты. В соответствии с программой, заложенной в его бортовой компьютер, по командам из Центра управления полетами в 12:44:00 ДМВ включился двигатель корабля на торможение. «Прогресс М-62» сошел с орбиты и прекратил свое существование над заданной акваторией южной части Тихого океана.

ТКГ «Прогресс М-62»				
Дата: 15.02.2008	Виток: 0856 (01)	Спуск: баллистический		
Импульс – 084.5 м/с	Время работы ДУ – 140.7 сек			
	Время	Высота	Ширина	Долгота
Включение ДУ	12:44:00	335.6	+48°30'	061°28'
Выключение ДУ	12:46:21	336.2	+51°01'	074°36'
Вход в атмосферу	13:18:36	096.5	-24°30'	190°52'
Начало разрушения	13:23:36	070.0	-38°42'	207°41'
Падение НЭК	13:29:34	000.0	-43°58'	217°28'
Рассеивание НЭК	По продольной дальности		+650 км	
	По боковой дальности		-550 км	
		±100 км		

Подготовлено по данным М. Трахунова (ЦУП ЦНИИмаш)



«Прогресс М-63»:

оборудование для южнокорейского полета

А. Красильников.
«Новости космонавтики»

5 февраля в 16:02:57.039 ДМВ (13:02:57 UTC) с 5-й пусковой установки 1-й площадки космодрома Байконур стартовыми расчетами предприятий Роскосмоса был успешно проведен пуск ракеты-носителя (РН) «Союз-У» (11А511У № Ц15000-106) с транспортным грузовым кораблем (ТКГ) «Прогресс М-63» (11Ф615А55 №363).

В 16:11:46.663 аппарат отделился от 3-й ступени ракеты и вышел на орбиту с параметрами (в скобках – расчетные):

- > наклонение – 51.63° (51.66±0.06);
- > минимальная высота – 191.32 км (193+7/-15);
- > максимальная высота – 263.42 км (245±42);
- > период обращения – 88.77 мин (88.59±0.37).

В каталоге Стратегического командования США грузовику присвоили номер **32484** и международное обозначение **2008-004А**.

Данный старт был 69-м в рамках программы МКС. Полет корабля получил обозначение 28Р в графике сборки и эксплуатации станции. Этот запуск стал 118-м для аппаратов семейства «Прогресс».

Старт «Прогресса М-63» изначально планировался на 7 февраля, но в начале января на этот же день был отложен «многостральный» запуск «Атлантика» (STS-122). Современные правила запрещают осуществлять одновременные стыковки грузовика и шаттла со станцией, поэтому NASA обратилось к Роскосмосу с просьбой передвинуть старт «Прогресса М-63».

Можно было отправить корабль после полета STS-122, но тогда пришлось бы зависеть от возможных переносов запуска «Атлантика» или продлений его миссии. Поэтому, серьезно уплотнив график подготовки грузовика на космодроме, 10 января его старт назначили на 5 февраля (на два дня раньше).

До запуска

Ракета «Союз-У», отправленная железнодорожным транспортом с самарского «ЦСКБ-Прогресс» 28 ноября 2007 г., прибыла на байконурскую станцию Тюратам 30 ноября. После выполнения необходимых таможенных процедур состав с РН и вспомогательным оборудованием был перевезен в монтажно-испытательный корпус (МИК) 112-й площад-

ки космодрома. Специалисты выгрузили блоки и ступени «Союза-У» из вагонов и перевели их в режим хранения.

3 декабря из подмосковного Завода экспериментального машиностроения РКК «Энергия» в МИК площадки 254 доставили корабль «Прогресс М-63». Последовала его приемка и подготовка к электрическим испытаниям. Автономные включения систем аппарата проводились до 15 декабря.

К 17 января 2008 г. успешно завершили комплексные проверки грузовика, тестирование радиосистем в безэховой камере и пневмовакуумные испытания в барокамере. 21 января выполнялись «засветка» панелей солнечных батарей, обеззараживание питьевой воды и заполнение ею баков системы «Родник».

Подготовка ракеты к пуску началась 21 января с пневматических испытаний четырех блоков первой ступени. А спустя четверо суток их механически и электрически присоединили ко второй ступени. 28 января выполнялись автономные проверки системы управления «Союза-У». На следующий день на ракете провели зачетный комплекс.

25 января в корабль укладывали доставляемые грузы, а 28 января на 31-й площадке его баки заправили компонентами топлива и сжатыми газами. Стыковка ТКГ с переходным отсеком состоялась в МИКЕ 254-й площадки 30 января. После авторского осмотра 363-й машины 31 января ее перевели в горизонтальное положение и накачали обтекатель ракеты. 1 февраля головной блок с «Прогрессом М-63» отравили в МИК площадки 112, где 2 февраля прошла его общая сборка с РН.

3 февраля «Союз-У» вывезли на стартовый комплекс 17П32-5, поставили в вертикальное положение на пусковую установку и свели фермы обслуживания. После стыковки наземных коммуникаций с РН были осуществлены генеральные испытания, заключающиеся в имитации полета ракеты вплоть до отделения грузовика от третьей ступени. 4 февраля выполнялись проверки систем «Союза-У» и контрольный набор его стартовой готовности.

Перечень грузов ТКГ «Прогресс М-63»

Наименование	Масса, кг
В грузовом отсеке:	1248.86
♦ Система обеспечения газового состава (поглотитель П-16 – 2 шт., укладка с поглотителями АК-1М – 4 шт., блок фильтров CO ₂ – 9 шт., укладка с принадлежностями к анализатору оперативного контроля АНК-4М, фильтр подавления помех СТ-64 для системы «Электрон-ВМ») – 24.21	24.21
♦ Средства водообеспечения (блок колонок блока кондиционирования воды, фильтр газожидкостной смеси, блок колонок очистки – 2 шт., разделитель для блока разделения и перекачки конденсата – 2 шт., фильтр-реактор, узел бактериальной очистки – 3 шт., шланг Б) – 57.83	57.83
♦ Средства санитарно-гигиенического обеспечения (упаковка с вкладышами к ассенизационно-санитарному устройству – 10 шт., контейнер твердых отходов – 12 шт., емкость для воды ЕДВ – 12 шт., переходник и указатель заполнения для ЕДВ, М-приемник со шлангом – 3 шт., укладка салфеток – 3 шт., приемник, сигнализатор, шланг – 4 шт., тройник, штуцер угловой, емкость с консервантом, пульт АСУ-СПК-У, упаковка фильтров женских – 3 шт., фильтр-вставка – 3 шт., контейнер бытовых отходов мягкий КБО-М – 10 шт., укладка с пылесборниками) – 152.08	152.08
♦ Средства обеспечения пищи (контейнер с рационами питания – 34 шт., упаковка с салфетками для средств приема пищи – 5 шт., пакет для пищевых отходов с резиновым жгутом – 100 шт., пакет для крошек – 10 шт., контейнер с набором свежих продуктов – 4 шт.) – 239.94	239.94
♦ Одежда и средства личной гигиены (упаковка с влажными салфетками – 20 шт., упаковка с влажными полотенцами – 20 шт., упаковка с сухими салфетками – 4 шт., упаковка с сухими полотенцами – 17 шт., упаковка с салфетками для полости рта – 4 шт., набор для личной гигиены «Комфорт» – 3 шт., комплект «Аэлита» – 2 шт., вкладыш к спальному мешку – 4 шт., обувь меховая – 2 шт., белье «Камелия» – 63 шт., комбинезон сменный – 4 шт., комбинезон оператора – 2 шт., брюки – 8 шт., гарнитур облегченный – 17 шт., носки тонкие – 51 шт., система притяга «Морфей» – 3 шт., комплект монтажки – 2 шт., повязка на глаза – 15 шт., укладка с жевательной резинкой – 3 шт.) – 96.62	96.62
♦ Средства профилактики неблагоприятного действия невесомости (компенсационный костюм «Тинвин-3» – 4 шт., ботинки полетные – 2 шт., зарядное устройство и комплект расходных материалов для «Стимула-01 НЧ») – 14.18	14.18
♦ Средства оказания медицинской помощи (упаковка с пищевыми добавками, медукладка – 5 шт.) – 2.55	2.55
♦ Оборудование медицинского контроля и обследования (измеритель объема голени, расходные материалы для комплекта «Кардиокассета-2000») – 0.34	0.34
♦ Средства контроля чистоты атмосферы и уборки станции (упаковка с санитарными салфетками для поверхностей – 2 шт., комплект «Фунгистат» – 3 шт., укладка для комплекта «Экосфера», укладка «Уролюкс», укладка «Рефлорон-4») – 4.51	4.51
♦ Система обеспечения теплового режима (комплект сменных магистралей откачки конденсата для сменной панели насосов) – 11.27	11.27
♦ Средства освещения (светильник СД1 – 9 шт., светильник репортажный СР-2) – 8.05	8.05
♦ Система управления движением и навигации (навигационный вычислительный модуль) – 1.85	1.85
♦ Система электропитания (аккумуляторная батарея, регулятор тока РТ-50-1М, зарядное устройство ЗУ-С) – 83.02	83.02
♦ Бортовая информационно-телеметрическая система (бортовой передатчик ША575Л) – 3.74	3.74
♦ Система технического обслуживания и ремонта (патронташи с инструментом и удлинительными мешком для контейнера – 22 шт., укладка с универсальным коммутатором УКР-50, кабелями и перемычками, пояс инструментальный – 4 шт.) – 16.12	16.12
♦ Комплект средств поддержки экипажа (комплект бортодокументации, бортиструкция РТР, посылка для экипажа – 3 шт., вымпелы Антитеррористического центра СНГ – 2 шт.) – 15.26	15.26
♦ Видео- и фотоаппаратура (батарейка – 24 шт., пенал с фотопленкой 35 мм – 5 шт., жесткий диск – 2 шт., видеокассета DVСAM – 10 шт., фотоаппарат Nikon D200 с аккумуляторами, объективом для макросъемки, стереоадаптером и переходным кольцом, кронштейн для стереосъемки илиолинаторов) – 4.65	4.65
♦ Элементы внутренней конструкции (чехол и комплект монтажных частей для шторки АСУ) – 1.95	1.95
♦ Комплект целевых нагрузок (аппаратура для экспериментов «БИМС», «Гликопротеид», «Дыхание», «Женьшень-2», «Кристаллизатор», «Пневмокард», «Сонокард», NOA и GCF-JAХА и оборудование для южнокорейских экспериментов) – 30.14	30.14
♦ Оборудование для ФГБ «Заря» (сменный фильтр пылесборника – 12 шт., упаковка с санитарными салфетками для поверхностей – 6 шт., прибор СИТ-9Л, аккумуляторная батарея, блок управления преобразователем тока БУПТ-2) – 86.02	86.02
♦ Оборудование для американского сегмента (контейнер с рационами питания – 45 шт., канцелярские принадлежности, средства гигиены, одежда, обувь, оборудование для принтера, эксперимента SPHERES и компьютера РСС системы С&DH, половинная сумка СТВ с аппаратурой для систем СHЕС5 ЕH5 и СMS – 4 шт., шлемофоны, костюмы водяного охлаждения и гермоперчатки для скафандров ЕMU, двойная термоизолирующая сумка для хранения образцов) – 394.53	394.53
В отсеке компонентов дозаправки:	1079.20
♦ Топливо в баках системы дозаправки (окислитель – 396.00 кг, горючее – 214.00 кг) – 610.00	610.00
♦ Газ в баллонах средств подачи кислорода (воздух – 20.80 кг, кислород – 28.40 кг) – 49.20	49.20
♦ Вода в баках системы «Родник» – 420.00	420.00
В баках комбинированной двигательной установки:	
♦ Топливо для нужд МКС (при реализации штатной стыковки) – 250.00	250.00
Всего:	2578.06

О грузах

Масса корабля на момент старта составляла 7283±5 кг, из них 2578 кг грузов для станции. В грузовом отсеке находилось 1249 кг аппаратуры и оборудования, в отсеке компонентов дозаправки – 1079 кг топлива, воздуха, кислорода и питьевой воды. Кроме того, 250 из 880 кг топлива в баках комбинированной двигательной установки отводилось для коррекций орбиты МКС.

В ходе апрельского полета первый южнокорейский астронавт Ко Сан должен осуществить 18 экспериментов (13 общенаучных и 5 образовательных). Аппаратура для их проведения в основном прилетит вместе с ним на «Союзе ТМА-12». Однако с помощью «Прогресса М-63» было решено заблаговременно привезти на станцию часть оборудования для следующих экспериментов:

- ❖ Исследование роста и изменения свойств растений в условиях космического полета;

- ❖ Изучение влияния невесомости на внутриглазное давление и сердечно-сосудистую систему космонавта;

- ❖ Исследование влияния микрогравитации на кристаллизацию металлоорганических пористых материалов и их свойства;

- ❖ Изучение гигантских кратковременных световых вспышек в верхних слоях земной атмосферы;

- ❖ Исследование влияния космических условий на запоминающее устройство (память).

В рамках нового российского эксперимента БТХ-29 «Женьшень-2» на МКС отправляется пенал со штаммами клеток женьшеня и воробейника краснокорневого для изучения особенностей развития клеточной культуры этих растений с целью определения возможности повышения их биологической активности. Биомассу клеток женьшеня можно использовать как субстанцию для приготовления медицинских лекарств или в качестве источника биологических активных веществ гинзенозидов, обладающих в составе препаратов разнообразным лечебным действием. Из биомассы клеток воробейника выделяют ценное вещество шиконин, на основе которого создаются противоожоговые средства и противогрибковые и антибактериальные мази.

Для эксперимента GCF-JAXA (выращивание кристаллов биологических макромолекул) на грузовике доставлен очередной блок кристаллизации массой 2.7 кг с биоматериалами. Оптимальное время для кристаллизации используемым японскими учеными методом встречной диффузии составляет 2.5–3 месяца, поэтому блок возвратят на «Союзе ТМА-11». Это уже второй эксперимент второй серии, проводимый на усовершенствованной аппаратуре. До 2010–2011 гг. планируется еще семь экспериментов данной серии (примерно по два в год). Японцы посчитали успехом выполненные в 2002–2005 гг. шесть экспериментов первой серии, когда были получены высококачественные кристаллы протеинов, которые внесли серьезный вклад в медицину, фармакологию и разработку новых препаратов.

На «Прогрессе М-63» доставляются одежда и обувь для членов 17-й экспедиции – Сергея Волкова, Олега Кононенко, Гарретта Рейзмана и Грегори Шамитоффа. Рос-

сияне опробуют новые носки, изготовленные фирмой «Кентавр-Наука» из экологически чистого хлопка. В условиях невесомости при отсутствии опоры космонавты вынуждены цепляться ступнями за различные выступы, что приводит к травмам ног, поэтому в качестве контрмеры в этих носках «земные умельцы» сделали специальные двойные вкладыши в области подъема стопы.

По прибытию на станцию Ко Сана будут ждать привезенные кораблем «облегченный гарнитур», состоящий из шорт и рубашки-поло с личными инициалами и эмблемой полета, три комплекта нижнего белья и темно-синий комбинезон с белой вставкой по мотивам национального флага Республики Корея.

Специалисты Института медико-биологических проблем послали экипажу 11.5 кг свежих фруктов (яблоко, грейпфруты, апельсины и лимоны), 2 кг репчатого лука, полкило чеснока и шесть туб меда. Пегги Уитсон и Юрий Маленченко также получают от семей разные сладости, орешки и сухофрукты.

В посылке от группы психологической поддержки космонавты обнаружат два альбома с песнями Владимира Высоцкого («Грозный–Москва» и «Таллин–Москва») по случаю отмеченного 25 января 70-летия артиста, два CD-диска с произведениями Модеста Мусоргского и Игоря Стравинского и два сборника западной музыки (Christmas and Rainman).

Среди находящихся на грузовике фильмов – только зарубежные ленты: американский боевик «Война – мечь как абсолютное оружие», американо-мексиканская «Мозаика» «Вавилон», польская лирика «Короткий фильм о любви», трагикомичная притча «Ночь на Земле» и ироническая комедия «Более странно, чем в раю» американского кинорежиссера Джима Джармуша и документальный фильм «Истории на супер 8» Эмира Кустурицы. Экипаж также найдет журналы «Российский космос» и GEO, а персонально Юрий – три эспандера от жены Екатерины.

Двое суток до станции

5 февраля на 3-м и 4-м витках полета корабль осуществил двухимпульсный маневр. Сближающе-корректирующий двигатель (СКД) включился в 19:50:18 (длительность работы – 62.19 сек, величина импульса – 25.25 м/с) и в 20:35:40 ДМВ (21.65 сек, 8.47 м/с), истратив на связанные с этим операции 94.124 кг топлива. После коррекции аппарат оказался на орбите с параметрами:

- наклонение – 51.66°;
- минимальная высота – 256.67 км;
- максимальная высота – 294.68 км;
- период обращения – 89.79 мин.

6 февраля на 17-м витке в 17:06:31 «Прогресс М-63» с помощью СКД выполнил одноимпульсный маневр (1.52 м/с), израсходовав еще 6.125 кг топлива. На 18-м витке его орбита имела параметры:

- наклонение – 51.66°;
- минимальная высота – 261.31 км;
- максимальная высота – 294.87 км;
- период обращения – 89.83 мин.

Во время двухсуточного полета грузовика при проверке работы системы телеопера-

торного режима управления (ТОРУ) отказал основной приемник метрового диапазона, поэтому пришлось перейти на запасной приемник.

7 февраля в ходе автономного сближения с МКС корабль провел шесть маневров. Командир станции Пегги Уитсон сумела увидеть его еще в «тени» на расстоянии 30 км. В 17:11 аппарат приступил к 60-градусному облету МКС, по завершении которого в 17:16 выровнялся по крену и осуществил зависание.

Предполагалось, что причаливание и стыковка будут выполняться в зоне радиовидимости (17:26–17:46) российскими наземными измерительными пунктами и при оптимальной светотеневой обстановке. Но ЦУП-М, немного подождя, «переиграл» план, и автоматическое причаливание к станции началось уже в 17:21. Грузовик сделал дооблет МКС, вышел на ось стыковки и набрал причальную скорость.

За 47 м до станции в 17:26 была выдана команда на отведение «печально знаменитой» антенны 2А0-ВКА системы «Курс» корабля.

«Есть подтверждение закрытия антенны, поэтому команду с пульта ТОРУ не выдавать», – сказала Земля экипажу.

«Да, я вижу. Принято», – ответил Юрий Маленченко.

В 17:28, когда до МКС оставалось 20 м, Маленченко сообщил: «Появился крен. Мишень видна хорошо». ТКГ смог убрать это рассогласование, но немного «переборщил».

«Сейчас есть крен в другую сторону», – доложил Юрий. Вдобавок ко всему еще пропало изображение с телекамеры грузовика.

«Как наблюдаете картинку? У нас проблема с телевидением», – заволновался ЦУП-М.

«Есть касание. Сцепка», – успокоил Маленченко.

Стыковка «Прогресса М-63» к модулю «Пирс» состоялась в 17:30:13 ДМВ, на 8 мин раньше графика. Корабль будет находиться в составе станции до 7 апреля, после чего уступит свое «парковочное» место «Союзу ТМА-12».

Руководитель полета российского сегмента МКС Владимир Соловьёв сообщил, что после расстыковки «Прогрессу М-63» пока не намечается автономного полета для проведения научных экспериментов: «Сейчас таких планов нет, но догмы, как известно, путь в тупик, поэтому, если, например, по результатам обработки полученных в эксперименте на «Прогрессе М-62» данных появятся какие-то интересные работы, связанные с этим плазменным исследованием, то мы постараемся сохранить небольшой запас топлива».

Касаясь конкретно эксперимента «Плазма-Прогресс», он добавил: «Проблема этого исследования заключается в том, что используемая радиолокационная станция, к сожалению, достаточно слабо «видит». Нужен более точный измерительный инструмент, близко расположенный к создающему плазменные образования объекту».

По данным баллистика А. Киреева и материалам ЦУП-М, РКК «Энергия», Роскосмоса, ФКЦ «Байконур», ИТАР-ТАСС, Интерфакс, «Казахстан сегодня», NASA и KARI

7 февраля 2008 г. в 14:45:29.988 EST (19:45:30 UTC) со стартового комплекса LC-39А Космического центра имени Кеннеди был произведен 121-й запуск системы Space Shuttle. В экипаж корабля «Атлантис» вошли командир – капитан 1-го ранга ВМС США Стивен Фрик, пилот – капитан 1-го ранга ВМС США Алан Пойндекстер, специалисты полета – Леланд Мелвин, полковник ВВС США Рекс Уолхейм, Ганс Шлегель, д-р Стэнли Лав и бригадный генерал ВВС Франции Леопольд Эйартц.

Немец Шлегель и француз Эйартц представляли в этом экипаже Европейское космическое агентство. Основными задачами STS-122 были доставка на Международную космическую станцию, монтаж и расконсервация европейского лабораторного модуля Columbus и замена одного члена экипажа 16-й основной экспедиции на МКС: Леопольд Эйартц должен был сменить Дэниела Тани в должности 2-го бортинженера станции.

Полет начинается

Старт «Атлантиса» с европейским лабораторным модулем Columbus был выполнен с двухмесячной задержкой от запланированной даты, но благодаря этому состоялся ровно через семь лет после запуска на том же корабле американского лабораторного модуля Destiny.

6 и 9 декабря 2007 г. были предприняты две попытки запуска «Атлантиса», но обе они были прерваны из-за нештатной работы датчиков жидкого водорода во внешнем баке (НК №2, 2008). Сделанная 18 декабря пробная заправка позволила выявить дефект в разьеме, через который сигналы от датчиков выводятся из бака наружу.

12 января на старте на бак был установлен новый разъем, в котором необходимые контакты были пропаяны заранее. Параллельно на испытаниях в Центре Маршалла на старом разьеме удалось воспроизвести потерю контакта при охлаждении бака. Аналогичный ремонт было решено провести и на следующих баках.

В качестве обязательного условия для запуска был введен критерий «три из четырех»: старт разрешается, если один из четырех датчиков отказал. Однако во время заправки и подготовки «Атлантиса» к старту модернизированный разъем работал без замечаний.

В принципе шаттл можно было подготовить к запуску 2 февраля, но при этом «подвисал» старт «Прогресса М-63», который планировался на 7 февраля. «Развести» два пуска удалось так: «Прогресс» стартует 5-го и стыкуется 7 февраля; «Атлантис» запускают 7-го, и он подходит к станции 9 февраля. NASA приняло этот план 10 января и объявило на следующий день.

До старта «Атлантиса» пришлось решить еще две проблемы. При испытаниях 3 января была выявлена неисправность контроллера №2 системы управления вектором тяги ATVC. 5 января контроллер был заменен и на следующий день протестирован. К 14 января закончилась и проверка гидросистемы качания сопла стартовых ускорителей.

29 января, когда створки грузового отсека «Атлантиса» были открыты для регламентных работ с ПН, инженеры обнаружили, что



П. Павельцев.
«Новости космонавтики»

«Колумб» прибыл на «Атлантисе»

один из двух гибких шлангов в металлической оплетке, по которым фреон из контура терморегулирования корабля поступает в правый радиатор, не убрался штатным образом в свой контейнер и оказался сильно изогнут. На замену его потребовалось бы много времени, так как модуль Columbus не давал доступа к месту происшествия. К счастью, шланг не дал утечки, а рентгенокопия не выявила никаких повреждений. Кроме того, опыт по крайней мере двух полетов «Дискавери» с аналогичным замечанием говорил о том, что никаких проблем быть не должно. После многочисленных тестов было решено «помочь» шлангу выпрямиться в момент закрытия створок и лететь «как есть».

Предстартовый отсчет начался 4 февраля в 17:00 EST и прошел без замечаний. Метеослужба грозила прохождением атмо-

сферного фронта с грозой и дождем, и при посадке экипажа в корабль над стартом действительно висела низкая облачность, но к расчетному моменту погода не вызывала нареканий.

Как и планировалось, в 19:45:30 UTC «Атлантис» стартовал и менее чем через девять минут был выведен на переходную орбиту высотой 57×219 км*. Единственным замечанием на этом этапе был сигнал падения давления в кабине, оказавшийся ложным.

Через 37 мин 58 сек после запуска Фрик и Пойндекстер выдали апогейный импульс, после которого корабль оказался на устойчивой орбите с параметрами:

* При приводнении левого ускорителя разорвался и не наполнился один из трех парашютов. Из-за этого скорость при касании составила 29 м/с вместо 21 м/с в нормальной ситуации.



7 февраля генеральный директор ЕКА Жан-Жак Дордэн поблагодарил администратора NASA Майкла Гриффина в связи с запуском модуля Columbus. «Сегодня великий день для ЕКА, – сказал он. – С этого дня ЕКА – очевидный и полный партнер в Международной космической станции. Не то чтобы нас до сих пор не было, но мы чаще сидели за столом и спорили, чем летали. Теперь... у нас есть своя лаборатория на орбите».

- наклонение – 51.64°;
- минимальная высота* – 220.2 км;
- максимальная высота – 238.7 км;
- период обращения – 88.93 мин.

В каталоге Стратегического командования США корабль получил номер **32486** и международное обозначение **2008-005A**.

Открытие створок грузового отсека, ввод в работу антенны диапазона Ku и другие операции по переходу в режим орбитального полета прошли без замечаний. В 23:23 пилоты провели коррекцию NC-1, подняв орбиту «Атлантиса» до 229.2×257.4 км. Через шесть часов после старта astronauts отпустили отдыхать.

Через 2 мин 13 сек после запуска, вскоре после сброса ускорителей, был замечен отрыв от внешнего бака нескольких кусочков пеноизоляции, один из которых попал в днище «Атлантиса». Однако уже на следующий день руководители полета заявили, что ни это, ни три других события (через 70, 110 и 440 сек после старта) никакой опасности не представляли.

Кроме того, выяснилось, что сразу после включения маршевых двигателей с хвостовой части левого набора двигателей системы реактивного управления RCS оторвалась одна плитка. К счастью, при сходе с орбиты это место находится в зоне слабого нагрева.

8 февраля экипаж Фрика провел с помощью манипулятора RMS и штанги с датчиками OBSS инспекцию критических областей теплозащиты «Атлантиса» – носового кока и передних кромок крыльев. Никаких повреждений замечено не было. «По-видимому, у нас был очень «чистый» запуск», – удовлетворенно заметил председатель группы управления полетом Джон Шеннон.

* Здесь и далее высоты отсчитываются от поверхности земного эллипсоида, а время дается по Гринвичу (UTC).

Трое выходящих астронавтов – Уолхейм, Шлегель и Лав – подготовили скафандры к переносу на станцию и к предстоящей работе за бортом; затем Мелвин, Пойндекстер, Шлегель и Лав проверили средства обеспечения подхода к станции и стыковки и выдвинули кольцо стыковочной системы ODS в активное положение. В 12:43 пилоты выполнили маневр NC-2, а в 22:24 – NC-3, подняв орбиту «Атлантиса» до 232.1×257.4 км.

На станции Пегги Уитсон, Юрий Маленченко и Дэниел Тани провели контроль герметичности гермоадаптера PMA-2, к которому предстояло стыковаться шаттлу.

9 февраля у Пегги Уитсон был день рождения, и Дэн и Юрий повесили в американском Лабораторном модуле перетяжку с аршинными буквами – Happy birthday! Ну а главный подарок приближался к станции со скоростью почти в 600 км/час – до 12:15, когда Фрик и Пойндекстер провели маневр коррекции высоты NH и снизили относительную скорость «Атлантиса» в несколько раз.

Накануне состояние «Атлантиса» оценивалось высшим баллом – ни одного замечания! Однако утром в день стыковки, при переключении с сокращенного на полный комплект управляющих компьютеров, экипаж обнаружил ненормальную работу машины GPC3. Резервирование, однако, было достаточным: обошлись двумя из четырех.

В 12:53 астронавты заметили станцию, в 13:07 провели коррекцию NC-4, а в 14:37 сделали маневр начала перехвата и стали сближаться с МКС с дальности около 15 км. Здесь скорость была уже намного ниже – порядка 5 м/с.

В 16:10 Фрик вывел «Атлантис» в расчетную точку в 180 м ниже станции и с 16:24 до 16:32 сделал «кувырок» по тангажу. Пегги Уитсон и Юрий Маленченко с борта станции отсняли телеобъективами донную теплозащиту корабля. Лишь на правой гондоле двигателей «Атлантиса» был замечен небольшой разрыв между двумя матами теплозащиты и загиб одного из них сверху – но дальше к хвосту и существенно меньший, чем в полете STS-117.

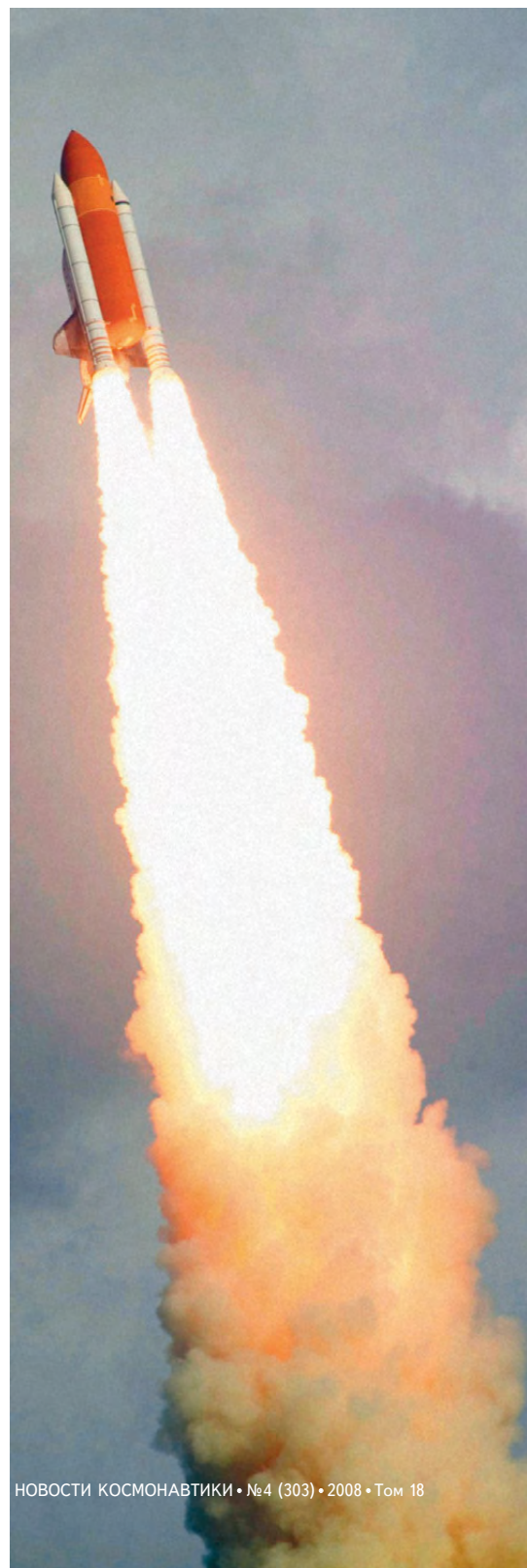
К 16:47 командир «Атлантиса» вывел свой корабль в позицию перед орбитальным комплексом и в 17:17:29 UTC, на семь минут раньше графика, причалил к стыковочному узлу гермоадаптера PMA2 на модуле Node 2.

Касание произошло над Австралией на орбите высотой 331.7×355.3 км.

Это был первый корабль, пристыковавшийся к PMA2 после переноса гермоадаптера с Node 1 на Node 2, но никаких проблем из-за этого не возникло. Не было сложностей и с нестандартной ориентацией станции во время стыковки: она была немного повернута, чтобы солнечные батареи получали больше энергии.

Режим стыковки был завершен в 17:35, а уже в 18:40 люки были открыты, и команда Фрика перешла на станцию. В этот момент не было связи через канал Ку-диапазона, так что зрителям пришлось довольствоваться «живым» звуком. Кстати сказать, качество изображения и звука в этом полете было намного лучше, чем до сих пор: заработала бортовая система телевидения высокой четкости.

на с. 17



Европейская лаборатория и другие грузы

В. Мохов.
«Новости космонавтики»

Полет STS-122 стал этапным в программе строительства МКС. В графике сборки станции он имел обозначение ISS-1E, т.е. первый полет шаттла в интересах Европейского космического агентства. Главным грузом «Атлантика» был европейский лабораторный модуль Columbus («Колумб») – первый не российский и не американский модуль на МКС. Напомним, что до запуска «Колумба» станция состояла из пяти американских модулей («Заря», Unity, Destiny, Quest и Harmony) и двух российских («Звезда» и «Пирс»).

Модуль Columbus располагался в хвостовой части грузового отсека шаттла, занимая секции с 8-й по 12-ю. Масса модуля с выводимым внутри него оборудованием составляла 12078 кг.

В 6-й секции грузового отсека была закреплена грузовая транспортная платформа ICC-Lite массой вместе с доставляемым на МКС оборудованием 2063 кг. На ней размещались научные приборы EuTEF и SOLAR, а также сборка баллонов с азотом NTA для наддува аммиачного контура в системе терморегулирования станции. На Землю на платформе ICC-Lite предполагалось вернуть гиродин CMG №3, отказавший в октябре 2006 г.

Кроме того, в грузовом отсеке шаттла располагались:

- ❖ в секциях 1 и 2 – стыковочный отсек ODS (масса около 1800 кг), в котором хранились два «выходных» скафандра EMU №3015 и №3017 (суммарной массой 240 кг);
- ❖ в секции 3 по правому борту на кронштейне APC – блок вторичной разводки питания SPDU (около 100 кг);
- ❖ в секции 5 по правому борту на кронштейне ICAPS – «активный» (с интерфейсами электропитания и передачи данных) такелажный узел для манипулятора МКС PDGF (Power and Data Grapple Fixture; масса 71 кг), который предстояло установить на модуль Columbus;
- ❖ в секции 7 по правому борту на кронштейне APC – укладка с оборудованием для внекорабельной деятельности ECSH (масса около 100 кг).

По левому борту грузового отсека был закреплен дистанционный манипулятор RMS (масса 410 кг), по правому – штанга OBSS (масса 450 кг) с аппаратурой для осмотра теплозащитного покрытия на днище шаттла.

Суммарная масса грузов и оборудования в грузовом отсеке «Атлантика» составляла 17311 кг.

Долгое «плавание» «Колумба»

Путь от замысла до появления европейского модуля Columbus на орбите занял четверть столетия.

Идея создания собственных пилотируемых орбитальных объектов в Европе появилась в начале 1980-х на волне успеха первых западноевропейских пилотируемых космических проектов. В июне–июле 1982 г. французский космонавт Жан-Лу Кретьен участвовал в полете на советскую орбитальную станцию «Салют-7». В ноябре 1983 г. на борту «Колумбии» (полет STS-9) в космос слетал первый астронавт ЕКА немец Ульф Мербольд, работавший вместе с американским экипажем в герметичном лабораторном отсеке Spacelab, изготовленном ЕКА по соглашению с NASA.

Еще в ходе создания «Спейслэба» его основные разработчики – германская компания MBB-ERNO и итальянская Aeritalia – начали исследования по теме европейской посещаемой орбитальной станции. Она должна была состоять из обитаемого, транспортного и агрегатного блоков. В начале 1984 г. этот проект был предложен ЕКА.

Практически одновременно Европа получила приглашение участвовать в американском проекте постоянной орбитальной станции, о создании которой 25 января 1984 г. объявил президент США Рональд Рейган. Европа приняла решение интегрировать свой проект в американскую программу.

31 января 1985 г. на Совете ЕКА на уровне министров в Риме была одобрена программа Columbus («Колумб») стоимостью 2.6 млрд европейских расчетных единиц (эю, евро), предусматривавшая создание к 1993 г. европейского модуля для американской станции. Головной фирмой, отвечавшей за весь проект,



стала MBB-ERNO, за создание обитаемого блока модуля отвечала Aeritalia, транспортного – Aerospaziale, агрегатного – Dornier. Кроме того, в рамках американского проекта планировалось запустить две европейские автономные платформы: одну на той же орбите, другую – на солнечно-синхронной. Их должна была создать British Aerospace. Обслуживание модуля и платформ предполагалось вести с помощью американских шаттлов.

ЕКА изначально настаивало на праве периодически отстыковывать свой модуль от станции для проведения на его борту «в спокойной обстановке» технологических экспериментов, а впоследствии намеревалось отделить его совсем, чтобы создать на его базе собственную орбитальную станцию. Однако NASA было против как по техническим причинам, так и по политическим.

Компромисс был достигнут в апреле 1986 г. после гибели «Челленджера» и приостановки полетов шаттлов. Европа добила права запустить свои элементы станции ракетой Ariane 5 и снабжать платформы европейским пилотируемым кораблем Hermes. Взамен она отказалась от идеи отстыковки и решила сделать для собственной станции еще один обитаемый модуль.

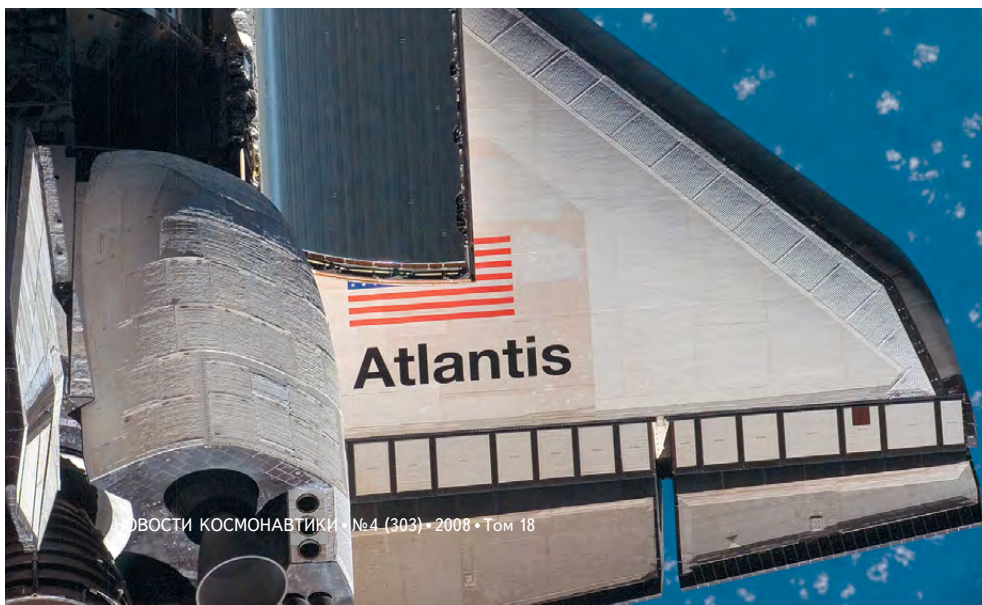
На совещании министров ЕКА в ноябре 1987 г. в Гааге была утверждена новая редакция программы Columbus, которая теперь по существу включала три отдельных проекта:

- 1 присоединяемый герметичный модуль APM (Attached Pressurized Module) для американской станции, сохранивший название Columbus;
- 2 автономную посещаемую станцию MTFF (Man Tended Free-Flying), которой дали название Pallas («Паллада»);
- 3 платформы для дистанционного зондирования Земли на базе перспективной полярной платформы POP (Polar Orbital Platform).

Для управления всеми тремя компонентами в городе Оберпфальфенхофен планировалось создать Центр управления пилотируемыми лабораториями MSCC (Manned Space Laboratories Control Centre).

Вся программа Columbus оценивалась тогда в 3.71 млрд эю (3.56 млрд \$). По отдельному соглашению с NASA американское агентство получило права на 46% ресурсов модуля APM и 25% на MTFF. Взамен американцы должны были обеспечивать с помощью шаттлов ротацию европейских членов экипажа станции и снабжение APM и MTFF до ввода в эксплуатацию корабля Hermes.

Однако уже через несколько месяцев программа Columbus начала «сжиматься».





В феврале 1988 г. от участия в ней отказалась Британия. Как следствие, был пересмотрен проект полярной платформы: ее решили делать необслуживаемую, на базе французского спутника SPOT-4. (Впоследствии из нее выросли проекты Envisat и Metop, реализованные лишь в 2002-2006 гг.)

В феврале 1989 г. модуль АРМ американской станции Freedom получил новое название Columbus Attached Laboratory (CAL). ЕКА отказалось от запуска его на «Ариане» и перенесло на шаттл со стартом в третьем квартале 1997 г. Станцию МТФФ назвали Columbus Free-Flyer (CFF) – ее планировалось запустить на Ariane 5 в третьем квартале 1998 г.

В 1991 г. NASA отказалось от обслуживания станции CFF шаттлами, и из-за нехватки денег на создание корабля Hermes ЕКА было вынуждено отложить ее запуск на 2002 г. В ноябре 1992 г. ЕКА закрыло проект Hermes, а так как без собственного корабля снабжать станцию и доставлять на нее экипаж стало нечем, проект CFF также приказал долго жить.

Таким образом, к моменту преобразования проекта Freedom в современный проект МКС пилотируемая программа ЕКА свелась к созданию одного модуля Columbus, который также именовался АРМ и COF (Columbus Orbital Facility). По новому межагентскому соглашению за ЕКА остались права на 51% ресурсов модуля, еще 3% оно уступило Канаде, являющейся ассоциированным членом ЕКА, а доля NASA была неизменной – 46%.

В начале 1994 г. запуск «Колумба» планировался на июнь 2001 г., в конце 2002 г. – на октябрь 2004 г. Гибель «Колумбии» задержала старт европейского модуля еще на три года, но ЕКА рассчитывает эксплуатировать его по крайней мере 10 лет.

Изготовление

Еще в 1989 г., после завершения этапа начального проектирования, были определены головные исполнители и достигнуто соглашение о распределении работ. Роль головного интегратора по проекту модуля Columbus сохранила MBB-ERNO, которая в ходе последующих объединений и преобразований носила название Deutsche Aerospace, Daimler-Benz Aerospace, DaimlerChrysler Aerospace, Astrium и EADS Space Transportation, а в настоящее время

является бременским подразделением EADS Astrium в составе корпорации EADS.

В варианте 1989 г. за основу для проекта модуля Columbus был взят лабораторный отсек Spacelab. Модуль имел форму цилиндра длиной 11,8 м и диаметром 4,5 м. В этом варианте в Columbus должны были размещаться 20 стандартных стоек (по пять на потолке, стенах и полу). Масса полностью оснащенного модуля составляла 17 т. Для его запуска требовалось два полета шаттлов: в первом (миссия ISS-1E) доставлялись модуль с пятью системными, одной складской и пятью научными стойками, во втором (ISS-2E) в грузовом модуле на станцию планировалось довести еще две складских и семь научных стоек.

В 1994 г. на очередном саммите министров стран ЕКА было объявлено о чрезмерном превышении первоначально определенной стоимости модуля; появились даже сообщения, что агентство рассматривает вариант закрытия программы. В первой половине 1995 г. некоторые представители европейских правительств выдвигали идею о передаче модуля Columbus после изготовления и запуска NASA с тем, чтобы переложить на американцев расходы по его эксплуатации. Тогда же франко-германская группа представителей правительств и промышленности опубликовала доклад, предлагающий ЕКА вообще отказаться от модуля и сосредоточиться на разработке корабля CRV для доставки на станцию и возвращения на Землю экипажа. Прими ЕКА одно из этих предложений – и полноценное европейское участие в программе МКС стало бы невозможным.

Но еще в середине 1994 г. ЕКА стало искать пути продолжения проекта Columbus. Решением проблемы стоимости стало уменьшение размеров модуля и его максимальная унификация с модулем материально-техни-

ческого снабжения MPLM, создаваемым Итальянским космическим агентством ASI по контракту с NASA.

В MPLM могло располагаться 16 стандартных стоек; столько же было решено разместить и в «Колумбе». Это позволило унифицировать корпуса обоих модулей и сократить проектные и производственные затраты. Тогда же было решено с внешней торцевой стороны модуля установить платформы для монтажа негерметичной полезной нагрузки. Новый Columbus стал почти вдвое короче прежнего: теперь его корпус имел цилиндрическую форму длиной 6,4 м и диаметром 4,6 м. Уменьшение массы модуля позволило обойтись для его запуска одним полетом ISS-1E.

В начале 1995 г. ЕКА и ASI подписали соглашение о сотрудничестве в области создания герметичных модулей и внедрили порядок дальнейших работ по измененному проекту Columbus. В результате в ноябре 1995 г. Совет ЕКА на уровне министров смог одобрить участие Европы в программе МКС. Необходимые расходы ЕКА в 1994–2006 гг. оценивались в 4 млрд \$.

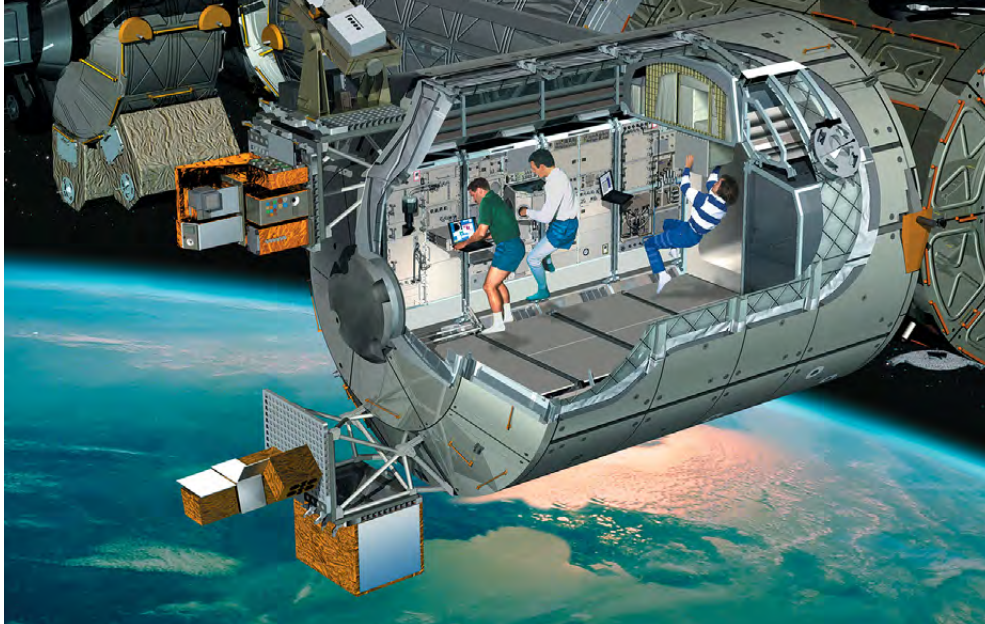
Контракт на изготовление и испытания (стадия C/D) нового варианта модуля был подписан в марте 1996 г. Немецкая фирма сохранила статус головной по модулю Columbus. Итальянская Alenia Spazio как основной подрядчик по MPLM отвечала за изготовление корпуса нового модуля, за разработку, изготовление и интеграцию системы жизнеобеспечения и контроля параметров среды ECLSS, а также за бортовую кабельную сеть.

Предварительный проект Columbus был защищен в ноябре 1997 г., а в октябре–декабре 2000 г. прошел критический смотр проекта.

В апреле 2000 г. на предприятии Alenia Spazio в Турине (Италия) ASI передало корпус модуля Columbus ЕКА, но фактически модуль был доставлен в Бремен лишь в сентябре 2001 г. Тогда же началась окончательная сборка, включая установку на нем полного комплекта авионики, изготовленной EADS Astrium.

24 апреля 2006 г. ЕКА официально объявило о завершении изготовления Европейского лабораторного модуля Columbus для МКС. Через месяц, 30 мая, Columbus был до-





Одно место на полу и два на потолке занимают складские стойки, предназначенные для хранения оборудования и запчастей.

На орбиту модуль отправлен с четырьмя научными, тремя системными и одной складской стойкой; остальные привезут позже на шаттлах в грузовых модулях MPLM.

Внутри модуля располагается ряд служебных систем и агрегатов, обеспечивающие работу экипажа и проведение научных исследований и экспериментов. Среди них – блоки управления и сбора данных от научной аппаратуры и бортовых компьютеров DCMU (Data and mission computers Command/Measurement Units), высокоскоростной мультиплексор, блок с записывающим устройством большого объема. Внутри Columbus смонтированы две видеокамеры, монитор аудиосистемы, две панели аварийного освещения, два огнетушителя, два портативных аппарата для дыхания в аварийных ситуациях, светильники и вентиляторы системы обеспечения жизнедеятельности и внутренней вентиляции, датчики системы терморегулирования, блок распределения электропитания, компьютерные телеметрические блоки. Большинство служебных систем модуля расположены в трех служебных стойках, а компьютеры и пульта управления системами Columbus – на заднем коническом днище.

Аппаратура жизнеобеспечения рассчитана на работу в модуле одновременно трех человек. Внутри него поддерживается температура от +16 до +30°C и атмосферное давление от 95.9 до 101.3 кПа. Система электропитания рассчитана на прием с американского сегмента и распределение между потребителями до 20 кВт мощности (постоянный ток, напряжение 120 В), из которых 13.5 кВт предназначено для экспериментальных установок и научной аппаратуры. Система терморегулирования рассчитана на теплоотвод до 22 кВт тепловой энергии через теплообменники и тепловые площадки.

Система сбора и передачи данных рассчитана на передачу на Землю через спутник-ретрансляторы TDRS и Artemis информации в

ставлен в Космический центр имени Кеннеди во Флориде. Там прошла заключительная подготовка модуля к запуску.

В период с 31 марта 2002 г. по 19 октября 2004 г. в г. Оберпфалфенхофен около Мюнхена был построен Центр управления полетом модуля Columbus (Columbus Control Centre, Col-CC). Этот центр стал частью Германского центра космических операций GSOC, откуда еще в 1983 г. велось управление работой лаборатории Spacelab при полетах ее на шаттлах. Главной функцией Центра Col-CC станет передача команд и управление лабораторными системами модуля Columbus, обеспечение и использование европейской системы связи с наземными средствами, а также координация работ по европейской полезной нагрузке на МКС.

Конструкция и устройство

Columbus имеет форму цилиндра. Общая длина модуля составляет 6871 мм, наибольший диаметр – 4477 мм. Общий герметичный объем модуля – 75 м³, общий объем, занимаемый стойками с полезной нагрузкой, – 25 м³. Масса модуля без полезной нагрузки составляет 10275 кг, стартовая масса – 12077 кг. Максимальная масса полезной нагрузки Columbus – до 9000 кг, максимальная масса модуля на орбите – около 19300 кг.

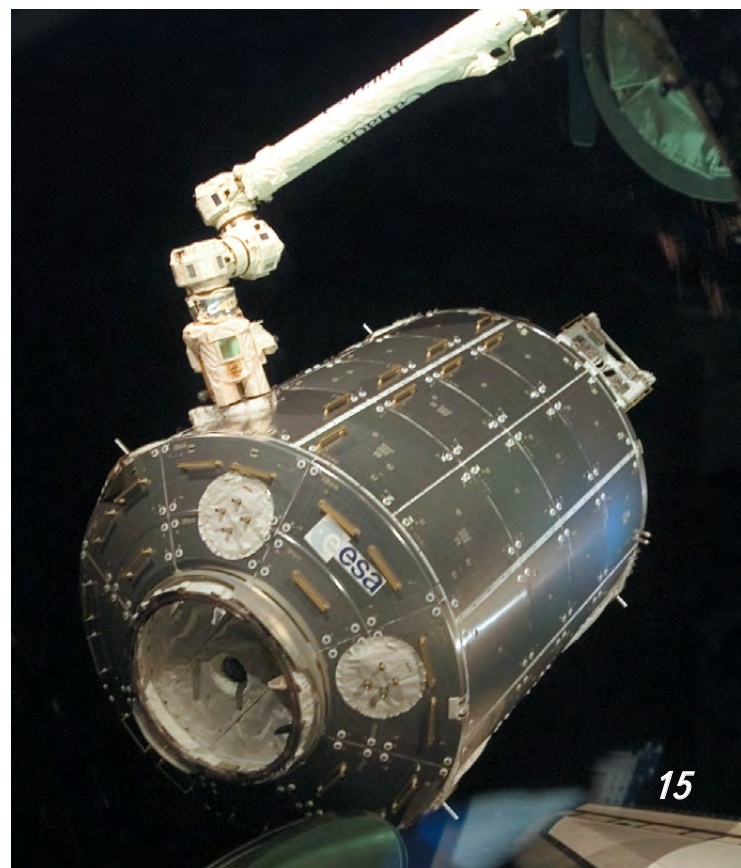
Герметичный корпус Columbus изготовлен из алюминиевого сплава 2219 и состоит из цилиндрической части и двух конических днищ. Толщина стенок – от 4 мм (цилиндрическая часть) до 7 мм (конические днища). Внутренний силовой набор модуля изготовлен из алюминиевых сплавов марок 7475, 7075 и 2024. Снаружи гермокорпус Columbus для защиты конструкции от резких перепадов температуры покрыт многослойной экранно-вакуумной термоизоляцией, изготовленной из каптона с золотым напылением. Для защиты модуля от космического мусора и метеороидов поверх ЭВТИ установлен промежуточный неметаллический противометеоритный экран из кевлара и резины, многослойная конструкция которого наполнена пуленепробиваемый жилет. Снаружи этого экрана установлены панели наружного противометеоритного экрана из алюминия марки Al-6061-T6. Этот экран, отражая солнечный свет, используется и как дополнительная теплоизоляция для снижения нагрузки на систему терморегулирования модуля.

Снаружи заднего днища Columbus установлены четыре платформы EPF (External Payload Facility) для крепления на них внешней полезной нагрузки. Платформы изготовлены из алюминия марок 7075 и 7050. На них имеются интерфейсы электропитания, управления и передачи данных.

На внешней поверхности модуля имеются четыре цапфы для его крепления в грузовом отсеке шаттла, узел PDGF для захвата дистанционным манипулятором станции с передачей энергии и данных, а также поручни для фиксации астронавтов во время выходов в открытый космос.

В переднем коническом днище модуля имеется люк для перехода в модуль экипажа МКС. Люк имеет квадратную форму со скругленными углами (сторона квадрата 1168 мм). Размеры и форма люков выбраны исходя из размеров и габаритов стандартных стоек, которые приняты для установки служебного и научного оборудования на американском сегменте МКС. Люк может быть легко открыт или закрыт с любой стороны одним членом экипажа. Он имеет специальное устройство блокировки открытия при перепаде давления, которое предотвращает самопроизвольное открытие люка. Рядом с люком имеются клапаны выравнивания давления. Снаружи люка установлен пассивный стыковочный узел типа PCBM (Passive Common Berthing Mechanism – пассивный единый механизм пристыковки). Внешний диаметр узла – 2032 мм. Этим узлом Columbus пристыковывается к боковому узлу американского узлового модуля Node 2 Harmony.

Внутренняя конструкция Columbus позволяет установить в нем 16 стандартных стоек. Десять из них – это стойки ISPR с научной аппаратурой: восемь на боковых стенах и еще две на потолке. Три места на полу Columbus заняты служебными стойками с аппаратурой систем терморегулирования и электропитания (водные насосы, тепловые радиаторы, авионика).



Ки-диапазоне со скоростью 50 Мбит/с. Командно-телеметрическая система рассчитана на прием с Земли через КА TDRS в S-диапазоне со скоростью 72 кбит/с и передачу на Землю информации со скоростью 192 кбит/с.

Полезная нагрузка

В стартовой конфигурации внутри модуля были установлены четыре научные стойки:

① *Лаборатория по изучению поведения жидкости FSL (Fluid Science Laboratory) для изучения поведения жидкостей в невесомости.* Стойка FSL может использоваться для проведения как фундаментальных, так и ряда прикладных экспериментов, которые позволят, например, разработать лучшие способы чистки нефтяных пятен на воде, или улучшить технологии изготовления оптических линз. Первый эксперимент посвящен вопросам тепло- и массопереноса от свободных поверхностей в двухкомпонентных жидкостях, а также изучение стабильности эмульсий.



В стойке FSL можно будет размещать различную аппаратуру со стандартными интерфейсами. В правой секции FSL установлены системы распределения электропитания, обеспечения требуемых условий окружающей среды, обработки данных и управления. Основные элементы левой секции стойки – центральный экспериментальный модуль (Central Experiment Module), состоящий из изолированных контейнеров для размещения образцов и блока диагностики, освещения и управления, и модуль оптической диагностики (Optical Diagnostics Module) для визуальных, велосиметрических и интерферометрических наблюдений. Стойка оснащена канадской системой виброизоляции MVIS (Microgravity Vibration Isolation System).

② *Биологическая лаборатория Biolab для экспериментов с микроорганизмами, клетками, тканями и небольшими живыми существами.* Стойка Biolab разделена физически и функционально на две части – автоматическую секцию с левой стороны и секцию ручного управления с правой. В автоматической секции, называемой Основной модуль (Core Unit), все исследования выполняются автоматически после того, как астронавты загрузят объекты исследования и введут программу. «Ручная» секция главным образом предназначена для хранения экспериментальных образцов и определенных действий экипажа по их обработке.



Главный элемент Основного модуля – большой инкубатор. Внутри него установлены две центрифуги, на каждой из которых можно установить по шесть контейнеров с образцами. Центрифуги позволяют поддер-

живать уровень гравитации от 10^{-3} до 2g. Следить за ходом экспериментов смогут как члены экипажа, так и в телеоператорном режиме ученые на Земле. Продолжительность «автоматического» эксперимента в Biolab может составлять от одного дня до трех месяцев.

В «ручной» секции Biolab размещены портативный компьютер для управления стойкой, два температурных блока для хранения образцов (при температурах от +10 до -20°C) и «перчаточный ящик» BioGlovebox для изолированной работы с ядовитыми или биологически опасными образцами. Генератор озона гарантирует стерилизацию рабочего объема BioGlovebox.

③ *Европейский физиологический модуль EPM (European Physiology Module) для исследования эффектов влияния факторов длительного космического полета на организм человека.* Исследованию будут подвергаться нервная, сердечно-сосудистая и дыхательная системы человека, а также состояние костей, мускулатуры, эндокринной системы и метаболизма.

В стойке EPM можно будет установить до восьми отдельных медико-биологических установок, которые будут обеспечены всеми необходимыми интерфейсами. Кроме того, через распределительную панель UDP (Utility Distribution Panel) можно будет подключить аппаратуру и приборы, размещенные в центральном проходе модуля Columbus.

Для первых исследований в EPM были установлены три модуля:

❖ *Cardiolab для исследования различных процессов, влияющих на изменение артериального давления крови и сердечной деятельности;*

❖ *Модуль MEEMM (Multi Electrodes Encephalogram Measurement Module) для снятия энцефалограмм и изучения деятельности мозга;*

❖ *Переносной модуль PORTEEM (Portable Electroencephalogram Module) для изучения человека в состоянии деятельности и покоя.*

④ *Европейская стойка EDR (European Drawer Rack) со стандартными ячейками для установки научной аппаратуры.* Стойка EDR – аналог американских универсальных научных стоек EXPRESS, в которых имеются необходимые интерфейсы для установки разноплановой научной аппаратуры. Стойка обеспечивает размещение в ней и обеспечение необходимыми ресурсами (электропитание, теплоотвод, передача данных) экспериментальных установок двух стандартных для МКС типов: международная субстойка стан-



дарты ISIS (International Sub-rack Interface Standard) объемом 72 литра и стандартная ячейка МКС (ISS Locker) объемом 57 литров. В стойке EDR можно разместить три установки типа ISIS или четыре типа ISS Locker.

При запуске в стойке EDR была установлена аппаратура PCDF (Protein Crystallization Diagnostics Facility) для изучения проблем кристаллизации белка в космосе. В ближайших полетах будет доставлена аппаратура FASTER (Facility for Adsorption and Surface Tension) для изучения связи между стабильностью эмульсии и характеристиками капельной среды.

Еще шесть научных стоек (максимальная масса каждой – 998 кг) будут доставлены позже. Одна из них – Лаборатория по материаловедению и электромагнитной левитации MSL-EML (Material Science Laboratory – Electromagnetic Levitator) с установкой для плавления и отверждения металлов, сплавов или полупроводников.

Европейская транспортная стойка ETC (European Transport Carrier) предназначена для доставки на МКС и хранения аппаратуры четырех стандартных типоразмеров. В ETC могут размещаться контейнеры, равные по размерам половинке, одной, полутора или трем стандартным ячейкам шаттла MDL (Middeck Locker; 502x460x555 мм).

Максимально в стойке могут быть размещены четыре контейнера тройного габарита суммарной массой до 400 кг и объемом до 800 л. При запуске две тройные секции стойки ETC занимала установка EFED (European Flywheel Exercise Device) для тренировки мышц членов экипажа.

На орбите на ETC могут устанавливаться два верхних и один нижний «карман» ZSP (Zero-g Stowage Pockets) для хранения грузов на борту станции, которые увеличивают объем хранимых в стойке грузов до 1000 л.

Менее крупное научное оборудование будет доставляться на Columbus с помощью европейских грузовых кораблей ATV, российских «Прогрессов», японских HTV и, возможно, американских коммерческих грузовых кораблей.

На четырех внешних платформах EPF может быть установлена полезная нагрузка, рассчитанная на работу в условиях вакуума, массой до 350 кг на каждую платформу. В ходе полета «Атлантика» вместе с модулем Columbus на МКС были доставлены и затем установлены на двух платформах EPF:

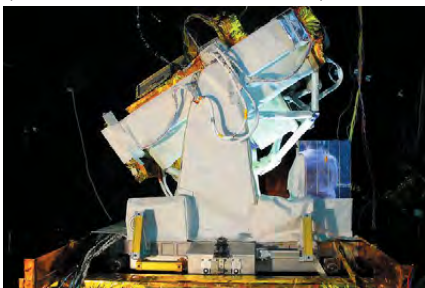
① *Европейская установка для технологических исследований в условиях открытого космоса EuTEF (European Technology Exposure Facility).* Эта аппаратура состоит из адаптера в виде пластины, на котором установлен механизм крепления приборов AFRAM (Active Flight Releasable Attachment Mechanism), интерфейсных разъемов и кабелей. Проведение экспериментов на EuTEF проходит полностью автономно, экипажу станции во время выхода в открытый космос будет необходимо лишь установить на AFRAM приборы и подключить их к интерфейсным разъемам.

Первоначально на EuTEF установлены девять приборов: установки MEDET и TRIBOLAB для исследования влияния факторов космического пространства на характеристики материалов, датчик DOSTEL для измерения



уровня радиации, установка EXPOSE для экспериментов в областях фотобиологии и экзобиологии, датчик DEBIE-2 для регистрации микрометеорных тел и космического мусора и датчик FIPEX для измерения содержания атомарного кислорода (на одной площадке), электронная пушка PLEGPAY для обеспечения плазменной разгрузки научной аппаратуры на орбите, датчик EuTEMP для измерения температуры аппаратуры во время переноса ее из грузового отсека на модуль Columbus, видеокамера EVC для наблюдения Земли. Общая масса девяти приборов вместе с платформой EuTEF составила 350 кг, максимальное энергопотребление – 450 Вт.

② Аппаратура для спектральных наблюдений Солнца SOLAR. Предназначена для наблюдений в области солнечной и звездной физики, изучения взаимодействия между солнечным ветром и атмосферой Земли. SOLAR позволит провести наблюдение Солнца в диапазоне спектра от 17 нм до 100 мкм, в котором происходит излучение 99% энергии нашего светила. В ее состав входят радиометр SOVIM (Solar Variable & Irradiance Monitor) для регис-



трации интенсивности солнечного излучения и его изменений в диапазоне от ультрафиолета до теплового диапазона (200 нм – 100 мкм), радиометр SOLSPEC (Solar Spectral Irradiance measurements) для измерения интенсивности излучения в диапазоне 180–3000 нм и спект-

рофотометр SOL-ACES (Solar Auto-Calibrating Extreme UV/UV Spectrophotometers) для измерений в области крайнего ультрафиолета. Наблюдения с помощью SOLAR рассчитаны в течение 18–24 месяцев.

На две пока свободные платформы планируется установить аппаратуру:

③ ACES (Atomic Clock Ensemble in Space) для испытаний в космосе нового поколения атомных часов на основе атомов цезия, охлаждаемых шестью лучами лазера до нескольких милликельвинов, а также для сравнения их показаний с наземными национальными эталонами времени.

④ ASIM (Atmosphere Space Interaction Monitor) для изучения влияния грозовых процессов на верхние слои земной атмосферы, ионосферу и радиационные пояса, а также космических частиц на мезосферу и термосферу Земли. В состав аппаратуры войдут блок наблюдения MMIA (Miniature Multi-spectral Imaging Array) с двумя ПЗС-камерами и фотометром и блок датчиков MXGS (Miniature X- and Gamma-Ray Sensor) для измерения рентгеновского и гамма-излучения.

По информации ЕКА, EADS Astrium, Alenia Spazio, NASA

«Колумб» прибыл на «Атлантисе»

► И тут график «поплыл»...

Как и в предыдущих полетах, первой задачей после стыковки была передача штанги OBSS на манипулятор шаттла: без этого нельзя было извлечь из грузового отсека Columbus. В 20:34, работая с пульта в модуле LAB, Леланд Мелвин манипулятором станции поднял OBSS с места хранения и в 21:02 передал «руке» корабля.

Извлечение и перенос «Колумба» планировались на 10 февраля, сразу после первого выхода Рекса Уолхеима и Ганса Шлегеля, которые должны были установить на модуль такелажный узел PDGF, снять крышку со стыковочного узла и отключить лабораторию от бортового питания. Но как раз в тот момент, когда два манипулятора держали вместе штангу OBSS, пришла неожиданная новость: первый выход откладывается на 24 часа, и вместо Шлегеля за борт пойдет Стэнли Лав.

На самом деле она была не совсем неожиданной: если командир шаттла просит закрытый канал для переговоров с врачами во время подхода корабля к станции, а затем еще раз вскоре после стыковки, значит, кому-то из астронавтов нехорошо. «Болезнь» предполагали, что от «космической болезни» страдает кто-то из новичков, а оказалось, что здоровье подвело 56-летнего Шлегеля, который полетел во второй раз – правда, через 15 лет после первого...

Но как ни пытались этим вечером репортеры Джона Шеннона, руководитель группы управления отказался назвать имя больного астронавта и вдаваться в какие-либо медицинские подробности («Вы можете ловить весь день – я не клюну») и лишь заявил, что угрозы жизни нет, а программа полета не сорвана. Уже после брифинга показали запись встречи экипажа шаттла – в ней участвовали все прибывшие, включая Шлегеля.

Стэнли Лав, естественно, был знаком с планом первого выхода – в ходе его он дол-

жен был управлять манипулятором станции, но в качестве выходящего астронавта не тренировался. Для его экстренной подготовки пришлось отложить выход на сутки, а значит, и использовать один резервный день, продлив полет с 11 до 12 суток. В отличие от двух других кораблей, «Атлантис» не оснащен системой передачи мощности со станции и может рассчитывать только на собственный запас кислорода и водорода для топливных элементов. Шеннон заявил, что на шаттле будет введен режим экономии электроэнергии, что позволит выиграть еще один рабочий день. (Еще двое суток заложены в программу как аварийный резерв для выбора благоприятного места посадки – на них «покушаться» нельзя.)



▲ «Алан!...» – «Пегги!...»

дали план выхода, а затем готовили новую пару скафандров – №3017 для Рекса и №3018 для Стэна. После обеда астронавты полтора часа отдыхали, а затем провели «детальную инспекцию» матов теплозащиты на правой гондоле двигателей OMS; анализ снимков показал, что можно садиться «как есть». Вечером американцы и европейцы сверили циклограмму выхода еще раз, после чего Рекс и Стэнли ушли спать в Шлюзовой отсек Quest при пониженном до 530 мм рт.ст. давлении.

На станции Юрий Маленченко разгружал «Прогресс», Пегги Уитсон готовилась к переносу «Колумба», а Дэн Тани передавал смену Леопольду Эйартцу.

Монтаж «Колумба»

11 февраля в 14:13 Рекс Уолхейм и Стэн Лав переключили свои скафандры на бортовое питание и через несколько минут выбрались наружу из «Квеста». Выход планировался на шесть часов с половиной, а затянулся почти на восемь. Уолхейм работал в открытом космосе в третий раз, Лав был новичком. У обоих поверх стандартных перчаток были надежды дополнительные, защитные: слишком часто в последних полетах перчатки оказывались поврежденными...

Для начала Рекс осмотрел активный стыковочный механизм на правом борту Node 2 – по снимкам ЦУП-Х предполагал наличие в нем каких-то загрязнений, но астронавт увидел только несколько царапин. После этого он спустился в грузовой отсек «Атлантика», отстыковал кабель, по которому запитывались нагреватели европейского модуля, и убрал панели микрометеоритной защиты над посадочной площадкой такелажного узла PDGF.

Стэн тем временем установил на манипуляторе станции «якорь» APFR, взобрался на него и, ведомый руками Тани и Мелвина, в 15:59 снял PDGF с места крепления и понес ее к европейскому модулю. Через час такелажный узел уже стоял на месте, надежно прикрученный болтами, а вот на то, чтобы подстыковать разъемы, вновь поставить на

места и закрепить микрометеоритные панели и «расчехлить» стыковочный узел на торце «Колумба», ушло очень много времени. Уолхейм и Лав отстали от графика примерно на час. Хьюстон предложил астронавтам выбор: или закончить выход на этом, или подзарядить кислородные баллоны скафандров и продолжить работу. Рекс и Стэн выбрали второе.

В 19:33 станционный манипулятор смог наконец захватить модуль за только что установленный узел. В 19:55 Мелвин начал поднимать его из грузового отсека, а астронавты вернулись в Quest для подзарядки.

Уолхейм отправился затем на секцию P1 фермы, чтобы ослабить четыре болта – крепеж азотного бака NTA, который подлежит замене. Расстыковку двух азотных магистралей и электроразъемов пришлось отложить до второго выхода. Стэнли Лав остался дежурить у «Квеста», и не зря: при внимательном осмотре поверхностей около поручня 0506 он нашел след удара микрометеорита с рваными краями. Удар пришелся в такое место, «за которое все хватаются, чтобы выйти из шлюзовой камеры». Вот и причина повреждений перчаток!

За это время Мелвин, Тани и Эйартц донесли европейский модуль до места. В 21:29 было зарегистрировано касание «Колумба» к правому узлу модуля Node 2, а в 21:44 Леопольд Эйартц передал в Хьюстон, что все 16 крепежных болтов закручены, и теперь модуль Columbus – постоянная часть станции.

Как только это произошло, Уолхейм и Лав поспешили в шлюзовую отсек, закрыли со второй попытки люк и в 22:11 начали наддув. Выход продолжался 7 час 58 мин.

12 февраля Уитсон, Тани и Шлегель выполнили все необходимые соединения в полости стыка между Node 2 и модулем Columbus, и в 14:08 Леопольд и Ганс в первый раз открыли люк («Это великий момент, и я и Ганс очень горды быть здесь»). Они вошли в модуль в масках и очках и с фонариками в руках и начали расконсервацию: заменили клапан и запустили межмодульную вентиляцию, зажгли свет, подстыковали ка-



бели данных, включили компьютеры и систему охлаждения.

При «стыковке» теплообменника IFHX в «Колумбе» с системой охлаждения станции из-за большого перепада температуры произошло частичное отключение канала А внешней системы терморегулирования МКС, но со второй попытки отвод тепла из модуля удалось наладить. Были и другие проблемы – два европейских компьютера не сразу удалось синхронизовать, а к одному из насосов возникли замечания.

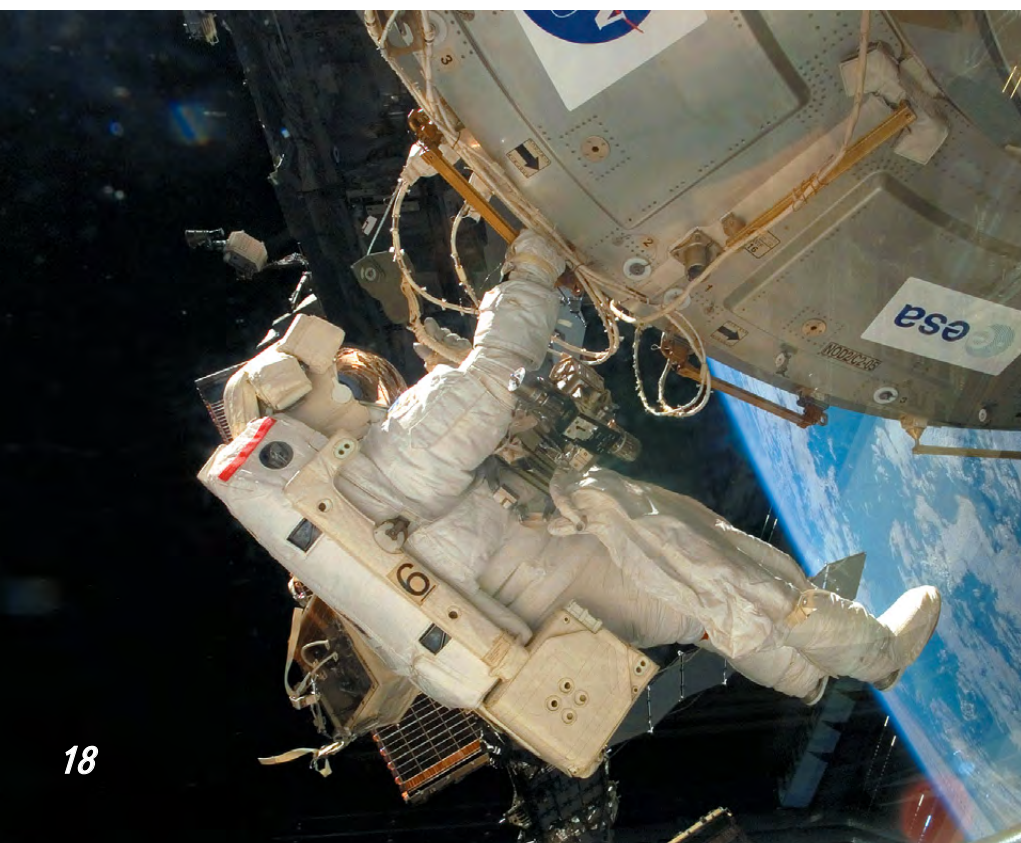
Из-за этих «накладок» запланированная на 19:55 торжественная процедура открытия «Колумба» не состоялась, и лишь поздним вечером весь экипаж смог посетить новый модуль. Зато Ганс Шлегель в первый раз с начала полета принял участие в интервью с CBS и двумя питтсбургскими телестанциями. О причинах своего нездоровья он говорить не стал, но заявил, что теперь чувствует себя хорошо. Что же касается нового модуля, то немец назвал его «началом пилотируемых космических полетов для Европы».

С завершением расконсервации управление системами «Колумба» планировалось передать германскому центру в Оберпфaffenхофене (ЦУП-0). Однако и здесь возникли сложности: команды, передаваемые через управляющие компьютеры C&C американского сегмента, не доходили до интерфейсного компьютера ММС и далее в систему управления DMC европейского модуля. Лишь к вечеру следующего дня проблему удалось решить сменой функций американских управляющих компьютеров: C&C 1 был назначен запасным, а C&C 2 стал основным.

В результате сброса воды с «Атлантика» был зарегистрирован небольшой подъем орбиты станции.

Азотная «рокировка»

Во втором выходе в открытый космос 13 февраля участвовали Рекс Уолхейм и Ганс Шлегель. Главной его целью была замена азотного бака NTA на секции P1 поперечной фермы – «ящика» размером примерно 1.0×1.0×0.5 м и массой 250 кг, содержащего около 36 кг азота под давлением 175 атм. Старый бак, в котором азот был на исходе, нужно было вернуть на Землю, а новый – поставить на его место.



Выход начался в 14:27 и продолжался 6 час 45 мин. Шлегель работал в скафандре №3015 и перемещался своим ходом; Уолхейм – на манипуляторе, которым управляли Мелвин и Лав.

Для начала Ганс подготовил старый бак – отстыковал разъемы и стравил остатки азота; Рекс тем временем захватил новый бак с платформы ICC-Lite. Добравшись до P1, Уолхейм с помощью напарника «сгрузил» новый бак на один из вагончиков орбитальной железной дороги – мобильной системы обслуживания, которая перемещается по рельсовому пути вдоль фермы. После этого Рекс открутил крепежные болты, снял с места старый бак и поставил его рядом с новым.

Следующим ходом в этой сложной комбинации был перенос нового бака на постоянное место во внутреннем объеме P1. К 18:00 Уолхейм закрепил его четырьмя болтами и подключил электроразъемы, оставив на долю напарника стыковку азотных линий. Затем астронавты сняли старый бак с креплений, Рекс унес его вниз, в грузовой отсек корабля, и с некоторым трудом поставил на место на платформе ICC-Lite. Несмотря на добавку нескольких операций перед съемом старого NTA, Уолхейм и Шлегель завершили «обмен» с 55-минутным опережением графика.

Ганс установил термочехлы на четыре цапфы крепления «Колумба» в грузовом отсеке и сходил на модуль LAV проверить «склад» микрометеоритных экранов, оставленных там в полете STS-117 после двух безуспешных попыток установить на место. Картина открылась несимпатичная: часть фиксаторов, удерживающих экраны на месте, оказалась поврежденной. Шлегель заснял увиденное на камеру, и астронавты поспешили вернуться на борт станции.

Когда Рекс и Ганс завершали свою работу, ЦУП-Х вызвал Стивена Фрика и сообщил, что «Атлантис» допускается к посадке по состоянию теплозащиты, но приземление будет еще на одни сутки позже. Второй дополнительный день был добавлен для дальнейших работ по расконсервации «Колумба». Посадка теперь планировалась на 20 февраля в 14:06 UTC.

До решения проблемы компьютерного управления Тани, Эйартц, Уитсон и Маленченко занимались расстановкой и подключением стоек в «Колумбе».

14 февраля был запланирован как «легкий» день. ЦУП-Х и ЦУП-0 разобрались наконец с проблемами управления системами европейского модуля и подключили телекамеры. В 14:55 экипаж собрался в новом модуле, чтобы побеседовать с канцлером ФРГ Ангелой Меркель, директором ЕКА Ж.-Ж. Дордэном и бывшим астронавтом ЕКА Томасом Райтером.

Астронавты «Атлантиса» до обеда занимались переносом грузов, а после отдыхали. Уитсон, Эйартц и Тани продолжали готовить к работе Columbus, а Маленченко работал по российской программе. По инструкции ЦУП-Х был проведен ремонт блока видеointерфейса CVIU-10, что позволило восстановить видеоканал №71 между «Атлантисом» и МКС.

Астронавты провели еще один сброс воды с шаттла. Орбита еще чуть-чуть поднялась, но при этом неожиданно остановилось



ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

вращение привода Alpha, с помощью которого отслеживают Солнце четыре солнечные батареи левого борта. Причину удалось найти и устранить быстро: она крылась в командах временной остановки вращения батарей на время сброса. Уже к 13:00 правильное вращение возобновилось.

Аналогичный привод правого борта не работает уже несколько месяцев – в его механизме найдена металлическая стружка. Одна из дополнительных задач третьего выхода как раз и состояла в дальнейшем осмотре и фотографировании правого привода; вторая – в оценке опасности поврежденного места на кольцевом поручне вокруг люка модуля Quest, для чего Пегги изготовила импровизированный макет руки астронавта в перчатке. Основными же задачами были монтаж двух европейских внешних ПН на модуле Columbus и возврат отказавшего гиридина CMG3.

15 февраля Рекс Уолхейм и Стэнли Лав провели третий выход из Шлюзового отсека Quest. Начался он в 13:07, закончился в 20:32, продолжался 7 час 25 мин.

Астронавты спустились в грузовой отсек «Атлантиса», где Стэн успешно «оседлал» манипулятор и захватил солнечный прибор SOLAR на платформе ICC-Lite. Леланд Мелвин отнес коллегу вместе с грузом к внешнему торцевому днищу «Колумба», а Рексу пришлось добираться туда своим ходом. К 15:30 они поставили инструмент на платформу модуля Columbus и прихватили одним болтом; при его закручивании прошло соединение разъемов питания и данных.

Во время тени астронавты установили на поверхность «Колумба» несколько поручней. Затем Мелвин доставил Лавка к внешней платформе ESP-2, откуда Стэн забрал хранившийся там с августа 2007 г. неисправный гиридин. В грузовом отсеке «Атлантиса» астронавт поставил его на платформу ICC-Lite – на место, которое ранее занимал SOLAR. К этому моменту Лав и Уолхейм нагнали отставание и даже оказались на 15 мин впереди циклограммы.

Третьим заходом Мелвин и Лав переправили с ICC-Lite к месту установки и в 18:55 зафиксировали на торце европейского модуля научную аппаратуру EuTEF.

Новые поручни позволили Стэну сойти с манипулятора, чтобы вернуться к шлюзовой камере «пешком». Астронавты устали, и ЦУП-Х оставил им только одно допзадание: отснять поврежденный поручень у «Квеста» и попытаться порвать об него импровизированную «руку в перчатке». Она слегка цеплялась за поврежденное место, но заметных порезов и разрывов не было. Рекс попробовал затем опасное место большим пальцем своей перчатки, но и на нем не появилось никаких следов. Значит, «кратер Лав» не при чем, и перчатки рвутся где-то в другом месте...

На пороге «Квеста» Лав и Уолхейм поздравили своего оператора Леланда Мелвина с днем рождения – и поспешили внутрь.

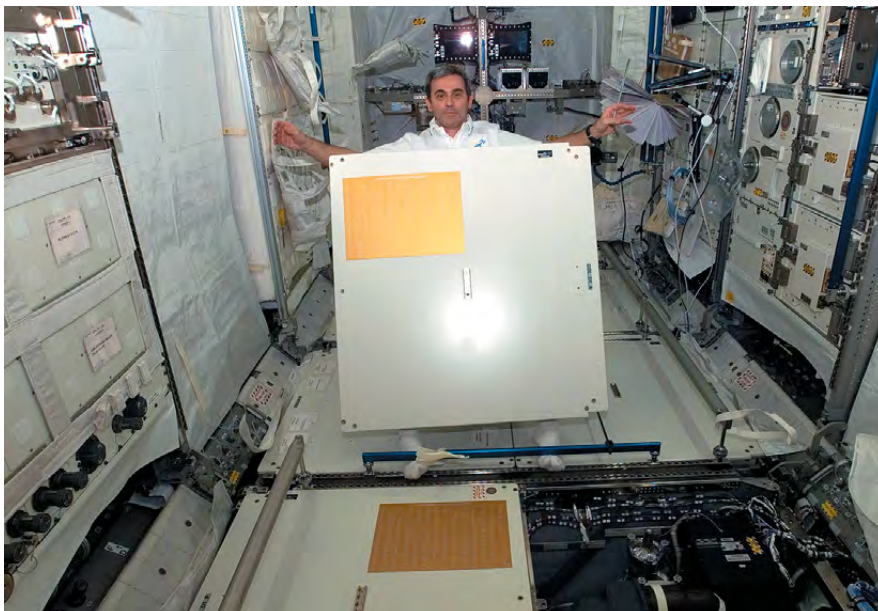
Эйартц и Шлегель участвовали утром в беседе с Советом ЕКА (почему-то по закры-



Дизайн эмблемы принадлежит Марджи Уолхейм (Margie Walheim), жене специалиста миссии STS-122. Композиция отображает историческую связь между эпохальным плаванием Христофора Колумба более 500 лет назад и доставкой на МКС первого европейского модуля Columbus, названного в честь великого генуэзского мореплавателя.

По форме пэтч напоминает старинный морской компас. Стилизованное изображение каравеллы Колумба, плывущей с востока на запад, переходит в шлейф за шаттлом, взмывающим в направлении с запада на восток. Шлейф космического корабля выполнен в форме логотипа отряда астронавтов NASA.

«Моей жене удалось выполнить оригинальный дизайн, – отметил астронавт Р.Уолхейм. – По профессии она график-дизайнер. Сейчас она сидит дома с детьми, но пэтч она разработала». – Л.Р.



▲ Леопольд Эйартц демонстрирует панель модуля Columbus с именами европейских специалистов, принявших участие в его разработке и изготовлении

16 февраля командир Стивен Фрик передал от экипажа поздравление оператору ЦУП-Х Майклу Маршу (Michael Marsh), который участвует в управлении полетами шаттлов на протяжении 27 лет – начиная с STS-1 в 1981 г.

18 февраля все десять членов экипажа пожелали успеха сменному руководителю полета МКС Салли Дэвис, которая оставляет этот ответственный пост.

тому каналу). В течение дня Уитсон и Шлегель настраивали и подключали аппаратуру в новом модуле, а Тани носил грузы.

Возвращение

16 февраля было дополнительным днем совместного полета, посвященным переносу грузов и настройке аппаратуры в модуле Columbus, а также заключительной проверке герметичности стыка между ним и Node 2. Важное место среди возвращаемых грузов занял модуль подшипника, привода и контактных колец BMRRM от солнечной батареи 1А, который Пегги и Дэн 30 января заменили запасным. Неисправный модуль, как и неисправный гироскоп, нужно было отправить в ремонт и вернуть на станцию в одном из последних рейсов шаттла.

Меры по экономии электроэнергии на «Атлантисе» оказались достаточными для того, чтобы не только «выиграть» второй дополнительный день, но и перекачать в баки Шлюзового отсека 42 кг излишнего кислорода – запас на три выхода – и 12 кг азота.

В общей сложности с шаттла на станцию перенесли 589 кг грузов и около 630 л воды, а на среднюю палубу корабля заложили 925 кг грузов, в т.ч. 609 кг различного оборудования, для доставки на Землю, поставив рекорд по возвращаемой в кабине массе. Еще 1017 кг «железа» – пустой бак NTA и гироскоп CMG3 – находились в грузовом отсеке.

В 12:16 были включены на 36 минут четыре верньерных двигателя «Атлантиса» тягой по 12,7 кгс с целью подъема орбиты станции. В результате орбита поднялась примерно на 2,2 км – с 332.3×356.2 до 333.1×359.8 км (Эффект от сброса воды в предыдущие дни

был в несколько раз меньше.) Это была первая коррекция орбиты МКС средствами шаттла с 2002 г. Еще одна коррекция с использованием ресурсов российского сегмента планировалась на 28 февраля. Общая их цель состояла в том, чтобы обеспечить стыковку «Индевоора» при запуске в пределах мартовского окна на третий день полета.

В 13:40 все десять астронавтов и космонавтов провели совместную «большую» пресс-конференцию. Тревожный оттенок этому традиционному событию придали объявленные двумя днями раньше планы уничтожения на орбите неисправного американского спутника USA-193. Однако командиры станции и «Атлантиса» в один голос заявили, что ничего не боятся. Фрику-то было легче, он знал, что к моменту перехвата «Атлантис» должен быть на Земле. Уитсон же предпочла отшутиться: «NASA и Минобороны США любят экипаж станции столь же сильно, как и ко-

манду шаттла. Поэтому мы об этом тоже не беспокоимся». А Дэн Тани сказал, что опишет свой тяжелый опыт для членов будущих экспедиций – в декабре он стал первым американским астронавтом, потерявшим во время полета близкого человека.

Уолхейм и Лав, а также пилот Алан Пойндекстер, который руководил всеми тремя выходами, получили в этот день право на послеобеденный отдых.

17 февраля на «Атлантис» были перенесены последние медицинские образцы, и два экипажа собрались попрощаться. Дэн Тани подвел итог своей работы на станции, заметив: «Я проводил здесь время с людьми из Франции, Италии, Германии и России. Эти страны не всегда дружили, но сегодня мы сотрудничаем и делаем великие вещи». Он сказал добрые слова в адрес двух своих женщин-командиров, вспомнил погибшую маму, поблагодарил за терпение жену Джейн и двух маленьких девочек. «Если бы мы были в России, это был бы третий тост – за женщин в нашей жизни!»

В 18:03 люки между «Атлантисом» и станцией были закрыты. На МКС остались Пегги Уитсон, Юрий Маленченко и Леопольд Эйартц.

18 февраля в 09:24:47 UTC пилот Алан Пойндекстер отстыковал «Атлантис» от станции, и Пегги по традиции проводила шаттл ударом в колокол. Шаттл отошел на 120 м вперед по направлению полета, и с 09:49 до 10:34 Алан выполнил облет станции с фотографированием. Два импульса расхождения были невелики; «Атлантис» ушел на пару километров ниже орбиты станции, чтобы в крайнем случае иметь возможность вернуться к ней.

В тот же день Фрик, Мелвин, Шлегель и Лав провели повторную инспекцию углерод-углеродных частей теплозащиты «Атлантиса» – носового кока и кромок крыльев – и уложили штангу OBSS на место. Замечаний к состоянию корабля не было.

Они возникли вечером, перед самым отбоем, когда появились сигналы отказа сначала одного, а потом нескольких нагревате-



▲ Экипажи МКС и STS-122 перед расстыковкой «Атлантиса»



20 февраля NASA объявило об отсрочке запуска «Дискавери» по программе STS-124 с 24 апреля на 25 мая. Причина переноса – задержка с поставкой внешнего бака, который прибудет в Центр Кеннеди лишь в начале марта. 25 мая – первый день очередного астрономического «окна», определяемого положением Солнца относительно орбиты МКС; предыдущее заканчивается 7 мая, и к этой дате «Дискавери» не успевает.

лей, обеспечивающих тепловой режим хвостовых верньерных двигателей системы реактивного управления RCS. По совету ЦУП-Х Фрик «сыграл» рубильником питания нагревателей, но это не помогло, и четыре двигателя 5-го коллектора (L5L, L5D, R5D и R5R) из работы пришлось исключить.

Более того, к утру температура двигателя L5L сильно упала, и создалась угроза замерзания топлива и повреждения магистралей. Повредить «Атлантис» перед его полетом к «Хаббл» было бы крайне нежелательно. Поэтому после подъема ЦУП попросил Фрика развернуть корабль хвостом к Солнцу, чтобы прогреть опасное место.

19 февраля два пилота и бортинженер Рекс Уолхейм протестировали аэродинамические поверхности и ЖРД системы реактивного управления «Атлантиса». Все остальные паковали вещи и готовили корабль к безопасному спуску, а кроме того – беседовали с журналистами. Фрик чистосердечно признался, что его первой реакцией на планы уничтожения спутника был возглас «давай, флот!», а заключение было простым: «Надеемся сесть завтра с первой попытки».

По запасам жидкого кислорода и водорода в системе электропитания «Атлантис» мог

бы оставаться на орбите до пятницы 22 февраля включительно. Но, чтобы не мешать операции по уничтожению USA-193, NASA приняло решение развернуть в среду 20 февраля свои группы обеспечения на обоих основных посадочных комплексах – в Центре Кеннеди и на авиабазе Эдвардс – с тем, чтобы по возможности сесть на одном из них на витках с 202-го по 205-й. Ко всему прочему, накануне посадки выяснилось, что на шаттле дефицит воды для охлаждения бортовых систем при закрытых створках грузового отсека – ее хватило бы только на три попытки.

К счастью, предосторожности оказались излишними: хороший метеопрогноз для мыса Канаверал остался в силе. 20 февраля в 12:59:22 над Индийским океаном Фрик и Пойндекстер включили на торможение два двигателя OMS на 163 сек. «Атлантис» снизил скорость на 88.5 м/с и примерно через

полчаса вошел в плотные слои атмосферы со скоростью 7894 м/с.

На участке интенсивного торможения корабль пересек Сальвадор и Гватемалу, прошел затем между Юкатаном и Кубой и почти точно с юга подошел к Флориде. Над мысом Канаверал Фрик произвел левый разворот на 235° и, пробив неплотный слой облаков, в 14:07:10 UTC (09:07:10 EST) коснулся полосы R15. Пробег длился 58 секунд.

К 14:50 все астронавты покинули корабль. С полосы его отбуксировали в 1-й отсек Корпуса подготовки орбитальных ступеней. Следующая миссия «Атлантиса» – возможно, последняя – будет посвящена ремонту и дооснащению Космического телескопа имени Хаббла и должна начаться 28 августа.

По материалам NASA, JSC, KSC, CBS News и nasaspaceflight.com

Указом Президента РФ от 6 февраля 2008 г. № 152 космонавт-испытатель отряда РГНИИ ЦПК полковник Олег Валерьевич Котов награжден медалью «Золотая Звезда» Героя Российской Федерации за выполнение длительного космического полета в качестве командира корабля «Союз ТМА-10» и бортинженера 15-й основной экспедиции на МКС.

Этим же указом Олегу Котову присвоено почетное звание «Летчик-космонавт Российской Федерации». Он также получил квалификацию космонавта-испытателя 2-го класса.



Примечательный факт: Олег Котов является 100-м отечественным космонавтом, побывавшим в космосе, 50-м отечественным космонавтом, совершившим выход в открытый космос, и 25-м россиянином, работавшим на МКС.

Необходимо отметить, что по совершенно непонятным причинам незаслуженно забыты (не удостоены государственных наград за космические полеты вообще!) космонавты отряда РКК «Энергия»: командир 15-й экспедиции МКС Федор Юрчихин, летавший вместе с Олегом Котовым, бортинженер 14-й экспедиции Михаил Тюрин и командир 13-й экспедиции Павел Виноградов. – С.Ш.

Биографии членов экипажа STS-122

КОМАНДИР

Стивен Натаниэл Фрик
(**Stephen Nathaniel Frick**)
412-й астронавт мира
260-й астронавт США



Родился 30 сентября 1964 г. в Питтсбурге (штат Пеннсилвания). В мае 1986 г. окончил Военно-морскую академию США со степенью бакалавра наук по аэрокосмической технике и пошел служить в ВМС США.

В 1988 г. Фрик стал военно-морским летчиком и был направлен в 106-ю истребительно-штурмовую эскадрилью на авиастанцию Сесил-Филд (штат Флорида), где прошел переподготовку на штурмовик F/A-18 Hornet. После этого он был переведен в 83-ю истребительно-штурмовую эскадрилью в Сесил-Филд и в ее составе выполнил боевой поход в Средиземное и Красное моря на борту авианосца Saratoga. Принимал участие в операциях «Буря в пустыне» и «Щит пустыни», совершил 26 боевых вылетов.

С декабря 1991 г. Стивен проходил подготовку по совместной программе аспирантуры ВМС США и Школы летчиков-испытателей. В июне 1994 г. он получил степень магистра по авиатехнике и стал офицером проекта и летчиком-испытателем эскадрильи палубных штурмовиков на авиастанции Пэтьюксент-Ривер, где проводил стендовые и палубные испытания самолета F/A-18 Hornet. Затем Фрик получил назначение в 125-ю истребительно-штурмовую эскадрилью на авиастанции Лемур (штат Калифорния).

Стивен имеет налет более 4000 часов на 36 типах самолетов, он выполнил более 370 посадок на палубу авианосца.

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

Первый космический полет он совершил 8–19 апреля 2002 г. в качестве пилота «Атлантиса» (STS-110) по программе сборки МКС.

20 июля 2006 г. Стивен Фрик был назначен командиром экипажа STS-122.

Фрик является членом Общества экспериментальных летчиков-испытателей. Имеет боевые награды. Женат.

ПИЛОТ

Алан Гудвин Пойндекстер
(**Alan Goodwin Poindexter**)
465-й астронавт мира
295-й астронавт США



Родился 5 ноября 1961 г. в Пасадене (штат Калифорния) в семье моряка. Отец Алана, вице-адмирал в отставке Джон Пойндекстер, впоследствии стал советником по национальной безопасности при президенте Рейгане и «погорел» на деле «Иран – контраст».

В 1986 г. Алан окончил Технологический институт Джорджии и получил степень бакалавра наук по аэрокосмической технике, после чего пошел на службу в ВМС США. Он прошел летную подготовку на авиастанции ВМС Пенсакола во Флориде и в 1988 г. стал военно-морским летчиком.

Пойндекстер был направлен в 124-ю истребительную эскадрилью на авиастанции ВМС Мирамар в Калифорнии, где летал на самолете F-14 Tomcat. Затем его перевели в 211-ю истребительную эскадрилью, в составе которой Алан дважды направлялся в Персидский залив и участвовал в операциях «Буря в пустыне» и «Южный дозор».

С 1993 г. Алан проходил подготовку в аспирантуре ВМС США в Монтерее и одновременно в Школе летчиков-испытателей на авиастанции Пэтьюксент-Ривер. В декабре 1995 г. он получил степень магистра наук по авиационной технике.

Далее Пойндекстер продолжил службу в Пэтьюксент-Ривер в качестве летчика-испытателя и офицера проекта в составе Испытательной эскадрильи штурмовых самолетов ВМС. Он проводил испытания цифровой системы управления полетом на F-14, выполнил первую посадку с этой системой на авианосец, а также провел испытания усовершенствованной катапультной системы самолета.

Имеет налет свыше 3500 часов, освоил более 30 типов самолетов и выполнил более 450 посадок на палубу.

В июне 1998 г. Алан Пойндекстер был зачислен в отряд астронавтов NASA (17-й набор). Пройдя курс ОКП и получив квалификацию пилота шаттла, он работал в отделе эксплуатации шаттла Отдела астронав-

тов. 20 июля 2006 г. Пойндекстер был назначен пилотом STS-122; он впервые отправился в космический полет.

Пойндекстер является членом Общества экспериментальных летчиков-испытателей. Награжден медалями ВМС и КМП «За заслуги», медалями ВМС и КМП «За достижения», а также другими наградами. Женат, двое детей.

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-1

Леланд Девон Мелвин
(**Leland Devon Melvin**)
466-й астронавт мира
296-й астронавт США



Родился 15 февраля 1964 г. в городе Линчбург (штат Вирджиния). В 1986 г. окончил Университет города Ричмонда (штат Вирджиния) со степенью бакалавра наук по химии; тогда же был отобран в профессиональный клуб Detroit Lions (американский футбол), но из-за травмы был вынужден отказать от спортивной карьеры. В 1991 г. в Университете Вирджинии получил степень магистра наук по материаловедению.

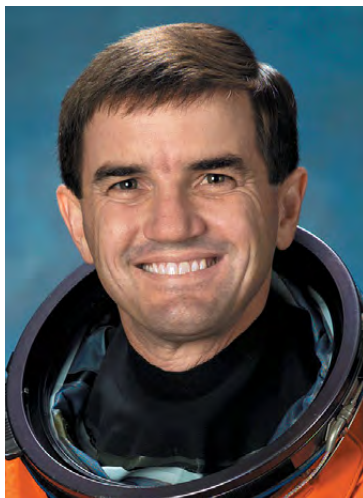
В 1989 г. Мелвин приступил к работе в Исследовательском центре имени Лэнгли NASA – в группе волоконно-оптических датчиков отделения неразрушающего анализа. Помимо этого, он занимался интерферометрическими способами количественного определения поврежденных аэрокосмических конструкций и материалов. В 1994 г. он возглавил группу мониторинга состояния изделия в совместной программе X-33 (NASA и Lockheed), где была создана распределенная система датчиков напряжений, температуры и утечек водорода.

В июне 1998 г. Леланд Мелвин был зачислен в отряд NASA (17-й набор). После прохождения курса ОКП он получил квалификацию специалиста полета и работал в отделениях эксплуатации МКС и робототехники Отдела астронавтов, а также в Департаменте образования в штаб-квартире NASA.

20 июля 2006 г. Мелвин был назначен в экипаж STS-122. Это его первый космический полет. Он является членом Национальной технической ассоциации, Американского химического общества и Общества экспериментальных механиков. Холост.

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-2

Рекс Джозеф Уолхейм
(Rex Joseph Walheim)
 413-й астронавт мира
 261-й астронавт США



Родился 10 октября 1962 г. в Редвуд-Сити (Калифорния). В 1984 г. окончил Университет Калифорнии в Беркли со степенью бакалавра наук по механике и поступил на службу в ВВС. В 1985 г. Уолхейм был направлен на авиастанцию Кавальер, где служил в качестве командира боевого расчета на радиолокационной станции СПРН.

В октябре 1986 г. Рекс Уолхейм был переведен в Космический центр имени Джонсона в Хьюстоне, где работал специалистом по механическим системам шаттла в ЦУПе, а также являлся ведущим инженером по эксплуатации шасси шаттла и системы аварийной остановки на посадочной полосе. В 1989 г. в Университете Хьюстона он получил степень магистра наук по организации производства.

С августа 1989 г. Уолхейм служил в штабе Космического командования ВВС в Колорадо-Спрингс (штат Колорадо) в качестве менеджера программы усовершенствования РЛС предупреждения о ракетном нападении.

В 1991–1992 гг. он учился в Школе летчиков-испытателей ВВС на авиабазе Эдвардс (штат Калифорния), а затем служил на этой базе в Объединенной испытательной группе самолетов F-16 сначала в должности менеджера проекта, а затем в качестве командира звена авионики и вооружения. В январе 1996 г. Уолхейм стал инструктором Школы летчиков-испытателей ВВС.

1 мая 1996 г. Рекс Уолхейм был зачислен в отряд астронавтов NASA в составе 16-й группы (в первый раз он пытался попасть в отряд в 1994 г.). В 1996–1998 гг. он прошел курс ОКП и получил квалификацию специалиста полета.

Свой первый космический полет он совершил 8–19 апреля 2002 г. в составе экипажа «Атлантика» (STS-110) по программе сборки МКС.

20 июля 2006 г. Уолхейм был назначен в экипаж STS-122.

Рекс Уолхейм награжден медалью «За особые заслуги», двумя благодарственными медалями ВВС, медалью «За достижения в воздухе» и другими наградами.

Женат, двое детей.

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-3

Ганс Вильгельм Шлегель
(Hans Wilhelm Schlegel)
 292-й астронавт мира
 7-й астронавт Германии



Родился 3 августа 1951 г. в городе Уберлинген, земля Баден-Вюртемберг (ФРГ). В 1970 г. окончил математическую гимназию второй степени в Кёльне. Два года служил парашютистом-десантником, уволился в звании второго лейтенанта, с 1980 – лейтенант резерва.

В 1972–1979 гг. Ганс учился в Университете Аахена и получил степень магистра наук по физике. В 1979–1986 гг. он работал научным сотрудником в области физики твердого тела в Высшей технической школе земли Рейн-Вестфалия, а в 1986 г. перешел на работу в частный Институт доктора Форстера.

В августе 1987 г. Ганс Шлегель был зачислен в отряд астронавтов Германского аэрокосмического центра DLR. С 1988 по 1990 г. он прошел курс базовой подготовки в Центре астронавтов DLR, с октября 1990 г. готовился в Центре Джонсона NASA, а с 26 апреля по 6 мая 1993 г. совершил космический полет в качестве специалиста по полезному грузу в составе экипажа «Колумбии» (STS-55) с лабораторией Spacelab-D2.

С августа 1995 г. по январь 1997 г. Шлегель проходил подготовку в ЦПК имени Ю.А. Гагарина и был дублером Райнхольда Эвальда, который выполнил полет на станции «Мир» по программе Mir-97. С июня 1997 по январь 1998 г. Шлегель прошел индивидуальную подготовку в ЦПК и получил квалификацию бортинженера корабля «Союз-ТМ».

В августе 1998 г. Ганс был переведен в единый европейский отряд астронавтов ЕКА и направлен в Центр Джонсона для прохождения ОКП, по окончании которого получил квалификацию специалиста полета. После этого работал в Отделе астронавтов NASA в отделениях МКС и робототехники. Кроме того, он являлся оператором связи в ЦУП-Х.

20 июля 2006 г. Шлегеля назначили в экипаж STS-122. Второй космический полет он совершил через 15 лет после первого.

Ганс Шлегель является членом Германского физического общества. Он кавалер Федерального креста «За заслуги» 1-го класса и российского ордена Дружбы.

Ганс женат на Хайке Вальпот, отобранной вместе с ним в отряд DLR в 1987 г. У него семеро детей, пять из них от первого брака.

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-4

Стэнли Глен Лав
(Stanley Glen Love)
 467-й астронавт мира
 297-й астронавт США



Родился 8 июня 1965 г. в Сан-Диего (Калифорния). В 1987 г. окончил колледж Харви-Мадд в Клэрмонте со степенью бакалавра по физике; продолжил образование в Университете Вашингтона в Сиэтле и получил степень магистра наук по астрономии в 1989 г.

Параллельно с учебой Стэн работал инструктором по программированию, ассистентом в лабораториях физики и химии, а с 1987 г. преподавал общую и планетную астрономию. Кроме того, в должности помощника исследователя в 1989–1993 гг. он участвовал в нескольких научных проектах в области космических ДУ, взаимодействия микрометеоритов с поверхностью, электронной микроскопии частиц межпланетной пыли, ИК-съемки зодиакального света, а также звездной фотометрии и спектроскопии.

В 1993 г. он получил степень доктора философии и перешел в Университет Гавайи в Гонолулу, где занимался вопросами эволюции и столкновений астероидов, формирования метеоритных хондрул, а также возможностью нахождения метеоритов, выбитых с Меркурия. С 1995 г. Лав работал в Калифорнийском технологическом институте, занимаясь численным моделированием столкновений астероидов и экспериментальным ударным сжатием минерала кальцита, а также калибровкой пылевого детектора AMC Cassini. В 1997 г. в качестве штатного сотрудника JPL он проводил компьютерное моделирование и тестирование оптических систем КА.

В июне 1998 г. с третьей попытки Стэнли Лав был зачислен в отряд астронавтов NASA (17-й набор). Прошел курс ОКП и получил квалификацию специалиста полета. Затем он работал оператором связи в ЦУП-Х, занимаясь вопросами безопасности проекта пилотируемого корабля OSP, участвовал в составлении требований к носителям будущих пилотируемых систем и был членом комиссии по 2-й фазе проекта Orion. Кроме того, в 2004–2005 гг. он участвовал в экспедиции по поиску метеоритов в Антарктиде.

20 июля 2006 г. Лав был назначен в экипаж STS-122. Это его первый космический полет.

Женат, двое детей.

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-5
Леопольд Эйартц
(Leopold Eyharts)
373-й астронавт мира
8-й астронавт Франции



Родился 28 апреля 1957 г. в г. Биарриц. В 1979 г. окончил Военно-воздушную академию Франции в г. Салон-де-Прованс и получил диплом авиаинженера. В 1980 г. Эйартц стал летчиком-истребителем и служил сначала на авиабазе Истр, а с 1985 г. был командиром эскадрильи на авиабазе Сен-Дизье. Летал на самолете Jaguar.

В 1988 г. Леопольд окончил Школу летчиков-испытателей и получил назначение в ЛИЦ Бретиньи. В качестве летчика-испытателя он участвовал в испытаниях самолетов военного и гражданского назначения; в частности – Mirage 2000, Alpha-jet, Mirage 3, Caravelle, C-160. Имеет налет 3500 часов на более чем 40 типах самолетов; выполнил 20 прыжков с парашютом и одно катапультирование.

В июле 1990 г. Эйартц был отобран во французский отряд астронавтов в составе 3-го набора CNES. Являлся ответственным за программу Caravelle Zero-G (полеты по параболической траектории на невесомость).

С января 1995 г. по август 1996 г. Эйартц проходил подготовку в ЦПК имени Ю. А. Гагарина в составе дублирующего экипажа для полета на ОК «Мир» по программе «Кассиопея». Являлся дублером Клоди Андре-Дез.

Первый полет совершил с 29 января по 19 февраля 1998 г. как космонавт-исследователь на ОК «Мир» (программа «Пегас»).

В августе 1998 г. Эйартца перевели из отряда CNES в отряд ЕКА. Он прошел курс ОКП в Центре Джонсона и получил квалификацию специалиста полета.

В ноябре 2004 г. он приступил к подготовке к длительному полету на МКС. Леопольд Эйартц являлся дублером Томаса Райтера, который стартовал с экипажем STS-121, а 13 февраля 2007 г. был включен в экипаж STS-122.

Эйартц является кавалером ордена Почетного легиона, награжден национальным орденом «За заслуги», а также российскими орденами «За личное мужество» и Дружбы. Женат, у него один ребенок.

Биографии подготовлены С. Шамсутдиновым и И. Лисовым по материалам NASA, ЕКА и архива редакции НК

Итоги STS-122 – 121-го полета системы Space Shuttle

Основное задание:

Доставка на МКС европейского герметичного Лабораторного модуля Columbus и замена бортинженера-2 экипажа станции

Космическая транспортная система:

Корабль «Атлантис» (OV-104 Atlantis – 29-й полет, двигатели №2059, 2052, 2057, версия бортового программного обеспечения ОI-32), сверхлегкий внешний бак ET-125, твердотопливные ускорители BI-132 с двигателями RSRM-99

Старт: 7 февраля 2008 г. в 19:45:29.988 UTC (14:45:30 EST, 22:45:30 ДМВ)

Место старта: США, Флорида, Космический центр имени Дж. Ф. Кеннеди, стартовый комплекс LC-39A, мобильная стартовая платформа MLP-1

Стыковка: 9 февраля в 17:17:29 UTC к гермоадаптеру PMA-2

Расстыковка: 18 февраля в 09:24:47 UTC

Посадка: 20 февраля в 14:07:10 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 18 час 21 мин 40 сек

Длительность полета Дэниела Тани: 119 сут 22 час 28 мин 51 сек

Весовая сводка:

Стартовая масса системы – 2051827 кг
 Стартовая масса «Дискавери» – 121264 кг
 Посадочная масса «Дискавери» – 93536 кг

Орбита (высота над сферой радиусом 6378.14 км):

7 февраля, 1-й виток: $i = 51.64^\circ$, $H_p = 219.5$ км, $H_a = 230.5$ км, $P = 88.93$ мин
 9 февраля, 28-й виток: $i = 51.64^\circ$, $H_p = 326.1$ км, $H_a = 343.3$ км, $P = 91.18$ мин

Экипаж:

Командир: Капитан 1-го ранга ВМС США Стивен Натаниэл Фрик (Stephen Nathaniel Frick); 2-й полет, 412-й астронавт мира, 260-й астронавт США

Пилот: Капитан 1-го ранга ВМС США Алан Гудвин Пойндекстер (Alan Goodwin Poindexter); 1-й полет, 465-й астронавт мира, 295-й астронавт США

Специалист полета-1: Леланд Девон Мелвин (Leland Devon Melvin); 1-й полет, 466-й астронавт мира, 296-й астронавт США

Специалист полета-2, бортинженер: Полковник ВВС США Рекс Джозеф Уолхейм (Rex Joseph Walheim); 2-й полет, 413-й астронавт мира, 261-й астронавт США

Специалист полета-3: Ганс Вильгельм Шлегель (Hans Wilhelm Schlegel); 2-й полет, 292-й астронавт мира, 17-й астронавт ЕКА, 7-й астронавт Германии

Специалист полета-4: Д-р Стэнли Глен Лав (Stanley Glen Love); 1-й полет, 467-й астронавт мира, 297-й астронавт США

Специалист полета-5 (при полете к МКС): Бригадный генерал ВВС Франции Леопольд Эйартц (Leopold Eyharts); 2-й полет, 373-й астронавт мира, 18-й астронавт ЕКА, 8-й астронавт Франции

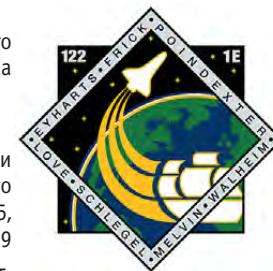
Специалист полета-5 (при возвращении на Землю): Дэниел Митио Тани (Daniel Michio Tani); 2-й полет, 409-й астронавт мира, 257-й астронавт США

Выходы в открытый космос:

11 февраля, Рекс Уолхейм и Стэнли Лав, 7 час 58 мин (14:13 – 22:11 UTC). Подготовка модуля Columbus к пристыковке к станции (установка узла PDGF для захвата манипулятором SSRMS, демонтаж защитных кожухов со стыковочного узла CBM, отключение от электросистемы корабля).

13 февраля, Рекс Уолхейм и Ганс Шлегель, 6 час 45 мин (14:27 – 21:12 UTC). Замена бака с азотом NTA на секции P1, установка термочехлов на цапфы крепления модуля в грузовом отсеке.

15 февраля, Рекс Уолхейм и Стэнли Лав, 7 час 25 мин (13:07 – 20:32 UTC). Монтаж блоков научного оборудования SOLAR и EuTEF на платформах на внешней поверхности модуля Columbus, перенос неисправного гироскопа CMG3 с платформы ESP-2 в грузовой отсек шаттла для доставки на Землю, проверка возможности разрыва перчаток скафандров на поврежденном микрометеоритом участке поручня у выходного люка.



Итоги подвел А. Красильников

Назначен экипаж STS-127



Марк Полански



Дуглас Хёрли



Дэвид Вулф



Жюли Пайетт



Кристофер Кэссиди



Томас Маршбёрн



Тимоти Копра



Коити Ваката

С. Шамсутдинов. «Новости космонавтики»

12 февраля 2008 г. NASA объявило состав экипажа STS-127. В графике сборки МКС этот полет имеет обозначение ISS-27/A и планируется на март 2009 г. на «Индеворе». Целью данной миссии является доставка на орбитальную станцию последних японских элементов – негерметичной экспе-

риментальной платформы JEM-EF модуля Kibo и грузовой негерметичной секции ELM-ES с научным оборудованием.

Экипаж STS-127 назначен в следующем составе: командир – Марк Полански (Mark Polansky), пилот – подполковник КМП Дуглас Хёрли (Douglas Hurley), специалисты полета – капитан 3-го ранга ВМС Кристофер Кэссиди (Christopher Cassidy), Томас Маршбёрн (Thomas Marshburn), Дэвид Вулф (David Wolf) и Жюли Пайетт (Julie Payette), которая представляет Канадское космическое агентство.

Кроме того, вместе с экипажем STS-127 на МКС отправится член основной экспедиции Тимоти Копра (дублер – Тимоти Кример). Прибыв на станцию, он заменит японского астронавта Коити Вакату, который совершит посадку на «Индеворе». Предполагается, что Копра будет работать на МКС в качестве второго бортиженера в составе 18-й и 19-й экспедиций.

В экипаже STS-127 четыре новичка, которые впервые отправятся в космос: Хёрли, Кэссиди, Маршбёрн и Копра. Полански ранее дважды летал к МКС: пилотом STS-98 в 2001 г. и командиром экипажа STS-116 в 2006 г. Жюли Пайетт отправится на орбиту во второй раз. Свой первый полет она совершила в 1999 г. в составе экипажа STS-96 по программе снабжения МКС. В активе Дэвида Вулфа три космических полета. Впервые он стартовал на орбиту в 1993 г. (STS-58). Затем Вулф совершил длительный полет (128 суток) на ОК «Мир» (старт в сентябре 1997 г. на STS-86; посадка в январе 1998 г. на STS-89). Его третий полет состоялся в 2002 г. (STS-112) по программе сборки МКС.

Таким образом, в настоящее время назначены и проходят подготовку шесть экипажей шаттлов, которые приведены в таблице.



Космонавту Филипченко – 80

И. Извеков. «Новости космонавтики»

26 февраля исполнилось 80 лет летчику-космонавту СССР, дважды Герою Советского Союза Анатолию Васильевичу Филипченко.

Президент Владимир Путин поздравил космонавта с юбилеем.

«Вы относитесь к когорте мужественных, сильных духом людей, чья многолетняя служба и добросовестный труд имеют большое значение для развития отечественной авиакосмической отрасли и освоения околоземного пространства... Высочайший профессионализм, умение оперативно решать самые сложные задачи и ответственность, которые космонавты не раз демонстрировали на орбите, всегда будут оставаться примером для новых поколений космонавтов», – отмечается в телеграмме.

Анатолий Филипченко окончил Чугуевское (Харьковское) Военное авиационное училище летчиков и Краснознаменную военно-воздушную академию. В 1963 г. был зачислен в отряд космонавтов. Совершил два полета в космос:

1-й – с 12 по 17 октября 1969 г. в качестве командира «Союза-7» в составе первой в мире эскадрильи из трех космических кораблей.

2-й – со 2 по 8 декабря 1974 г. в качестве командира «Союза-16», во время которого испытал новую модификацию корабля, разработанную для стыковки с американским «Аполлоном».

В 1978 г. А. В. Филипченко стал генерал-майором и служил начальником 1-го управления ЦПК. После увольнения из рядов Вооруженных сил работал заместителем директора, директором московского филиала Харьковского опытно-конструкторского бюро технических средств обучения. Обеспечивал учебно-лабораторную базу ЦПК.

С июня 1993 г. на пенсии.

Один из основателей Федерации космонавтики СССР (ныне – Федерация космонавтики России), первый президент Федерации (с декабря 1978 по декабрь 1980 г.).

Назначенные экипажи шаттлов (по состоянию на 29 февраля 2008 г.)		
Полет Корабль Программа Дата старта	Должность и номер полета астронавта	Члены экипажа
STS-123 «Индевор» (21) ISS-11/A 11.03.2008	CDR (4) PLT (1) MS1 (1) MS2 (1) MS3 (2) MS4 (4) MS5 (1) MS5 (2)	Доминик Гори Грегори Гарольд Джонсон Роберт Бенкен Майкл Форман Такао Дои (Япония) Ричард Линнехан Гарретт Рейзман – старт Леопольд Эйартц (ЕКА, Франция) – посадка
STS-124 «Дискавери» (35) ISS-1J 25.05.2008	CDR (3) PLT (1) MS1 (1) MS2 (1) MS3 (2) MS4 (1) MS5 (1) MS5 (1)	Марк Келли Кеннет Хэм Карен Найберг Рональд Гаран Майкл Фоссум Акихико Хосиде (Япония) Грегори Шамитофф – старт Гарретт Рейзман – посадка
STS-125 «Атлантик» (30) HST-SM4 28.08.2008	CDR (4) PLT (1) MS1 (1) MS2 (1) MS3 (5) MS4 (2) MS5 (1)	Скотт Альтман Грегори Карл Джонсон Майкл Гуд Меган МакАртур Джон Грунсфелд Майкл Массимино Эндрю Фейстел
STS-126 «Индевор» (22) ISS-ULF2 16.10.2008	CDR (2) PLT (1) MS1 (1) MS2 (1) MS3 (2) MS4 (2) MS5 (2) MS5 (1)	Кристофер Фергюсон Эрик Боу Стивен Боуэн Роберт Кимброу Хайдемари Стефанишин-Пайпер Дональд Петтит Сандра Магнус – старт Грегори Шамитофф – посадка
STS-119 «Дискавери» (36) ISS-15A 04.12.2008	CDR (2) PLT (1) MS1 (1) MS2 (2) MS3 (1) MS4 (3) MS5 (3) MS5 (2)	Ли Аршамбо Доминик Антонелли Джозеф Акаба Стивен Свансон Ричард Арнольд Джон Филлипс Коити Ваката (Япония) – старт Сандра Магнус – посадка
STS-127 «Индевор» (23) ISS-21/A 12.03.2009	CDR (3) PLT (1) MS1 (4) MS2 (2) MS3 (1) MS4 (1) MS5 (1) MS5 (3)	Марк Полански Дуглас Хёрли Дэвид Вулф Жюли Пайетт (Канада) Кристофер Кэссиди Томас Маршбёрн Тимоти Копра – старт Коити Ваката (Япония) – посадка

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

Пятый «громовой старик»

Thor 5 запущен по новой баллистической схеме

В. Мохов.
«Новости космонавтики»

11 февраля в 14:34:00 ДМВ (11:34:00 UTC) с 39-й пусковой установки 200-й стартовой площадки космодрома Байконур стартовыми расчетами Роскосмоса при поддержке боевых расчетов Космических войск РФ осуществлен пуск РН 8К82КМ «Протон-М» серии 53524 с разгонным блоком (РБ) 14С43 «Бриза-М» №88524. Полезным грузом был телекоммуникационный КА Thor 5, принадлежащий норвежскому оператору Telenor Satellite Broadcasting.

По данным Центра обработки и отображения полетной информации (ЦООПИ) ГКНПЦ имени М. В. Хруничева, в 23:56:51 ДМВ Thor 5 отделился от РБ и вышел на околоземную орбиту со следующими параметрами (в скобках – расчетные значения):

- наклонение – $0^{\circ}06'31''$ ($0^{\circ}00'34''$);
- высота в перигее – 35952.60 км (36795.23);
- высота в апогее – 37082.35 км (36795.43);
- период обращения – 1473 мин 35 сек (1487 мин 56 сек).

В каталоге Стратегического командования США КА Thor 5 получил номер **32487** и международное регистрационное обозначение **2008-006А**. Расчет по орбитальным элементам спутника указанные выше параметры подтверждаются.

Первоначально запуск планировался на 14:33 ДМВ 10 февраля. Однако в этот день, как официально сообщил Роскосмос, перед заправкой РН не сработала одна из команд в системе управления. Поэтому по решению Государственной комиссии старт был перенесен на резервный день – 11 февраля. В этот день пуск прошел без замечаний.

Впервые в практике коммерческих запусков РН «Протон-М» целевой орбитой была не геоперегородная, а сразу геостационарная. Это стало возможным из-за сравнительно небольшой массы КА – всего 2024 кг. (Кстати, ранее аппараты на платформе Star-2 выводились на геоперегородную орбиту носителем «Союз-Фрегат».)

Выведение проводилось по баллистической схеме с четырьмя включениями РБ «Бриза-М». Отделение орбитального блока от 3-й ступени РН «Протон-М» состоялось

через 586.580 сек после старта на суборбитальной траектории (наклонение $51^{\circ}30'48''$, апогей 178.32 км, «перигей» – 680.94 км).

Первое включение маршевой ДУ «Бриза-М» прошло в Т+00:11:20.591, длилось 334.234 сек и обеспечило формирование низкой опорной орбиты высотой 172.81×173.22 км с наклонением $51^{\circ}31'19''$ и периодом обращения 87 мин 57 сек.

Второе включение было проведено вблизи восходящего узла второго витка, в Т+01:08:30.156. Маршевый двигатель проработал 968.95 сек, переведя орбитальный блок на промежуточную орбиту с наклонением $50^{\circ}18'01''$ и высотой 297.91×4998.83 км.

После одного витка по промежуточной орбите, в Т+03:23:56.030, состоялось третье включение длительностью 1134.95 сек, обеспечившее выход на вторую промежуточную орбиту наклонением $49^{\circ}05'28''$ и высотой 495.04×36707.0 км. Через 81.1 сек после выключения маршевого двигателя прошел сброс блока дополнительных топливных баков «Бриза-М», попавшего в американский каталог под номером 32488.

Через полвитка, в апогее второй переходной орбиты, в Т+09:00:02.110 прошло заключительное включение РБ для подъема перигея и изменения наклонения. Двигатель «Бриза-М» проработал 630.85 сек, обеспечив выведение на целевую орбиту, близкую к геостационарной. Отделение КА Thor 5 состоялось в Т+09:22:50.930, примерно через 12 мин после отсечки двигателя «Бриза-М».

Через два часа после отделения КА были включены на 25 сек двигатели системы обеспечения запуска (СОЗ), а вслед за этим открыты клапаны для сброса газа наддува из топливных баков и баллонов высокого давления. Это обеспечило увод центрального блока «Бриза-М» с геостационара на более высокую орбиту захоронения.

Норвежские «Торы», они же «Турь»

Заказчик спутников системы Thor – компания Telenor Satellite Broadcasting (TSB) со штаб-квартирой в Осло. Она является составной частью компании Telenor Broadcast, которая, в свою очередь, входит в состав ведущего норвежского спутникового оператора Telenor ASA. До начала 1990-х годов компания арендовала спутниковые каналы на

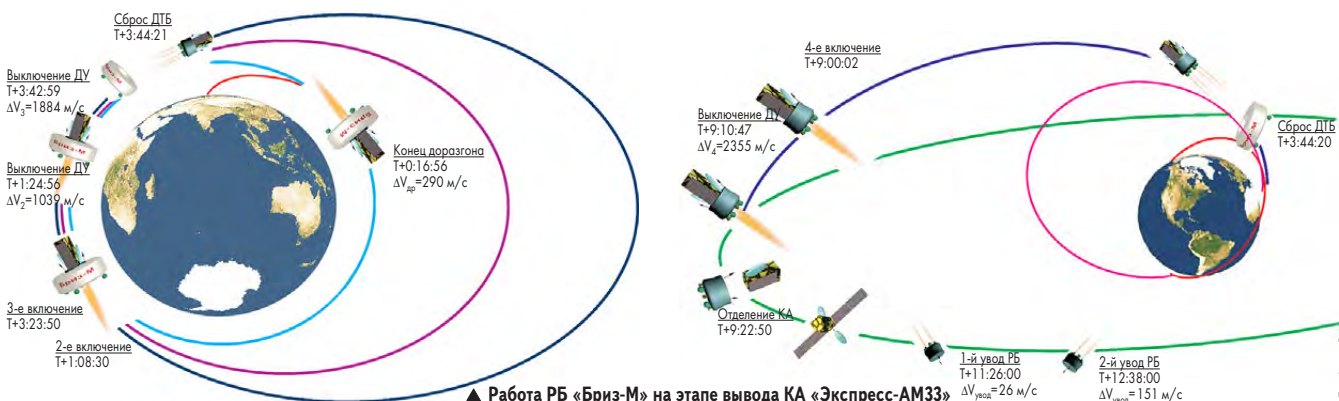


Фото С. Казака

чужих КА, но в сентябре 1992 г. у нее появился свой собственный спутник. Правда, аппарат к тому моменту два года уже работал на орбите: TSB перекупила за 42 млн \$ у британского спутникового оператора British Satellite Broadcasting Ltd. (BSB) аппарат Marcorolo 2, собранный на базе одной из самых массовых хьюзовских платформ HS-376.

Надо заметить, что спутники Marcorolo компании BSB пользовались успехом у скандинавских операторов: так, КА Marcorolo 1 был приобретен в ноябре 1993 г. шведским оператором Nordiska Satellitaktiebolaget (ныне – SES Sirius AB) и переименован в Sirius 1. Причиной такого явления было наличие на КА серии Marcorolo одного из наиболее мощных на тот момент ретрансляционных комплексов. На каждом КА имелось по три канала Ku-диапазона (они формировались пятью транспондерами, каждый мощностью по 110 Вт. Это позволяло обеспечивать непосредственное телевидение на антенны диаметром всего лишь 35 см на территории Великобритании. Для более северных скандинавских стран требовались антенны чуть большего диаметра, но оба КА идеально решали проблему непосредственного телевидения со стационарной орбиты даже для северных районов Норвегии и Швеции. Примерно такие же требования в дальнейшем выдвигались изготовителям всех следующих спутников для системы Telenor.

Купив Marcorolo 2, норвежцы дали ему имя Thor. Прежде всего, это название ассоциировалось с именем норвежского бога



Графика В. Авдощина

грома, бури и плодородия Тора. Аналогичный персонаж имеется и в верованиях скандинавских саамов (коренной народ северных районов Норвегии и России) – это «громовой старик», которому приносили в жертву миниатюрные молоты. Впрочем, у имени КА Thor есть и второй вариант расшифровки: спутники называют также в честь одного из самых известных норвежцев, знаменитого путешественника Тура Хейердала, имя которого по-норвежски также пишется как Thor.

Приобретенный Thor 1 был переведен в орбитальную позицию 1°з.д., которую Норвегия зарезервировала для себя в Международном комитете по регистрации частот (International Frequency Registration Board, IFRB). Из этой точки Thor 1 обеспечивал непосредственное телевидение на территорию Скандинавии, Северной Европы, Фарерских островов, Исландии и Гренландии множества коммерческих телеканалов, включая CNN, Eurosport, Discovery и MTV. В 1995 г. через этот КА впервые в Норвегии началось вещание телевидения цифрового формата.

В ноябре 1995 г. компания TSB заказала собственный спутник. С учетом опыта эксплуатации Thor 1 заказ на Thor 2 опять был отдан компании Hughes, а спутник создавался на базе 376-й платформы с повышенной энергетикой и опять же – с высокой мощностью излучаемого сигнала. В ожидании запуска норвежский оператор арендовал большую часть ресурса запущенного в марте 1996 г. КА Intelsat 707, предоставив ему возможность работать в «своей» точке 1°з.д.

В мае 1997 г. Thor 2 благополучно вышел на орбиту, и тогда же TSB заказала у «Хьюза» однотипный Thor 3, запущенный в июне 1998 г. в качестве замены для стареющего Thor 1. С момента начала вещания из орбитальной позиции 1°з.д. третьего КА всю норвежскую систему Thor прозвали «скандинавским Hot Bird'ом».

К 2000 г. система охватывала своими лучами не только Скандинавию и Северную Ев-

Аппараты семейства Thor компании Telenor Satelite Broadcasting						
КА	Дата и время старта (UTC)	РН	Платформа	Число транспондеров и диапазон	Точка стояния	Дата вывода из эксплуатации
Thor 1*	18.08.1990, 00:42	Della 6925	HS-376	5×Ku	31°з.д. (1990–1992); 1°з.д. (1992–2002)	12.2002
Thor 2	20.05.1997, 22:39	Della 7925	HS-376HP	15×Ku	1°з.д.	В эксплуатации
Thor 3	10.06.1998, 00:35	Della 7925	HS-376HP	14×Ku	1°з.д.	В эксплуатации
Thor 5	11.02.2008, 11:34	«Протон-М»	Star-2	24×Ku	1°з.д.	Орбитальные испытания
Thor 6	лето 2009 (план)	Ariane 5	Spacebus-4000B2	36×Ku	1°з.д.	В производстве

* Бывший Marcosolo 2 (BSB R2), в сентябре 1992 г. приобретен Telenor ASA и переименован в Thor 1.

ропу, но и Западную и Восточную Европу, а также Ближний Восток. В июне 2004 г. в ту же точку на замену Intelsat 707 был выведен КА Intelsat 10-02. Его фиксированный Ку-луч был сразу нацелен на Северную и Западную Европу, а два перенацеливаемых – на Восточную Европу и Аравийский полуостров. Фиксированный Ku-луч, а также около 50% ресурса двух перенацеливаемых, были еще до запуска КА выкуплены TSB.

А вот с четвертым «громовым стариком» вышла заминка. В октябре 1997 г. руководство TSB объявило, что в стадии разработки уже находится Thor 4. Его должен был опять строить Hughes на базе более мощной платформы HS-601 с 32 транспондерами Ku- и Ka-диапазонов. TSB рассчитывал начать его эксплуатацию в конце 2001 г., однако подписание контракта, которое ожидалось в IV квартале 1998 г., не состоялось. Переговоры с Hughes, а затем и с купившей это спутниковое производство компанией Boeing так и не привели к успеху.

Тем временем приближался срок окончания гарантийного 11-летнего срока работы Thor 2. Для его замены в сентябре 2005 г. TSB заключила контракт на изготовление КА Thor 2R с американской компанией Orbital Sciences. Поставка спутника намечалась на IV квартал 2007 г. В феврале 2007 г. КА был переименован в Thor 5 – видимо, в надежде, что с Boeing все-таки удастся договориться о Thor 4. По другой версии, название Thor 4 получили арендованные транспондеры на Intelsat 10-02.

Пока же шла подготовка к старту «пятерки», TSB озаботился перспективой окончания в 2009 г. гарантийного ресурса у Thor 3. В апреле 2007 г. норвежский оператор заключил контракт на сей раз с европейским производителем КА – компанией Thales Alenia Space. КА Thor 6 будет самым мощным из флота TSB: его соберут на базе платформы Spacebus-4000B2 и оснастят 36 транспондерами Ku-диапазона.

Thor 5

Аппарат Thor 5 изготовлен компанией Orbital Sciences Corp. на основе базовой платформы Star-2 на заводе в Далласе (шт. Вирджиния). Стартовая масса – 2024 кг, сухая масса – 1090 кг.

В стартовой конфигурации Thor 5 имел габариты 4,9×3,4×2,3 м. Конструкция КА представляет собой квадратный корпус с центральной композитной трубой, внутри которой установлен двухкомпонентный (топливо – азотный тетраоксид и монометилгидразин) апогейный двигатель японской фирмы IHI тягой 500 Н. Оборудование полезной нагрузки устанавливается на трех панелях спутника: северной, южной и надирной.

Система электропитания включает в себя две четырехсекционные панели СБ на арсенале галлия размахом 21,4 м, оснащенные



Фото С. Сергеева

одноосной системой ориентации на Солнце. В конце гарантийного 15-летнего срока активного существования они должны вырабатывать мощность не менее 4,2 кВт, из которых 3,6 кВт предназначены для полезной нагрузки.

Для маневров и грубой ориентации на рабочей орбите КА оснащен 20 однокомпонентными (топливо – монометилгидразин) двигателями малой тяги: четыре с тягой по 22 Н, двенадцать – по 0,9 Н, четыре – по 0,3 Н. В состав системы управления также входят силовые маховики для управления трехосной ориентацией КА.

На Thor 5 установлены 24 транспондера Ku-диапазона, из которых 15 используются для услуг фиксированной связи (диапазон частот «Земля-борт» 13.00–13.25 ГГц, «борт-Земля» – 11.20–11.45 ГГц, мощность каждого транспондера – 55 Вт при полосе пропускания 27 МГц) с использованием двух антенн с раздвигаемыми решетчатыми отражателями диаметром 2,3 м. Девять других транспондеров мощностью 150 Вт и полосой пропускания 33 МГц каждый предназначены для непосредственного телевидения. Их рабочие частоты – 17.30–18.10 и 11.70–12.50 ГГц. Пять из этих девяти транспондеров подключены к перенацеливаемой антенне диаметром 0,75 м, которая наводится на любой регион Земли в пределах видимости КА.

Расчетная точка стояния КА, как и всего семейства Thor, – 1°з.д. Однако сначала аппарат был стабилизирован в точке 16,5°з.д., пробыл в ней с 23 по 29 февраля, и лишь 7 марта прибыл в свою рабочую точку.

Thor 5 будет предоставлять свои услуги на территории Скандинавии, Европы и Ближнего Востока.

По материалам Роскосмоса, ГКНПЦ имени М. В. Хруничева, Orbital Sciences и Telenor Satelite Broadcasting

Новые контракты на «Протон-М»

30 января компании International Launch Services (ILS, США), Thales Alenia Space (TAS, Франция) и Al-Yah Satellite Communications Co. (Объединенные Арабские Эмираты) объявили о заключенном контракте на запуск КА Yahsat с помощью РН «Протон-М» с РБ «Бриз-М». В августе 2007 г. компания EADS Astrium совместно с TAS заключили контракт на создание системы связи Yahsat, которая предусматривает изготовление двух КА широкополосной связи и телекоммуникации на базе платформы Eurostar 3000 фирмы EADS Astrium. Пользователями системы Yahsat будут гражданские и военные ведомства ОАЭ, а также государственные и коммерческие структуры Ближнего Востока, Африки, Европы и Юго-Западной Азии.

26 февраля на Международной выставке и конференции спутниковой связи Satellite 2008 (Вашингтон, США) компания ILS объявила о заключении контракта с провайдером медиауслуг S2M (Дубай, ОАЭ) на запуск телекоммуникационного КА для обслуживания клиентов на Ближнем Востоке и в Северной Африке. Запуск должен быть осуществлен с помощью РН «Протон-М» с РБ «Бриз-М». Аппарат массой 6 т будет изготовлен на базе платформы SSL-1300 американской компании Space Systems/Loral.

Запуск Kizuna

Япония создаст сверхскоростной спутниковый Интернет

А. Копик.
«Новости космонавтики»

23 февраля в 17:55 по местному времени (08:55 UTC) со стартового комплекса Йосинобу космодрома Танэгасима специалистами компании Mitsubishi Heavy Industries Ltd. и Японского агентства аэрокосмических исследований JAXA осуществлен пуск ракеты-носителя H-IIA № F-14 с японским экспериментальным телекоммуникационным спутником Kizuna, предназначенным для осуществления ультраскоростного доступа в Интернет.

Первоначально спутник планировалось отправить на орбиту 15 февраля, однако за двое суток до этого из-за проблем с газовым соплом ориентации второй ступени носителя старт был отложен. Неисправные компоненты заменили, и 18 февраля новой датой старта было названо 23-е.

Стратовое окно продолжалось 95 минут, с 16:20 до 17:55 местного времени. Из-за появления судна в запретной зоне близ острова, а также из-за постоянного сильного ветра, скорость которого достигала 18 м/с, пуск перенесли на самый конец стартового окна. К этому времени ветер поутих, и разрешение на пуск было дано.

Ракета стартовала в восточном направлении. Четыре стартовых ускорителя отработали без замечаний, первая ступень проработала положенные 6,5 минут, вторая ступень в результате двух включений маршевой двигательной установки вывела аппарат на расчетную геопереходную орбиту. Отделение спутника от последней ступени произошло через 28 мин 03 сек после старта на орбите со следующими параметрами (в скобках – расчетные значения):

- наклонение – 28,50° (28,5°);
- минимальная высота – 250,9 км (250);
- максимальная высота – 35825 км (35976);
- период обращения – 630,9 мин.

В каталог Стратегического командования США телекоммуникационный спутник Kizuna был внесен под номером **32500**, а также получил международное обозначение объекта **2007-007A**.

Используя бортовую ДУ, к 1 марта аппарат уменьшил до 0° наклонение орбиты и довел ее до околостационарной, а 13 марта достиг своей рабочей позиции 143° в.д. – над Тихим океаном, севернее Новой Гвинеи.

1 марта со станции Окинава была выдана команда на раскрытие многолучевых антенн МВА. Процедура прошла без замечаний. В этот же день система ориентации спутника переведена из режима «критическая фаза работы» в нормальный режим начальных испытаний КА.

Во время проверок 1–2 марта была обнаружена некорректная обработка данных солнечного датчика системы ориентации и стабилизации сначала в дублирующем, а затем и в основном канале. Эта неисправность не должна сильно отразиться на работе спутника, так как аппарат успел перейти к использованию для определения текущей ориентации датчика Земли и гироскопов.

Ракета H-IIA № F14 (конфигурация 2024) имела в своем составе два больших твердотопливных ускорителя SRB-A, четыре малых ускорителя SSB, а также 4-метровый обтекатель типа 4S.

Следующий пуск ракеты H-IIA должен состояться этой осенью. В полет отправится спутник GOSAT, который должен будет провести точные измерения количества парниковых газов в земной атмосфере.

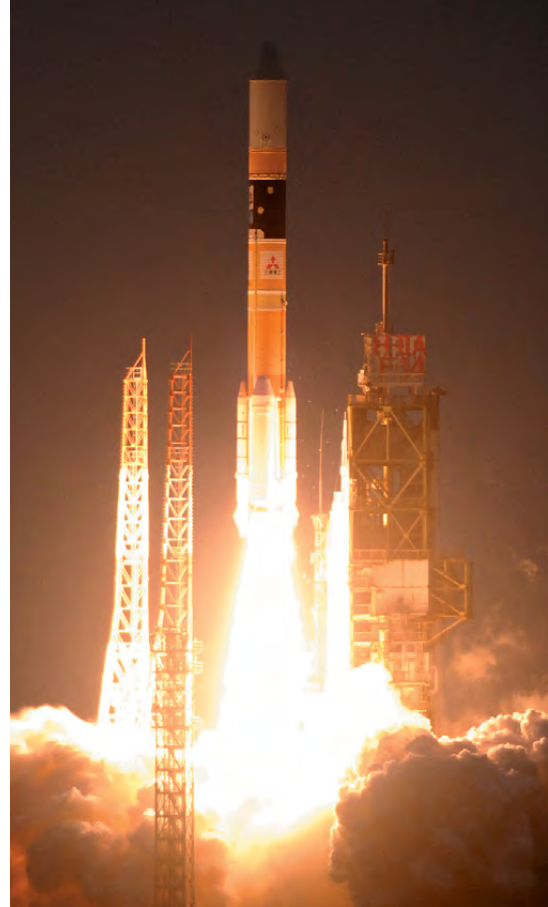
Аппарат Kizuna

Экспериментальный телекоммуникационный спутник-демонстратор WINDS (Wideband InterNetworking engineering test and Demonstration Satellite), получивший в октябре 2007 г. имя собственное Kizuna, разработан совместно JAXA и Национальным институтом информации и коммуникационных технологий Японии в рамках национального проекта e-Japan. Этому старту предшествовали 12 лет разработок.

«Целью запуска WINDS является разработка и демонстрация технологии формирования самого передового информационного сообщества», – сообщил менеджер проекта Ясуо Накамура (Yasuo Nakamura).

Спутник должен обеспечить двусторонний доступ во Всемирную сеть пользователям с малоапертурными (45 см) антеннами со скоростями 155 Мбит/с в направлении «спутник – пользователь» и 6 Мбит/с – в обратном. Пользователи с антеннами с 5-метровой апертурой будут обмениваться данными со спутником уже со скоростью 1,2 Гбит/с.

Аппарат сможет обслуживать потребителей не только на островах Японского архи-

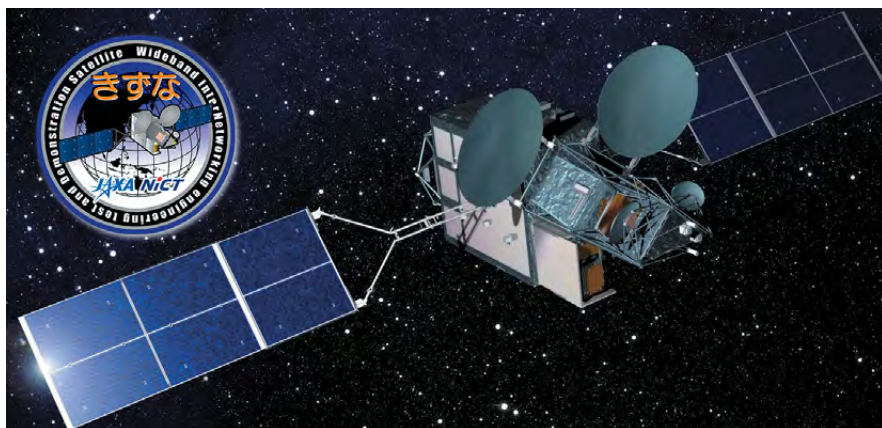


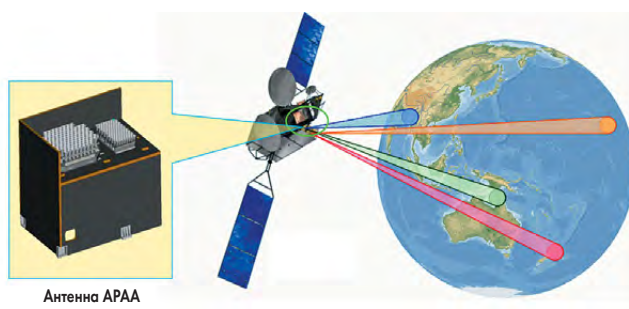
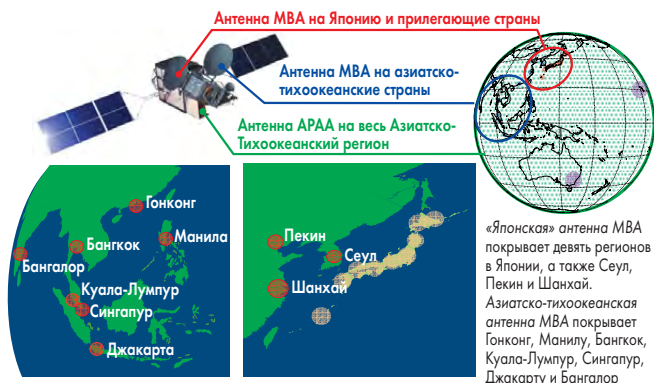
Название Kizuna переводится как «связи между людьми». Это имя отобрано для спутника, имевшего рабочее название WINDS, в результате национального конкурса, который JAXA провело с 26 июня по 26 августа 2007 г. Агентство получило 9657 предложений по Интернету, на почтовых открытках и через развлекательные сайты JAXA. Имя Kizuna предложили 452 раза, в результате оно и было выбрано. Название отражает ожидание от спутника в плане ключевой роли в обеспечении связей между людьми.

пелага и в 19 областях Юго-Восточной Азии, но и на значительной части Тихоокеанского региона.

В числе достоинств спутникового Интернета авторы проекта называют стойкость к землетрясениям и отсутствие необходимости подвода дорогостоящих оптоволоконных сетей к конечным пользователям.

Данная миссия – первый шаг в правительственной программе Японии по разработке технологий, способных революционизировать интернет-коммуникации. По мнению специалистов, этот спутник поможет Японии создать одну из самых развитых информационных сетей связи. Планируется также использовать его в обеспечении обра-





Антенна АРАА

Фазированная антенная решетка АРАА позволяет перенацеливать луч на объекты во всем Азиатско-Тихоокеанском регионе

зовательных и медицинских услуг для жителей отдаленных и горных областей Японии. Стоит отметить, что в Японии сегодня 95% населения уже имеет широкополосный доступ в Сеть.

Пуск обошелся Японии в 490 млн \$, при этом Страна восходящего солнца затратила 37 млрд иен (около 345 млн \$) на разработку и создание спутника. Основную часть финансирования обеспечило JAXA, а 56 млн \$ выделил Национальный институт информационных и коммуникационных технологий.

На аппарате установлены две многолучевые антенны Ка-диапазона МВА (Multi-beam antenna) диаметром 2.4 м каждая. Один рефлектор будет обслуживать девять регионов в Японии плюс частично Корею, Пекин и Шанхай. Другая антенна покрывает более широкую зону в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Частоты Ка-диапазона чувствительны к атмосферным осадкам, однако многолучевая антенна способна менять уровень мощности сигнала и скорость передачи данных в зависимости от погодных условий и текущего уровня трафика в заданном регионе. По мнению разработчиков, такой подход обеспечивает уровень гибкости коммуникаций, пока не превзойденный существующими спутниками связи.

На аппарате также установлена фазированная антенная решетка Ка-диапазона

(Active Phased Array Antenna, АРАА), способная охватить треть планеты – от центральной части Тихого океана до Индии. Кроме того, полезная нагрузка включает в себя высокоскоростной свитч (коммутатор), осуществляющий переключение потока данных при скорости до 155 Мбит/с. Этот важный телекоммуникационный блок создан Национальным институтом информации и коммуникационных технологий NICT.

Стартовая масса аппарата составила 4850 кг, сухая масса – 2450 кг. Размеры корпуса – 2х3х8 м, размах панелей солнечных батарей – 21.5 м. Мощность системы энергоснабжения – 5200 Вт. Расчетный срок активного существования КА – 5 лет.

Все проверки и подготовительные работы на спутнике должны быть завершены к июлю, и уже летом этого года азиатские пользователи смогут получать и передавать информацию в 150 раз быстрее, чем популярная технология ADSL.

Технологические эксперименты на спутнике Kizuna и активное тестирование коммуникационной аппаратуры планируется также начать в июле, а уже к октябрю японские инженеры рассчитывают закончить основную серию экспериментов.

Испытатели попытаются установить высокоскоростную широкополосную интернет-связь в отдаленных частях Азии, используя простые и недорогие наземные антенны. «Хотя Интернет очень популярен в городах, связь во многих горных районах Японии пока еще не является удовлетворительной, и в ряде азиатских стран инфраструктура связи также не очень хорошо развита, – говорит Накамура. – Kizuna сможет установить высокоскоростную связь даже в таких регионах».

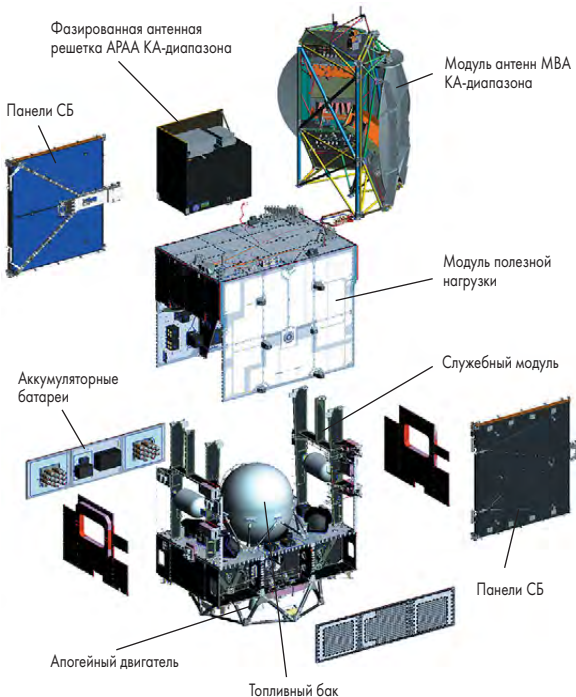
Запланировано тестирование полезной нагрузки на предмет ее использования во время стихийных бедствий, которые могут разрушить наземные сети. Аппарат установит связь с малыми наземными мобильными станциями и продемонстрирует возможность замены нарушенных наземных линий космическими. Он должен подтвердить способность «прийти на помощь», если трагедия все же случится.



Kizuna должен будет продемонстрировать и возможность мультивещания, соединяя преподавателей и студентов по программе дистанционного образования.

Помимо основных исследований, в оставшейся части миссии состоится еще 53 различных эксперимента, отобранных из частных предложений.

Подготовлено с использованием информации JAXA, NICT и интернет-сайта spaceflightnow.com



▲ Конструкция КА Kizuna

Сообщения

✓ 19 февраля на внеочередном собрании акционеров ОАО «Моторостроитель» избран новый генеральный директор завода. В конце 2007 г. собственники предприятия, а также Оборонпром и Роскосмос, проведя активные переговоры, решили поставить в управление «Моторостроителем» представителя от каждого ведомства, что позволит обеспечить стабильность выполнения работ для обоих заказчиков. В результате пост гендиректора завода занял Дмитрий Носов (в недавнем прошлом – заместитель генерального директора по коммерческим вопросам и маркетингу ФГУП ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс»), а его первым заместителем по экономике, инвестициям и финансам стал Василий Лапотко – представитель Оборонпрома. Тогда же В. Лапотко назначили генеральным директором СНТК им. Н.Д.Кузнецова. Перед внеочередным собранием акционеров принято досрочная отставка бывшего гендиректора «Моторостроителя» Игоря Шитарева, полномочия которого прекращены советом директоров 11 января по его собственному заявлению. – И.Б.

Иран на полпути к космосу

И. Афанасьев, Д. Воронцов специально для «Новостей космонавтики»

4 февраля в пустынном районе провинции Семнан (Semnan) на севере Ирана состоялась презентация первого иранского Центра космических исследований. Апофеозом торжеств, приуроченных к 29-й годовщине Исламской революции, стал суборбитальный пуск прототипа космической РН. Во время прямой трансляции сообщалось, что новый космический центр включает подземный бункер управления и стартовую площадку, которую предполагается использовать для запуска иранских спутников.

В торжественных мероприятиях приняли участие президент Исламской Республики Иран (ИРИ) Махмуд Ахмадинежад (он, как сообщалось, лично нажал кнопку «Пуск»), министр обороны Мостафа Мохаммад Наджар и другие высокопоставленные чиновники.

Целую неделю после этого международное сообщество «переваривало» информацию, полученную из телевизионного репортажа и скупых сообщений иранских информ-агентств, искаженных многочисленными переводами. Лишь 11 и 17 февраля руководство страны официально сообщило детали пуска.

Данные об иранской ракете остаются противоречивыми. Нет даже полной ясности с ее названием: в официальных источниках она обычно называется «Кавешгар-1» (Kavoshgar-1, «Исследователь-1»), но некоторые СМИ приводят и другое имя – «Сафир» (Safir, «Посланник»). Неясно также, что имели в виду иранские должностные лица под «тремя частями ракеты», но можно предположить, что речь идет о двухступенчатой ракете и ее полезном грузе.

Президент Махмуд Ахмадинежад рассказал о пуске буквально следующее: «Первая запущенная ракета имела три части. Запуск был успешным». Далее Ахмадинежад сказал, что первая «секция» ракеты отделилась через 90 сек и возвратилась на Землю с помощью парашюта, в то время как вторая вошла в атмосферу Земли через 300 сек.

«Третью секцию ракеты, которая содержала зонд, посылали на орбиту. Зонд сообщил информацию о ветре, температуре, давлении, чтобы позволить [в будущем] послать в космос новые зонды», – добавил он.

Слова президента Ирана можно трактовать как косвенное подтверждение неудачной попытки орбитального запуска первого иранского ИСЗ, но более вероятно, что мы имеем дело с некорректным переводом с фарси на английский и далее на русский.

17 февраля заместитель руководителя Иранской аэрокосмической ассоциации Мехран Миршамс (Mehran Mirshams) заявил, что «Кавешгар-1» успешно передал научные данные «после достижения орбиты высотой от 200 до 250 км». По всей видимости, и здесь следует говорить об апогее баллистической траектории, поскольку никаких доказательств выхода на орбиту не представлено, а в единственном публично доступном

каталоге орбитальных объектов – американском – никаких иранских орбитальных объектов не появилось.

19 февраля подробности пуска еще раз привел глава Иранской космической организации Ахмад Талебзаде (Ahmad Talebzadeh). Он сообщил, что зонд, который был послан в космос на ракете, достиг высоты 200 км и возвратился на Землю через несколько минут. При этом он говорил уже о двух секциях ракеты: «Kavoshgar имел две секции. Первая отделилась через 100 сек и возвратилась на Землю на парашюте. Вторая продолжала подъем до высоты 200 км».

По словам А.Талебзаде, вторая секция ракеты получила данные относительно атмосферы и электромагнитных волн на траектории полета и передавала телеметрию на наземную станцию. Он также подтвердил, что она «приземлилась на парашюте через пять-шесть минут». Других деталей полета не сообщалось.

26 февраля Махмуд Ахмадинежад заявил, что «иранским ученым потребовалось лишь 9 месяцев, чтобы создать ракету, проявив при этом большую инициативность». По его словам, она «не копирует зарубежные аналоги». «Опираясь на веру в собственные силы, молодые иранские ученые добились этого успеха за несколько месяцев, в то время как некоторые полагали, что им потребуется 10–15 лет, – с гордостью отметил Ахмадинежад. – При этом достижения иранских специалистов [технологически] более продвинуты, чем их аналоги».

Настороженность и опасения

Запуск иранской ракеты вызвал определенную озабоченность мирового сообщества. Соединенные Штаты расценили пуск как неудачный и сказали, что ИРИ «рискует и дальше изолировать себя от международного сообщества», напрямую указывая на главный источник напряженности – ядерную программу Тегерана. Пентагон высказал мнение, что запуск свидетельствует о реальности угрозы со стороны Ирана и является аргументом в пользу развертывания ПРО в Европе. Ряд западных информагентств отметили, что способность запускать собственные спутники на орбиту со всей очевидностью показывает, что Тегеран успешно продвигается вперед, овладевая ракетными технологиями.

Свою озабоченность выказала и Россия. Министр иностранных дел РФ Сергей Лавров заметил, что Москва «не одобряет постоянную демонстрацию Ираном своих ракетных усилий». Председатель комитета Госдумы по международным делам Константин Косачев высказал мнение, что испытание новой ракеты, предназначенной для запуска космического спутника, «прискорбно и является ошибкой иранского руководства». Находившийся в Мюнхене первый вице-премьер Сергей Иванов отметил, что «планируемые запуски не добавляют доверия международному сообществу к ракетным программам Ирана».

Для военных экспертов пуск иранской ракеты не стал неожиданностью. Бывший начальник Главного штаба РВСН генерал-



TSNA

полковник Виктор Есин заявил: «Это достижение наглядно свидетельствует о том, что иранские специалисты освоили производство таких ЖРД, которые позволят в перспективе создать и баллистические ракеты с дальностью действия 3500–4000 км, а то и более». В то же время он отметил, что пока нет точных данных о результатах испытательного пуска. По мнению Есина, очередное достижение Тегерана не оставляет сомнений, что Иран «вскоре станет космической державой».

Тегеран поспешил отвергнуть любые опасения относительно того, что его космические исследования могут представлять угрозу безопасности. «Каждый день во всем мире производится множество запусков спутников, и вокруг этого не создается никакого шума, однако даже самое небольшое достижение иранской нации оказывается в центре внимания всей планеты», – буквально заявил президент Ахмадинежад.

В свою очередь, посол Ирана в России заявил: «Все, что мы сделали для запуска спутника, никак не связано с ракетами большой дальности. Мы не занимаемся созданием подобных ракет. Технология, которую мы используем для запуска спутника, имеет только гражданское назначение».

«Омид» значит «Надежда»

Старт прототипа иранской РН стал первым из трех запланированных летных испытаний, предшествующих запуску первого иранского спутника. «Две другие ракеты будут запущены, чтобы затем мы могли послать спутник в космос, – сказал Ахмадинежад в эфире Тегеранского телевидения. – Мы надеемся, что первый спутник, произведенный в Иране, будет запущен летом [2008 г.]».

Таким образом, президент Ирана подтвердил заявление, сделанное ранее Мехраном Миршамсом. В интервью иранской правительственной газете он сказал, что спут-

ник будет запущен летом 2008 г.: «Исследовательский спутник «Омид» (Omid, «Надежда») собственного производства будет работать на орбите высотой 650 км, пролетая над территорией Ирана 5–6 раз в сутки для получения различной научной информации». Благодаря созданию спутника, Иран намерен стать «11-й страной в мире, овладевшей технологией проектирования, создания и вывода на околоземную орбиту ИСЗ».

Иранские официальные лица заявляют, что Иран хочет запускать собственные спутники для мониторинга природных катастроф в стране, где часты землетрясения, и улучшения систем связи, а также в целях национальной обороны. Со ссылкой на правительство страны сообщается, что к 2010 г. Иран намерен запустить еще четыре спутника, что позволит увеличить число телефонных линий с 22 до 80 млн и даст выход в сеть Интернет 35 млн пользователей вместо 5,5 млн.

Превращение Ирана в космическую державу ожидается уже несколько лет. Еще в начале 2004 г. официальные лица заявляли, что «первый исламский спутник будет запущен в течение ближайших 18 месяцев», причем имелся в виду не «Сина-1» российского производства, а собственно иранский спут-

ник. Прошло уже четыре года, а этот КА все еще остается на Земле.

Космос и ракеты

Завеса секретности, сопровождающая иранские ракетно-космические разработки, к сожалению, не позволяет сделать каких-либо определенных выводов о конструкции и энергетических характеристиках РН. Опубликованные фотографии показывают, что в своей нижней части носитель внешне напоминает модификацию советской оперативно-тактической ракеты Р-17 (Scud C), но имеет большие размеры.

По мнению весьма авторитетных экспертов интернет-портала DEBKAfiles, 4 февраля был запущен улучшенный вариант ракеты «Шахаб-3», который имеет дальность полета 4000 км. По мнению этого источника, иранский запуск был ответом Тегерана на летные испытания новой ракеты дальнего действия, проведенные в Израиле 17 января (НК №3, 2008, с.42).

Определенное участие в космической программе Ирана приняла Россия. Так, в начале января 2005 г. правительство РФ санкционировало запуск иранских спутников «Месбах» и «Сина» с космодрома Плесецк

РН «Космос-3М». Но в октябре 2005 г. на орбиту отправился только спутник «Сина-1», изготовленный по иранскому заказу омским ПО «Полет».

В то же время Россия присоединилась к санкциям против Ирана, введенным резолюциями Совета Безопасности ООН № 1737 от 23 декабря 2006 г. и № 1747 от 24 марта 2007 г. в связи с работами этой страны по ядерной программе. Указом Президента РФ от 28 ноября 2007 г. № 1593 введен запрет на экспорт в Иран материалов, оборудования, товаров и технологий для создания ядерного оружия или средств его доставки, и утвержден перечень организаций Ирана, участвующих в такой деятельности, и их руководителей. Следует отметить, что организации, возглавляемые М. Миршамсом и А. Талебаде, в этом списке не значатся.

Упорство, с которым Иран добивается членства в «космическом клубе», безусловно, заслуживает уважения. Главное, чтобы это событие произошло без потрясений.

Подготовлено с использованием сообщений Иранского телевидения, агентств IRNA, AFP, DEBKAfiles, Rambler.ru, ИТАР-ТАСС, АРМС-ТАСС, Интерфакс-АВН и студенческого агентства печати ISNA

Продление срока эксплуатации «Сатаны»

И. Афанасьев.

«Новости космонавтики»

Ракетный комплекс 15П118М производился в кооперации предприятий России и Украины, и в связи с окончанием гарантийных сроков их эксплуатации заключается соответствующее соглашение.

Тяжелые ракеты семейства Р-36М (РС-20) – самые мощные в мире межконтинентальные ракеты. Первый испытательный пуск состоялся в феврале 1973 г., ракеты Р-36М (РС-20А) были приняты на вооружение 30 декабря 1975 г. Каждая МБР имеет десять разделяющихся головных частей индивидуального наведения. Первые модернизированные ракеты РС-20Б заступили на боевое дежурство в октябре–ноябре 1979 г. и были приняты на вооружение в декабре 1980 г. Ракеты РС-20В начали испытываться в марте 1986 г. и были приняты на вооружение в 1988 г. По данным открытых источников, в составе группировки РВСН находится около 80 ракет РС-20Б и РС-20В.

Баллистическая ракета комплекса 15П118М является основой конверсионной ракеты-носителя «Днепр», используемой в коммерческих целях российско-украинским предприятием МКК «Космотрас». Запуски РН производятся с космодрома Байконур и из пусковой базы Ясный на территории Оренбургской области (позиционный район Домбаровский МБР РС-20Б).

В тот же день, 11 февраля 2008 г., был подписан Федеральный закон №1-ФЗ «О денонсации Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Украины о средствах систем предупреждения о ракетном нападении и контроля космического пространства».

По материалам пресс-службы Президента РФ, РБК, РИА «Новости», Newsinfo.ru



Фото С. Сергеева

11 февраля Президент РФ Владимир Путин подписал Федеральный закон №2-ФЗ «О ратификации Соглашения между Правительством Российской Федерации и Кабинетом министров Украины о продлении срока эксплуатации ракетного комплекса (РК) 15П118М с ракетами 15А18М (РС-20В; по западной классификации SS-18 Satan).

Соглашение между правительствами России и Украины о продлении срока эксплуатации этого комплекса, подписанное в Москве 21 февраля 2006 г., относится к рамочным международным договорам. Документ предусматривает организацию и проведение комплекса мероприятий и работ по продлению срока эксплуатации боевого ракетного комплекса на принципах партнерства и взаимной выгоды. Закон был принят Госдумой 25 января и одобрен Советом Федерации 30 января 2008 г.

Соглашение определяет условия и механизм проведения работ по оценке технического состояния и продлению срока эксплуатации указанного ракетного комплекса с 15 до 25 лет. Это позволит России обеспечить поддержание наземной группировки стратегических ядерных сил в установленном составе, сообщил источник в правительстве.

Сообщения

✓ Указом Президента РФ от 28 февраля 2008 г. № 273 в целях создания единого научно-испытательного центра ракетно-космической промышленности принято предложение Правительства РФ о реорганизации ФГУП «Научно-исследовательский институт химического машиностроения» (НИИХиммаш, г. Пересвет Московской области) в форме присоединения к нему ФГУП «НИИ химических и строительных машин» (НИИХСМ, пос. Реммаш Московской области). В результате реорганизации будет образовано федеральное казенное предприятие «Научно-испытательный центр ракетно-космической промышленности» (ФКП «НИЦ РКП»). НИИХСМ исключается из Перечня стратегических предприятий и стратегических акционерных обществ, утвержденного указом Президента РФ от 4 августа 2004 г. № 1009. Правительство РФ предписано в 9-месячный срок обеспечить проведение мероприятий, направленных на реализацию Указа; представить предложения о включении ФКП «НИЦ РКП» после его государственной регистрации в Перечень стратегических предприятий и стратегических акционерных обществ и об исключении из него ФГУП «НИИХиммаш»; привести нормативные правовые акты в соответствие с Указом. – И.И.

✓ Конференция «Космический клуб – 2008» состоится 22 мая 2008 г. в гостинице «Балчуг Кемпински Москва». На ней будут рассматриваться актуальные вопросы развития космической отрасли, в том числе страхования космических рисков. Организаторы мероприятия – страховой брокер «Малакут» и страховая компания «Русский страховой центр». Конференция «Космический клуб» проводится регулярно и является единственным мероприятием, на котором затрагиваются финансовые вопросы, связанные с космической отраслью. В числе участников конференции – ведущие специалисты по страхованию космических рисков из России, стран СНГ, континентальной Европы. – И.И.

И. Лисов.
«Новости космонавтики»

Спутник USA-193

поражен американской ракетой

21 февраля впервые после 22-летнего перерыва Соединенные Штаты произвели уничтожение своего космического аппарата с использованием доработанного перехватчика создаваемой национальной системы ПРО.

В этот день в 03:26:47.5 UTC (20 февраля в 17:26:47.5 по времени штата Гавайи) с борта американского крейсера Lake Erie, находящегося в точке с координатами 23.48°с.ш., 163.28°з.д., между островами Ниhoa и Некер в цепи Гавайских островов, примерно в 630 км от Гонолулу, был произведен пуск ракеты Standard Missile 3 системы противоракетной обороны Aegis. Примерно через 170 сек боевая часть ракеты – кинетический перехватчик – поразила прямым попаданием неисправный американский спутник USA-193.

Непосредственно перед этой акцией КА находился на орбите с параметрами:

- наклонение – 58.48°;
- минимальная высота – 246.7 км;
- максимальная высота – 277.9 км;
- период обращения – 89.48 мин.

Перехват состоялся на высоте 249 км над точкой 21.15°с.ш., 163.76°з.д.* при относительной скорости спутника и перехватчика около 9.8 км/с.

Спутник

USA-193 был запущен 14 декабря 2006 г. носителем Delta 2 с авиабазы Ванденберг и выведен на расчетную орбиту наклонением 58.5° и высотой 347×372 км (НК № 2, 2007). Владелец аппарата было Национальное разведывательное управление NRO. Назначение спутника, известного также как NRO L-21

(по обозначению пуска), объявлено не было и неизвестно до настоящего времени. Предельная стартовая масса КА по грузоподъемности носителя была оценена в 2800–3100 кг.

16 декабря спутник был обнаружен сообществом независимых наблюдателей и регулярно сопровождался вплоть до своей безвременной кончины. В тот же день, через 1.5 сут после запуска, радионаблюдатели** слышали сильный сигнал с этого КА на частоте 2249.5 МГц, но в последующие дни никаких сигналов отмечено не было.

Оптические наблюдения показали довольно значительный блеск спутника – 3.5^m с расстояния 1000 км при 50-процентной освещенности – и существенные его вариации в зависимости от фазового угла, вплоть до сильных (хотя и очень редких) вспышек. Исходя из этого предполагалось наличие на спутнике больших отражающих поверхностей, например антенны радиолокатора. Однако на снимках, полученных британским наблюдателем Джоном Локером (John Locker) 18 сентября 2007 г. с расстояния 340 км и 23 декабря с дистанции 303 км, был виден довольно компактный объект максимальным размером не более 4–5 м без таких поверхностей.

За время полета USA-193 не провел ни одной коррекции, и его орбита медленно снижалась в результате естественного торможения в верхней атмосфере. Уже через три-четыре недели после старта отсутствие маневров заставило предположить существенную неисправность на борту КА.

Косвенное подтверждение этому появилось 11 января 2007 г., когда корреспондент агентства Reuters Андреа Шалал-Эса (Andrea Shalal-Esa) сообщил со ссылкой на источники в Минобороны США, что продолжающие-

ся попытки установить связь с запущенным в 2006 г. спутником NRO стоимостью в несколько сот миллионов долларов не приносят успеха.

6 марта 2007 г. тот же корреспондент вернулся к истории спутника NRO L-21, который на сей раз был назван открытым текстом, и сообщил, что бортовой компьютер КА пытался несколько раз выполнить перезагрузку, но эти попытки не имели успеха. Наконец, 2 августа он сообщил, что NRO признало полную потерю спутника NRO L-21 и позволит ему медленно сойти с орбиты и сгореть в атмосфере, «не представляя угрозы для людей внизу».

В мартовском сообщении Андреа Шалал-Эса охарактеризовал USA-193 как экспериментальный спутник, созданный компанией Lockheed Martin для испытания камер высокого разрешения и других систем, предназначенных для использования на будущих разведывательных аппаратах семейства FIA (НК № 1, 2008, с. 31). В августе он, по сути, вернулся к версии об экспериментальном радиолокаторе с синтезированием апертуры, сопоставив его с германским спутником TerraSAR-X. Шалал-Эса сделал вывод, что потеря NRO L-21, вероятно, заставит обрабатывать новые технологии в запусках других аппаратов; изготовление нового специализированного спутника заняло бы больше времени и обошлось бы дороже. Что же касается отказавшей компьютерной системы, то она не была экспериментальной и пользовалась хорошей репутацией.

Интересно, что 3 февраля 2008 г. Aviation Week & Space Technology однозначно идентифицировал USA-193 как радиолокационный спутник, изготовленный Boeing в рамках программы FIA. Однако уже 6 февраля издание дало поправку: Boeing не является изготовителем этого спутника.

Еще одно сообщение, которое наблюдатели также связали с USA-193, появилось в

* Обстоятельства перехвата даны по расчетам Аллена Томсона (Allen Thomson).

** Одним из них был венгр Иван Артнер (Ivan Artner), скончавшийся 17 мая 2007 г. в возрасте 40 лет от травм, полученных при аварии на мотоцикле.

этом же журнале 15 октября 2007 г. Оценивая состояние работ по космической системе SBIRS, первый заместитель замминистра BBC по космосу Гэри Пейтон (Gary A. Payton), в прошлом астронавт Минобороны США, признал срыв графика работ по первому геостационарному аппарату системы SBIRS GEO-1 и перерасход средств порядка 1 млрд \$ из-за того, что примененные на этом спутнике фирмы Lockheed Martin процессоры, архитектура и программное обеспечение (ПО) сходны с использованными «на секретном спутнике, потерянном всего через 7 сек после выхода на орбиту». Этот аппарат по неизвестной причине попал в т. н. «защитный режим», а ошибки во временной увязке процессов в ПО, ответственном за реализацию этого режима, так и не позволили восстановить работоспособность КА. Теперь, сказал Пейтон, секретный аппарат представляет собой бесполезный «куб со льдом».

Впоследствии Джон Локер и независимый эксперт Тед Молчан (Ted Molczan) предположили, что при столь раннем отказе могло не пройти разветвление солнечных батарей спутника, но и в сложном состоянии они могли давать какую-то мощность, достаточную для трехмесячных попыток восстановления аппарата.

Заявление о намерениях

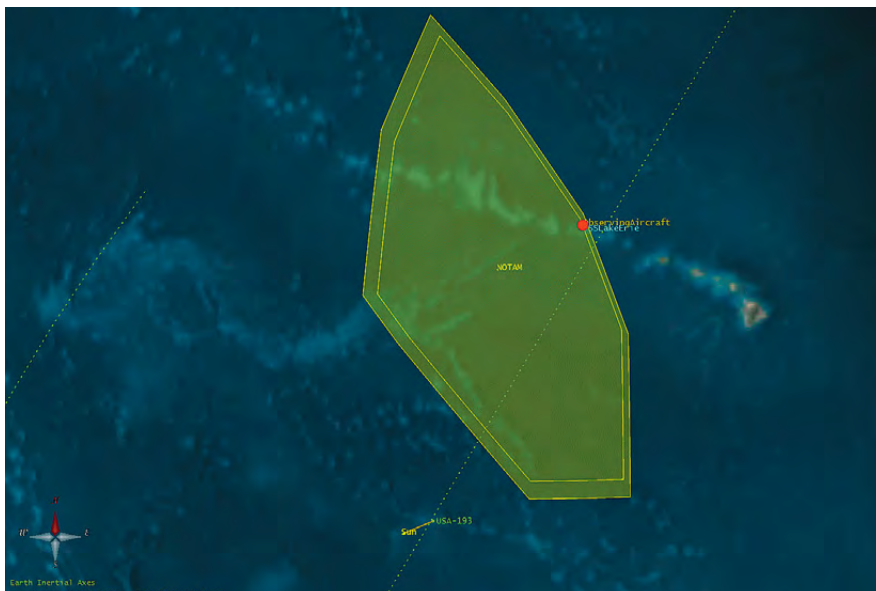
В воскресенье 27 января 2008 г. агентство Associated Press со ссылкой на неназванных представителей американского правительства сообщило, что «большой американский разведывательный спутник, утративший электропитание и неуправляемый», сойдет с орбиты в конце февраля или начале марта. Упомянутые представители также сообщили, что на спутнике могут находиться «опасные материалы». В частности, сказали они, на борту имеется ядовитое топливо – гидразин.

Представитель Совета национальной безопасности Гордон Джондрю (Gordon Johndroe) подтвердил корреспондентам AP, что соответствующие ведомства отслеживают ситуацию. Отметив, что в течение многих лет с орбиты сходило, не причинив вреда, множество КА*, он, тем не менее, заявил: «Мы рассматриваем возможные варианты предотвращения любого возможного ущерба, который может вызвать этот спутник».

В то же время, сообщило AP, Г. Джондрю отказался прокомментировать возможность сбить спутник ракетой и сказал, что о конкретных шагах говорить преждевременно.

В свете последующих событий ясно, что к моменту этого заявления решение было уже принято и нужно было подготовить к нему общественность. (19 февраля пресс-секретарь Пентагона Джефф Моррелл уточнил, что вопрос об уничтожении USA-193 был поставлен перед военным ведомством в начале января 2008 г. Генерал Картрайт говорил о 30 днях напряженной работы, а капитан крейсера Lake Erie заявил, что подготовка к перехвату спутника продолжалась полтора месяца.)

29 января генерал BBC Виктор Ренуар (Victor E. Renuart Jr.), командующий Северным командованием США и Командованием аэрокосмической обороны Северной Америки NORAD, сообщил AP, что при входе до-



▲ Запретная зона в районе Гавайских островов, трасса спутника и место запуска перехватчика

вольно крупного спутника в атмосферу часть его обломков не сгорит и достигнет поверхности Земли, причем с некоторой вероятностью попадет не в океан, а на сушу. Генерал подтвердил наличие на спутнике малых двигателей, работающих на гидразине, но дал понять, что его количество невелико.

Ренуар добавил, что в случае падения обломков в пределах Северной Америки американские военные будут иметь дело с последствиями этого события вместе с Министерством внутренней безопасности и Агентством по управлению в чрезвычайных ситуациях, либо окажут необходимую помощь Канаде или Мексике.

Генерал Ренуар также впервые заявил, что, насколько ему известно, вопрос о возможности попадания секретных компонентов спутника в чужие руки в результате неконтролируемого падения не стоит: «Просто на Землю упадет большая штука, и мы хотим быть готовы к этому».

Решение

14 февраля агентство AP сообщило, что Минобороны США планирует уничтожить аварийный спутник до того, как он войдет в атмосферу. В тот же день это сенсационное решение было объявлено официально на совместной пресс-конференции помощника президента и заместителя советника по национальной безопасности Джеймса Джефффри (James F. Jeffrey), заместителя председателя Объединенного комитета начальников штабов генерала Джеймса Картрайта (James E. Cartwright) и администратора NASA Майкла Гриффина (Michael D. Griffin). Вот основные положения их выступлений:

① Президент после консультаций с советниками по национальной и внутренней безопасности дал распоряжение Министерству обороны США осуществить перехват аварийного спутника USA-193.

② Управление аппаратом и возможность связи с ним были утрачены в течение нескольких часов после запуска. Спутник имеет массу приблизительно 2300 кг, и при неуправляемом входе в атмосферу примерно 1270 кг обломков дойдет до поверхности Земли. В их число входит сферический топ-

ливный бак диаметром около 1 м с более чем 450 кг гидразина, который должен был замерзнуть из-за отсутствия электропитания и подогрева.

③ Для перехвата будет использована тактическая система ПРО ВМС Aegis, продемонстрировавшая на протяжении последних лет хорошие результаты. По заключению специалистов, ракета Standard Missile 3 и обеспечивающие системы могут быть доработаны для однократного выполнения задания по уничтожению спутника. В операции будут задействованы три корабля, расположенные оптимальным образом. К перехвату будет подготовлена одна основная и две запасные ракеты. Стоимость одной ракеты – около 10 млн \$. Стоимость всей операции оценивается в 30–40 млн \$.

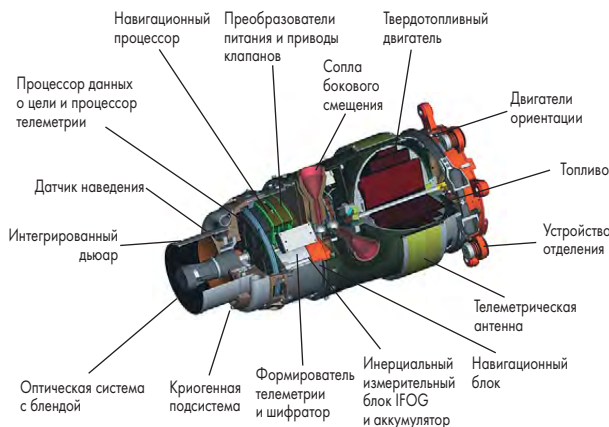
④ Основной задачей перехвата является поражение спутника боевой частью кинетического типа. Дополнительной задачей является разрушение бака с гидразином, что уменьшит риск для людей на Земле.

⑤ Период, в течение которого возможен перехват, начнется через 3–4 дня и будет продолжаться 7–8 суток. В случае неудачи при первой попытке вторая может быть произведена примерно через двое суток. Неудачный исход перехвата не ухудшит ситуацию с точки зрения безопасности.

⑥ Перехват будет произведен на высоте около 240 км, незадолго до естественного входа спутника в плотные слои атмосферы Земли, вследствие чего более 50% образовавшихся фрагментов сойдет с орбиты в течение одного-двух витков, максимум – 10–15 часов. Часть обломков может просуществовать до одного месяца. Дополнительный риск для МКС и других низкоорбитальных аппаратов будет сведен к минимуму. Учитывая особую опасность космического мусора для теплозащиты шаттлов, уничтожение USA-193 будет произведено после приземления «Атлантиса».

⑦ В соответствии с духом Договора об исследовании и использовании космического пространства США оповестят другие страны и международные организации о предстоящей акции, хотя и не считают ее несущей угрозу для их космической деятельности.

* В т. ч. 328 за последние пять лет (2003–2007).



▲ Боевая часть ракеты SM-3 Block IA

В качестве единственного обоснования необходимости уничтожения спутника было заявлено следующее: по расчетам, бак с гидразином переживет вход в атмосферу и распылит свое содержимое в районе падения. Человек, попавший в зараженную область, может получить отравление – вплоть до летального исхода. И хотя вероятность падения в обитаемом районе суши незначительна, а размер зараженной области и продолжительность ее существования также будут невелики, признал Джеффри, президент Буш был встревожен возможностью гибели людей и попросил принять меры.

Мало кто поверил в эту мотивировку: в самом деле, за 50 лет с орбит сошли тысячи неисправных аппаратов, многие из которых использовали в составе бортовой ДУ гидразин или сходные с ним соединения, – и никаких достоверных сообщений о пострадавших не было. Поэтому были выдвинуты еще несколько вариантов объяснения причин, по которым США пошли на уничтожение спутника:

❶ Перехват производится для того, чтобы обломки аппарата не могли попасть в руки потенциального противника. Эту версию опроверг 14 февраля лично генерал Картрайт, добавив, что в данном случае после прохождения атмосферы ничто секретное уцелеть не должно и что это соображение в расчет не принималось.

❷ Перехват USA-193 является ответом на испытание противоспутникового оружия Китаем 11 января 2007 г. и представляет собой демонстрацию силы. Такую мотивировку Картрайт также отверг.

❸ На борту спутника находится нечто, падение которого на Землю может повлечь более серьезные последствия, чем от полутонны замерзшего гидразина, как для населения, так и для американского правительства. К примеру, мотивы американцев были бы намного более понятны, если бы USA-193 питался от ядерного реактора: разумеется, повторения инцидента с падением в Канаде советского спутника «Космос-954» с ядерной энергетической установкой «Бук» никто бы не хотел. Однако еще до 14 февраля Гордон Джондрю заявил, что на спутнике нет ядерных материалов, а отсутствие развернутых солнечных батарей на снимках Дж. Локера имеет естественное объяснение. Да и в существование абсолютно секретной межведомственной программы по созданию космической ЯЭУ в США верится с трудом.

❹ Целью уничтожения USA-193 является испытание противоспутникового потенциала

системы Aegis и национальной системы ПРО США в целом. Картрайт отвергает такой мотив на том основании, что технику перехвата спутников США освоили еще в 1985 г. Тем не менее эта версия представляется наиболее вероятной, не исключая при этом соображений, изложенных под номерами 1 и 2.

Так или иначе, а реальная мотивировка перехвата USA-193 была настолько серьезной, что перевесила естественные опасения «потери лица» в случае неудачного исхода операции, не говоря уже о возможных протестах со стороны других стран.

Утверждается также, что решение о перехвате было принято под давлением Белого дома и при несогласии с ним ряда представителей Минобороны.

Перехватчик

Система Aegis является тактической (региональной) системой ПРО, входящей на правах морского компонента в состав национальной системы ПРО США. На данном этапе своего развития она предназначена для поражения баллистических ракет малой (до 1000 км) и средней (до 3000 км) дальности.

Поражающие средства Aegis – ракеты Standard Missile 3 (SM-3) с боевой частью – размещаются на крейсерах и эсминцах ВМС США и Японии в стандартных вертикальных пусковых установках MK-41. В качестве информационных средств используются главным образом радиолокаторы AN/SPY-1 на кораблях ВМС.

Используемая в настоящее время ракета SM-3 типа Block IA – трехступенчатая, твердотопливная. Она имеет в своем составе разгонную ступень MK-72, двухрежимную маршевую ступень MK-104 с хвостовой секцией управления полетом и третью ступень MK-136. На третьей ступени размещаются блок навигации и управления, использующий средства инерциальной навигации и космическую навигационную систему GPS, и боевая часть – кинетический перехватчик типа LEAP (Lightweight Exo-Atmospheric Projectile), прикрытый композитным головным обтекателем. Диаметр разгонной ступени – 0,53 м, остальных ступеней – 0,34 м, длина 6,55 м; достоверные данные о стартовой массе обнаружить не удалось.

Кинетический перехватчик имеет в своем составе длинноволновый инфракрасный

датчик наведения LWIR, блок обработки информации, навигации, управления и телеметрии, твердотопливный двигатель с четырьмя соплами бокового смещения и блок двигателей ориентации. Поражение цели осуществляется путем прямого попадания приблизительно через 30 сек после отделения боевой части от 3-й ступени.

Главным подрядчиком по системе Aegis и по пусковой установке MK-41 является компания Lockheed Martin Maritime Systems and Sensors (г. Мурстаун, Нью-Джерси). Ракета SM-3 и ее боевая часть производятся на предприятии Raytheon Co. в г. Тусон (Аризона). Основными субподрядчиками по ракете являются Alliant Techsystems, Aerojet, Honeywell, Goodrich Aerospace и Boeing.

Летные испытания SM-3 с борта крейсера Lake Erie (CG-70) начались в 1999 г. Четвертый пуск впервые выполнялся по реальной мишени Aries, стартовавшей с о-ва Кауаи (Гавайи) и завершился ее незапланированным поражением. В 10-м пуске было впервые осуществлено поражение отделившейся головной части. Из 14 испытаний с реальными мишенями 12 прошли успешно, одно было аварийным и в одном случае пуск не состоялся.

Следует отметить, что в сообщениях о проведенных испытаниях не назывались высоты поражения более 160 км и скорости более 3,7 км/с. О том, что система Aegis способна обеспечить поражение на высоте 250 км и при скорости цели порядка 7,7 км/с, впервые объявил Джеймс Картрайт 14 февраля. Максимальный потолок этой системы остается неизвестным.

Картрайт также сказал, что для перехвата спутника потребовалась доработка программного обеспечения системы Aegis и ракеты SM-3, которая проводилась на протяжении трех последних недель. Он заявил, что проведенная доработка несовместима с использованием Aegis по прямому назначению и что Aegis в режиме перехвата спутников не будет развертываться в составе флота.

Перехват и его итоги

18 февраля была объявлена запретная зона для полетов авиации на 21 февраля с 02:30 до 05:00 UTC – обширный район в форме вытянутого девятиугольника, лежащий между 12°39' и 31°45' с.ш. и между 161°29' и 172°30' з.д. 20 февраля та же зона была закрыта для мореплавания.

Так как параметры орбиты USA-193 постоянно уточнялись независимыми наблюда-



▲ «Всё, что может сделать Ху [Цзиньтао], мы можем сделать лучше». Даже если эта эмблема не является подлинной, в каждой шутке есть доля правды

телями, сразу же стало известно, что аппарат пройдет над этой зоной в 03:30 UTC в направлении с юго-запада на северо-восток. При этом в течение первых двух витков после перехвата по трассе полета обломков КА лежало очень мало населенных мест, а именно – приполярные районы Канады и Австралия.

20 февраля представитель Минобороны США заявил, что перехват USA-193 возможен в период до 29 февраля в течение одного короткого (в несколько секунд) «окна» в сутки. Продолжительность «окна», очевидно, была связана с маневренными возможностями SM-3. Можно сделать и предположение о том, почему был выбран именно этот период – конец февраля. В эти дни встреча перехватчика со спутником для заданного района перехвата происходила незадолго до входа в тень, после продолжительного нагрева КА на солнечном участке орбиты, что облегчало его обнаружение.

Представитель МО сообщил, что к стрельбе изготовлены крейсер Lake Erie с двумя ракетами на борту и эсминец Decatur с одной ракетой, а эсминец Russell, находясь в порту Пёрл-Харбор, будет осуществлять радиолокационное сопровождение операции.

Помимо трех задействованных кораблей, результаты перехвата могли оценить расположенный по трассе полета USA-193 радар морского базирования SBX, радиолокационные станции UEWR на авиастанции Бил и Cobra Dane, а также оптические средства на о-ве Мауи.

20 февраля в 18:40 UTC по докладу Джеймса Картрайта и командующего Стратегическим командованием США генерала ВВС Кевина Чилтона (Kevin P. Chilton) министр обороны США Роберт Гейтс, уполномоченный на это президентом Бушем, отдал Стратегическому командованию приказ на уничтожение спутника.

21 февраля примерно в 03:26 UTC с борта крейсера Lake Erie под командованием капитана 1-го ранга Рэндолла Хендриксона (Randall M. Hendrickson) была выпущена ракета SM-3. В момент начала работы датчика LWIR мишень была обнаружена практически в центре поля зрения. Факт поражения был зафиксирован немедленно, а уже через 24 минуты специалисты Объединенного центра космических операций JSOC на авиабазе Ванденберг подтвердили разрушение спутника.

Утром 21 февраля генерал Картрайт объявил, что, по предварительным данным, при поражении USA-193 его гидразиновый бак был разрушен – об этом свидетельствуют снятые после попадания огненный шар и расширяющееся газовое облако, а также следы гидразина, выявленные спектрометрами. Он добавил, что фрагменты «размером больше футбольного мяча» не зарегистрированы и что вход обломков в атмосферу над Атлантическим и Тихим океанами начался и будет продолжаться еще сутки-двое.

25 февраля пресс-служба МО США подтвердила вывод о разрушении бака с гидразином, сделанный на основании анализа ха-

рактеристик обломков USA-193. Тогда же было объявлено, что JSOC наблюдает менее 3000 малых фрагментов, которые еще не вошли в атмосферу. Сообщений о падении обломков на Землю не поступало.

Первые 17 фрагментов были внесены в каталог Стратегического командования США 27 февраля. На следующий день количество зарегистрированных фрагментов увеличилось до 30, 1 марта оно достигло 55, 6 марта – 131, а 13 марта – 169; из этого числа сошли с орбиты за три недели лишь 39.

Судя по объявленным параметрам орбит фрагментов, наиболее «живучие» из них просуществуют еще несколько недель. Имея наклонения около 58.5° и апогеи на высотах от 200 до 2500 км, они будут создавать дополнительную угрозу Международной космической станции и другим низкоорбитальным аппаратам.

Уже объявлено, что в связи с такой угрозой отложен с 29 февраля на 13 марта пуск с Ванденберга ракеты Atlas V (NRO L-28) со спутником военного назначения.

Вне всякого сомнения, последствия американского перехвата с точки зрения загрязнения космического пространства не столь серьезны, как результаты китайского перехвата: в первом случае речь идет об обломках, которые просуществуют несколько недель, а во втором – несколько десятилетий. Однако фактическое количество и время жизни обломков USA-193 значительно больше, чем заявлялось до перехвата.

К примеру, 19 февраля в своем сообщении на 45-й сессии научно-технического подкомитета Комитета ООН по мирному использованию космического пространства представитель NASA – один из крупнейших специалистов в области космического мусора Николас Джонсон (Nicolas L. Johnson) утверждал, что более 50% обломков войдут в атмосферу в течение 45 мин после поражения, а из тех, что останутся на орбите, 99% прекратят свое существование в течение недели.

Пресс-служба Министерства обороны США объявила сразу после перехвата, что почти все фрагменты должны войти в атмосферу и сгореть в течение 24–48 часов, а оставшиеся – не позднее чем через 40 суток. Генерал Картрайт, впрочем, был осторожнее и отвел 24–48 часов на идентификацию фрагментов, отметив, что за 48 часов войдет в атмосферу значительная их часть.

Если бы перехват действительно проводился незадолго до естественного схода

Испытания ракеты SM-3 в составе системы Aegis

Обозначение	Дата	Мишень	Задача	Результат
Демонстрация перехватчика на базе Aegis				
CTV-1A	24.09.1999	Нет	Первый пуск ракеты SM-3. Проверка разделения 2-й и 3-й ступени и работы 3-й ступени на полную длительность	Успешный
FTR-1	14.07.2000	Нет	Проверка стабильности и управляемости SM-3 вплоть до отделения боевой части	Аварийный. Неотделение 3-й ступени вследствие ложного сигнала
FTR-1A	25.01.2001	Нет	То же	Успешный
FM-2	25.01.2002	Одна	Оценка работы систем навигации и управления боевой части	Успешный. Произведен незапланированный перехват цели – ракеты Aries
FM-3	13.06.2002	Одна	Попадание в мишень Aries, имитирующую баллистическую ракету, на заатмосферном участке полета	Успешный
Создание опытной системы перехвата ракет малой и средней дальности				
FM-4	21.11.2002	Одна	Перехват и поражение одиночной баллистической ракеты с неотделяемой головной частью на активном участке полета	Успешный. Цель поражена на высоте 150 км
FM-5	18.06.2003	Одна	То же. Оценка работы системы навигации и управления боевой части с усовершенствованной твердотопливной системой бокового смещения и ориентации SDACS	Аварийный. Перехват не состоялся
FM-6	11.12.2003	Одна	То же. Поражение цели Aries, имитирующей ракету средней дальности	Успешный. Цель поражена на высоте 137 км при относит. скорости 3.7 км/с
Демонстрация системы Aegis Block 2004 с ракетой SM-3 типа Block I				
FM-7 (FTM 04-1)	24.02.2005	Одна	Поражение цели, имитирующей ракету малой дальности, с использованием системы управления огнем Aegis BMD 3.0	Успешный.
FM-8 (FTM 04-2)	17.11.2005	Одна	Поражение цели, имитирующей ракету средней дальности с отделяющейся головной частью, с использованием системы Aegis BMD 3.0	Успешный. Головная часть поражена на высоте более 160 км
JCTV-1	08.03.2006	Нет	Летные испытания нового раскрывающегося головного обтекателя боевой части, разработанного Японией	Успешный. Раскрытие состоялось после окончания работы 3-й ступени на высоте около 90 км
Демонстрация системы Aegis с ракетой SM-3 типа Block IA				
FTM-10	22.06.2006	Одна	Поражение отделяющейся головной части с использованием ракеты SM-3 типа Block IA, запущенной с крейсера Shiloh при использовании системы управления огнем BMD 3.6	Успешный. Головная часть поражена на высоте более 160 км
FTM-11	07.12.2006	Две	Одновременное поражение ракеты малой дальности с неотделяемой головной частью ракетой SM-3 типа Block IA и воздушной цели (имитатора противокорабельной ракеты BQM-74) ракетой SM-2 типа Block IIIA	Пуски перехватчиков не состоялись из-за ошибочной конфигурации корабельных средств
FTM-11	26.04.2007	Две	То же. Первый пуск усовершенствованной SM-3 Block IA с доработанной системой SDACS	Успешный. Обе цели поражены
FTM-12	22.06.2007	Одна	Поражение ракеты средней дальности с отделяемой головной частью на среднем участке полета при пуске ракеты SM-3 Block IA с эсминца USS Decatur (DDG 73), оснащенного системой управления огнем BMD 3.6	Успешный
FTM-13	06.11.2007	Две	Одновременное поражение двух ракет малой дальности с неотделяемыми головными частями	Успешный. Обе цели поражены на высоте более 160 км.
JFTM-1	17.12.2007	Одна	Поражение ракеты средней дальности на среднем участке траектории перехватчиком, запущенным с японского эсминца JDS Kongo (DDG-173)	Успешный. Перехват произведен на высоте более 96 км

спутника с орбиты, как это было заявлено, оптимистичные прогнозы имели бы право на существование. В действительности уничтожение USA-193 планировалось и проводилось по крайней мере за три недели до расчетной даты его падения.

15 февраля представитель США при ООН Кристина Рокка назвала в качестве расчетной даты естественного схода USA-193 с орбиты 6 марта. Однако оценки независимых наблюдателей, сделанные в последние дни перед перехватом, давали более поздние сроки – от 11 до 18 марта.

Так или иначе, обломки USA-193 после перехвата просуществуют дольше, чем сам спутник, если бы ему дали спокойно упасть.

Молчаливое согласие?

США не только заранее объявили об уничтожении спутника, но и заблаговременно оповестили об этом правительства заинтересованных стран, и реакция на это событие оказалась весьма спокойной.

Ожидаемой, хотя и достаточно осторожной, была реакция Китая. До перехвата официальный представитель МИД КНР Лю Цзяньчао заявил, что китайское правительство внимательно следит за развитием событий и призывает США «реально соблюдать международные обязательства во избежание нанесения ущерба безопасности космического пространства и заинтересованных стран». После уничтожения USA-193 он же заявил, что Китай продолжает внимательно следить за возможным ущербом безопасно-

сти в космосе, связанным с американской акцией, и требует от США «выполнить свои международные обязательства и срочно представить международному сообществу необходимую информацию, с тем чтобы заинтересованные страны могли принять необходимые меры предосторожности».

Высшие должностные лица Российской Федерации не заявили о своем отношении к американскому перехвату ни до, ни после его. Реакция других государственных деятелей не была единой.

Руководитель Роскосмоса Анатолий Перминов заявил 16 февраля в интервью телеканалу «Вести-24», что решение об уничтожении USA-193 является обоснованным. «В этой ситуации, если верно, что он неуправляем, устранение его неизбежно и правильно, – сказал А. Н. Перминов. – А вот каким путем – ну, тот путь, который выбрали американцы, для них наиболее целесообразен».

Первый заместитель председателя комитета по обороне Государственной Думы Игорь Баринов 15 февраля выразил озабоченность в связи с тем, что США в одностороннем порядке приняли решение об уничтожении спутника. Он также заявил, что американские власти, принимая это решение, пытаются скрыть, что было установлено на спутнике, и привел мнение неназванных российских военных экспертов о том, что на борту спутника может находиться ядерная энергетическая установка.

16 февраля информационные агентства передали в изложении заявление Управления информации и общественных связей Минобороны РФ, где была выражена обеспокоенность в связи с американскими планами. «Складывается впечатление, что США пытаются использовать аварийную ситуацию со своим спутником для проверки разрабатываемых противоракетных систем национальной ПРО в противоспутниковом качестве... – говорилось в заявлении. – По своей сути за рассуждениями об опасности спутника ведется подготовка к классическим испытаниям противоспутникового оружия».

В заявлении далее было отмечено, что США не дали достаточной аргументации обоснованности решения о необходимости перехвата падающего спутника средствами ПРО и не сообщили, какие еще опасные вещества (в частности, радиоактивные) могут находиться на спутнике помимо заявленных токсичных материалов.

«Не приводится сравнительная оценка последствий перехвата спутника на орбите и его неуправляемого схода с орбиты; не оценены последствия неудачной попытки перехвата на орбите; нет анализа воздействия этой операции на космическую деятельность человечества, в том числе и пилотируемую космонавтику», – говорилось в этом документе.

Авторы заявления сделали следующий вывод: «Такое испытание по сути означает создание нового вида стратегического оружия... На базе крейсеров с системой управления Aegis создается первый эшелон уничтожения КА на низких орбитах (до 300 километров). С учетом мобильного характера морских систем ПРО этот эшелон будет иметь глобальный охват, что позволит поражать космические аппараты на орбитах с любым наклоном. Вторым эшелонем

противоспутникового оружия станут наземные комплексы ПРО, размещенные в районах ПРО на Аляске, авиабазе Ванденберг и планируемые к развертыванию в Польше».

Следов какой-либо реакции МИД РФ на уничтожение USA-193 обнаружить не удалось.

Масштабы угрозы

Разумеется, было бы смешно принимать политические решения на базе успокаивающих заявлений генерала Картрайта, тем более что вся доработка системы Aegis для спутникового перехвата свелась к модификации ПО и подключению дополнительных средств регистрации.

Поскольку противоспутниковый потенциал Aegis продемонстрирован, следует исходить из того, что Соединенные Штаты будут располагать им и впредь. И потенциал этот весьма значителен: по сути, США уже сейчас могут уничтожить все низкоорбитальные КА по «цене» около 10 млн \$ за штуку!

В самом деле, по состоянию на конец 2007 г. совместными усилиями Агентства по ПРО и ВМС США радиолокационные средства системы Aegis были развернуты на 17 кораблях, из которых 10 могли также запускать ракеты SM-3. До конца 2008 г. в системе Aegis предполагается иметь 18 кораблей (15 эсминцев и три крейсера), каждый из которых сможет как обнаруживать и сопровождать цель, так и поразить ее.

Предусмотренный проектом бюджета на 2009 ф.г. объем заказов ракет SM-3 для испытаний и развертывания в составе ВМС США составляет 147 единиц, в том числе:

- ❖ 11 ракет типа Block I;
- ❖ 83 ракеты типа Block IA;
- ❖ 53 ракеты типа Block IB.

До конца 2007 г. было поставлено 11 ракет типа Block I и 21 типа Block IA, в том числе 12 для США и девять для Японии. В ближайшее время будет завершена поставка в ВМС США еще 39 изделий. В будущем предполагается развернуть дополнительно 23 ракеты Block IA и 53 изделия Block IB с усовершенствованной боевой частью. (В состав последней будут включены дросселируемая двигателю установка TDACS и двухканальный датчик самонаведения LWIR, а также усовершенствованный процессор для различения боеголовок и ложных целей.)

Остается добавить, что для поражения спутников, очевидно, могут быть доработаны и перехватчики наземного базирования GBI, которые разворачиваются в Калифорнии и на Аляске в количестве 24 единиц сейчас и 44 единиц в ближайшей перспективе. Учитывая значительно большую стартовую массу GBI по сравнению с SM-3, можно полагать, что потолок этой системы также будет существенно выше.

14 мая 2007 г. компания Raytheon Co. получила контракт на сумму 140,7 млн \$ на поставку 36 ракет SM-3 типа Block IA в период до мая 2008 г. для ВМС США и Японии. 15 февраля 2008 г. она получила дополнительный контракт на 480 млн \$, предусматривающий производство до февраля 2012 г. включительно еще 51 ракеты SM-3 типа Block IA для ВМС США и 18 аналогичных изделий для Японии. Сумма контракта со всеми опциями превышает 1 млрд \$.



Вести из Космических войск



затронула подразделения антитеррора, которые были приведены в готовность к действиям по усилению и охране объектов Космических войск. В рамках этой работы были отработаны совместные мероприятия по организации антитеррористической деятельности с территориальными органами Министерства внутренних дел.

Сбор авиаторов Космических войск

В период с 8 по 21 февраля 2008 г. на космодроме Плесецк проводился летно-методический сбор руководящего летного состава Космических войск. Сборы авиаторов проходят ежегодно в целях качественной подготовки и организации летной работы, обучения сложным видам полетов, отработки и совершенствования профессиональных навыков руководящего летного состава авиации Космических войск.

На сборах в этом году более 70 летчиков с космодромов Плесецк и Байконур на самолетах Ан-12, Ан-26, Ан-72 и вертолетах Ми-8 подтвердили свои летные навыки в технике пилотирования, боевого применения и воздушной навигации. Кроме того, члены Центральной квалификационной комиссии летного состава государственной авиации РФ оценили теоретическую и практическую подготовку более 20 кандидатов на повышение квалификационной категории. В результате свою квалификацию повысили 27 членов летных экипажей. В частности, двоим военнослужащим присвоена категория «мастер», двоим – «штурман-снайпер» и еще двоим – категория «летчик 1-го класса».

По словам руководителя сборов – начальника службы авиации КВ полковника Михаила Шабалтаса, в 2007 г. средний налет молодого летного состава увеличился до 72 часов, общий налет составил более 2500 часов, из которых более 960 часов отводилось на боевую подготовку и около 1540 часов – на авиационное обеспечение. Средний налет на экипаж составил 79 часов. За прошедший год было организовано 85 летных смен; авиацией Космических войск перевезено более 3750 человек и около 460 тонн грузов.

По сообщениям пресс-службы Космических войск

С. Шамсутдинов.
«Новости космонавтики»

Военнослужащим КВ РФ присвоены очередные воинские звания

В феврале 2008 г. указом Президента РФ командующему объединением ракетно-космической обороны (РКО) Сергею Лобову и начальнику Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского Олегу Фролову присвоены очередные воинские звания – «генерал-лейтенант».

Этим же указом звание «генерал-майор» присвоено командиру соединения контроля космического пространства объединения РКО Владимиру Ляпову, командиру соединения предупреждения о ракетном нападении объединения РКО Александру Мамонову и начальнику Государственного испытательного космодрома Байконур Олегу Майдановичу.

Награды военнослужащим КВ РФ

28 февраля 2008 г. командующий КВ РФ генерал-полковник Владимир Поповкин вручил государственные и ведомственные награды военнослужащим Космических войск.

Указом Президента РФ за высокие заслуги в укреплении обороноспособности страны и высокие показатели в служебной деятельности орденом Почета награжден начальник штаба – первый заместитель командующего Космическими войсками генерал-лейтенант Александр Квасников. Полковники Валерий Томаров и Николай Щенин награждены медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени.

Приказом командующего КВ за разумную инициативу, усердие и отличие, проявленные при исполнении должностных обязанностей, медалью Министерства обороны РФ «За службу в Космических войсках» на-

граждены полковники Алексей Желнеев, Иван Ткаченко, Станислав Фисун, подполковник Владимир Миловидов. Кроме того, командующий Космическими войсками отметил ценными подарками высокие результаты в служебной деятельности генерал-майора Александра Головки, генерал-майора Сергея Лобова, полковников Евгения Масленкина, Георгия Дуракова и Сергея Лысенко.

За большой вклад в организацию военно-патриотического воспитания военнослужащих КВ Владимир Поповкин награжден ценными подарками ветеранов Космических войск: председателя Центрального совета Союза ветеранов Космических войск генерал-лейтенанта в отставке Игоря Ивановича Куринного, Героя Социалистического Труда, генерал-лейтенанта в отставке Михаила Марковича Коломийца и руководителя музея Космических войск полковника в отставке Василия Васильевича Савинского.

За высокие показатели в служебной деятельности грамотами командующего КВ отмечены полковники Владимир Кузнецов и Сергей Мусенко.

Проверка боевой готовности в КВ

В феврале более 10 тысяч офицеров, 15 тысяч солдат и сержантов Космических войск были привлечены к проверке состояния боевой и мобилизационной готовности. Проверка проводилась под руководством командующего КВ РФ Владимира Поповкина в объединении ракетно-космической обороны, Главном испытательном центре испытаний и управления космическими средствами имени Г.С. Титова, на космодромах и в ряде воинских частей Космических войск.

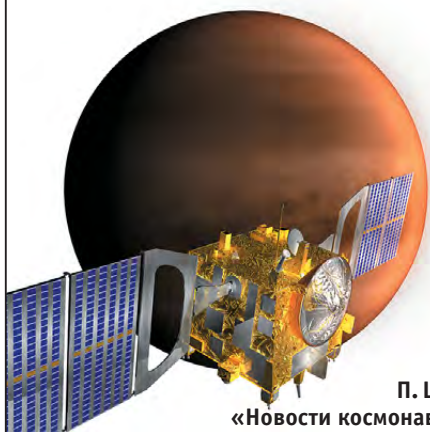
Основное внимание уделялось оценке практических навыков личного состава в выполнении должностных и специальных обязанностей. В первую очередь проверка



▲ Командующий КВ РФ генерал-полковник Владимир Поповкин вручает ценные подарки полковнику Евгению Масленкину и ветерану Космических войск генерал-лейтенанту в отставке Михаилу Марковичу Коломийцу



Фото Ю. Иванова



Venus Express

раскрывает тайны Венеры

П. Шаров.
«Новости космонавтики»

11 апреля 2008 г., когда этот номер поступит к подписчикам, европейская АМС Venus Express отметит два года со дня выхода на орбиту вокруг Венеры. Это событие ознаменовало собой начало новой эры исследований планеты, столь похожей на Землю «внешне» и столь разительно отличной «изнутри».

С 1961 г. советские и американские КА регулярно запускались к Венере, чтобы передать на Землю уникальные снимки и ценную научную информацию. Перечень всех аппаратов, направлявшихся к Венере, представлен в НК № 1, 2006, с. 3. Из него видно, что почти все они были рассчитаны на краткосрочную работу в ходе пролета планеты или на ее поверхности. Исключение составили три миссии.

Американский Pioneer Venus Orbiter работал на орбите спутника планеты с декабря 1978 по октябрь 1992 г., произвел радиолокационную съемку поверхности с низким разрешением (80 км), изучал облачную систему Венеры и взаимодействие планеты с солнечным ветром.

Советские «Венера-15» и «Венера-16» в 1983–1985 гг. провели более детальную радиолокационную съемку северного полушария планеты.

Наконец, большой вклад в изучение Венеры внес американский КА Magellan, который работал на орбите ее спутника с 10 августа 1990 г. по 12 октября 1994 г. и выполнил глобальное радиолокационное картографирование с высоким разрешением.

После «Магеллана» Венеру исследовали лишь с пролетной траектории – это были американские КА Galileo (1990), Cassini (1998 и 1999) и Messenger (2006 и 2007).

С июня 2006 г., когда станция Venus Express приступила к выполнению основной научной программы наблюдений, Венера находится под ее пристальным «взглядом». За полтора года в распоряжение научной группы Venus Express поступил большой объем информации, и часть его была тщательно проанализирована и представлена общественности. Расскажем подробнее о том, что нового удалось узнать о нашей «соседке».

Главным вопросом, которым задавались ученые на протяжении всей истории исследования Венеры, был следующий: почему планета, так похожая на Землю по размерам и массе, столь разительно отличается по условиям на поверхности? На Венере, как и на Земле, имеются обширные равнины, рифтовые разломы и горные районы, причем самые высокие горы Максвелла поднимаются примерно

на 11500 м – немного выше земных Гималаев (почти 9000 м). При этом атмосферное давление у поверхности Венеры в 90 раз выше, чем на Земле, а средняя температура достигает +462°C (735 К), в то время как на Земле она составляет +15°C (288 К). А вся вода в атмосфере Венеры, если бы удалось ее сконденсировать, имела бы толщину всего 3 см.

Ключом к пониманию эволюции Венеры являются исследования ее плотной динамичной атмосферы. Приборному комплексу Venus Express удалось прозондировать венерианскую атмосферу от верхнего слоя облаков вплоть до самой поверхности. Так что же удалось выяснить? Похоже, начальные условия на Земле и Венере были сходны, но потом эволюция соседней планеты пошла совершенно другим путем – и Венера превратилась в совершенно непригодное для жизни место...

Состав и вертикальная структура атмосферы

Итак, атмосфера Венеры примерно на 96.5% состоит из углекислого газа и на 3.5% из азота, а также доли других газов, которые занимают меньше одного процента от общего объема. Для сравнения: атмосфера Земли состоит из 78% азота, 21% кислорода, 1% аргона, а также имеет незначительные примеси других газов.

Если сравнить вертикальный профиль атмосфер Земли и Венеры, то можно сказать, что венерианская атмосфера простирается от «нашей» отметки 1 атм вниз еще примерно на 50 км. Что касается слоев облачности – из водяного пара на Земле и из капелек серной кислоты на Венере, то относительно уровня 1 атм они располагаются примерно на одинаковых высотах. Слой венерианской атмосферы, лежащий ниже этой отметки, относительно «прозрачен».

На высотах от 40 до 60 км над поверхностью Венеры находится слой сернокислотных облаков. Около 62 км лежит тропопауза, а над ней несколько более теплая мезосфера. Мезосфера заполнена «дымкой» переменной оптической толщины, в которой присутствуют такие соединения, как монооксид углерода CO, диоксид серы SO₂, хлороводород HCl, фтороводород HF и водяной пар из молекул «обычной» и «тяжелой» воды.

О составе мезосферы Венеры было практически ничего не известно, так как спускаемые аппараты начинали получать данные с высоты 60 км и ниже. Приборы Venus Express восполнили этот «пробел», и удалось установить, например, что HCl сейчас менее распространен, чем 40 лет назад. По сравнению с нижними слоями атмосферы отношение H₂O к H₂O примерно в 2.5 раза больше, а на высотах 80–90 км наблюдается общее «истощение» запасов воды.

На высотах 90–120 км в ходе просвечиваний ночной атмосферы с помощью инфракрасного канала SOIR спектрометра SPICAV была обнаружена протяженная теплая об-

ласть («температурная инверсия»), температура которой колеблется от 30 до 70°C и достигает пика на высоте около 100 км. Это открытие стало для ученых неожиданностью, поскольку ночью на такой высоте должно быть очень холодно – эту область даже иногда именуют «криосферой». Исследователи полагают, что аномалия возникла в результате адиабатического нагрева при опускании воздушной массы: когда некая замкнутая область газа («газовый карман») погружалась в более плотные слои, более высокое давление могло повысить его температуру с последующим образованием «температурной инверсии». В зоне инверсии обнаружены преимущественно аэрозоли серной кислоты и воды.

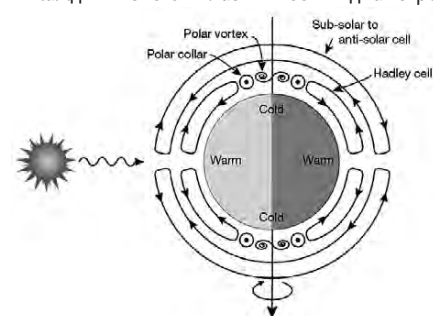
Еще одна интересная деталь: на волне 3.3 мкм SOIR зарегистрировал линию поглощения, которую некоторое время не удавалось идентифицировать. Вскоре, однако, такая же линия была найдена в атмосфере Марса, и стало ясно, что она принадлежит «экзотическому» варианту CO₂, в котором присутствуют два разных изотопа кислорода – обычный ¹⁶O и более редкий ¹⁸O.

Циркуляция

Общую картину циркуляции атмосферы ученые сейчас видят так. В верхних слоях нагретый газ из подсолнечной области перетекает на ночную сторону планеты, опускается вниз и возвращается обратно. В самой подсолнечной области поглощается так много тепла, что верхняя атмосфера Венеры буквально «кипит» и разделяется на маленькие зоны конвекции. По предшествующим данным характерный размер такой зоны оценивался в 200 км, но наблюдения с помощью камеры VMC показали, что они не превышают 20–30 км, что лучше «стыкуется» с теорией.

На высотах 50–65 км существуют так называемые «ячейки Хэдли». В них воздушные массы также нагреваются, поднимаются и перемещаются по направлению от экватора к полюсам, снижаются и движутся обратно к экватору, перенося тепло. Однако «ячейки Хэдли» доходят лишь до 60° широты, где встречаются с холодным полярным «воротником».

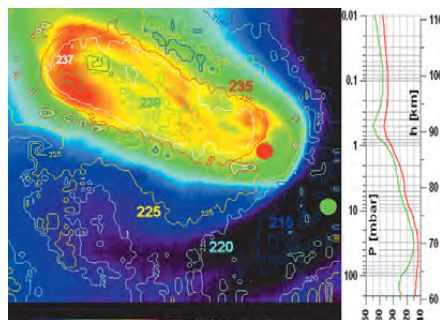
Внутри последнего находится полярный вихрь. В южном полушарии Venus Express обнаружил его весной 2006 г., причем, к изумлению ученых, вихрь оказался двойным, и каждый из его «глаз» имеет в диаметре



▲ Глобальная циркуляция в атмосфере Венеры

около 2000 км. В северном полушарии двойной вихрь также присутствует, причем вращается по часовой стрелке, а южный вихрь – против. В отличие от земных ураганов, эти вихри вряд ли простираются до нижней атмосферы, так как там плотность газа слишком высока.

Камера VMC проводила длительные наблюдения облачных структур в ИК-диапазоне, благодаря чему удалось измерить вариации скорости ветров (направление восток-запад) и периода вращения атмосферы в зависимости от широты. Средняя скорость ветров на низких широтах (ниже 40° ю.ш.) колеблется в пределах 90–100 м/с, что согласуется с более ранними наблюдениям. Ближе к полюсу скорость ветра падает до 40 м/с и ниже, но тем не менее период оказывается меньше, чем у экватора – трое суток вместо четырех-пяти.



▲ Спектрометр VIRTIS регулярно делал снимки зоны вихря в ИК-диапазоне (5.05 мкм). На представленном изображении дана температурная карта вихря и «воротника» для высоты 60 км и уровня давления 0.2 атм и вертикальные профили температуры (красный и зеленый цвет соответственно). Это два ко дню форма вихря весьма заметно меняется

Свечение атмосферы и грозы

Спектрометр VIRTIS также наблюдал свечение молекул кислорода в верхних слоях атмосферы на ночной стороне Венеры. Механизм его такой: на дневной стороне происходит фотолиз молекул углекислого газа с высвобождением атомов кислорода. Свободные атомы кислорода переносятся на ночную сторону Венеры, где происходит их спуск в мезосферу и последующая рекомбинация в молекулу кислорода. Этот процесс сопровождается излучением энергии, главным образом в ИК-диапазоне.

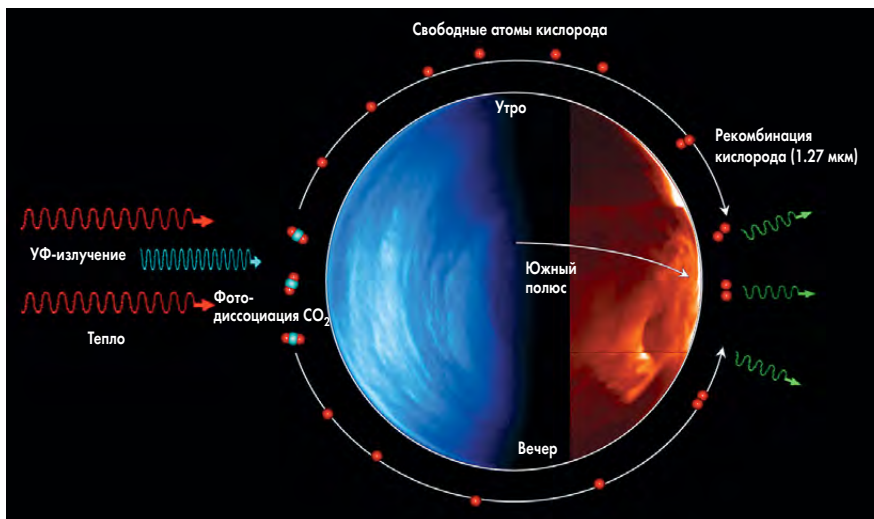
Кстати, при поглощении и переиспускании фотона молекулой CO₂ также происходит свечение, но оно ограничивается дневной стороной и большими высотами.

Аэрозоли мезосферы по неизвестной причине могут начать светиться. Одно такое событие было зарегистрировано 13 января 2007 г., когда вдруг «вспыхнуло» 2/3 южного полушария Венеры.

По данным магнитометра MAG подтверждено наличие в атмосфере Венеры грозовых разрядов. Однако, в отличие от Земли, Юпитера и Сатурна, грозы Венеры обязаны своим существованием не водяным, а сернокислотным облакам. По-видимому, наблюдаемый с Земли в атмосфере Венеры оксид азота – один из продуктов венерианских гроз.

Унос атмосферы

Благодаря магнитометру MAG и анализатору космической плазмы и энергичных атомов



▲ Механизм свечения кислорода в атмосфере Венеры

ASPERA-4, станция Venus Express получила исключительно важные данные о взаимодействии атмосферы Венеры с солнечным ветром. Как известно, Венера не имеет собственного магнитного поля. Вследствие этого на протяжении всей истории Венеры солнечный ветер «сносит» в космическое пространство атомы ее атмосферы.

Правда, своеобразная «наведенная» магнитосфера у Венеры все-таки есть: она образуется линиями межпланетного магнитного поля на дневной стороне и продолжается на ночной, образуя «хвост». Найти ее и исследовать помогло движение Venus Express по высокоэллиптической полярной орбите (высота перигея 250–300 км, апоцентра – 66000 км): аппарат работал и в районах невозмущенного солнечного ветра, и в зоне, где он активно взаимодействует с верхней атмосферой и магнитосферой, и в «хвосте».

Наведенная магнитосфера не дает солнечному ветру проникать глубоко в атмосферу, и все-таки Венера ее медленно теряет. Как показали данные с прибора ASPERA-4, уходят в основном ионы водорода, кислорода и гелия. Первые два компонента представляют наибольший интерес, так как они являются составными частями воды. Ранее была выдвинута гипотеза о том, что молекулы воды являются основными источниками водорода в верхних слоях атмосферы Венеры: УФ-излучение Солнца расщепляет воду на атомы, которые потом приобретают электрический заряд и уходят в космическое пространство.

Судя по данным ASPERA-4, соотношение между уходящими ионами таковы: $Q(H^+)/Q(O^+) = 1.9$; $Q(He^+)/Q(O^+) = 0.07$. Как и ожидалось, на один ион «уходящего» водорода приходится два иона «уходящего» кислорода; таким образом, Венера и сего-

дня теряет воду. По-видимому, этот процесс продолжался миллиарды лет и привел к исключительной сухости планеты в настоящее время.

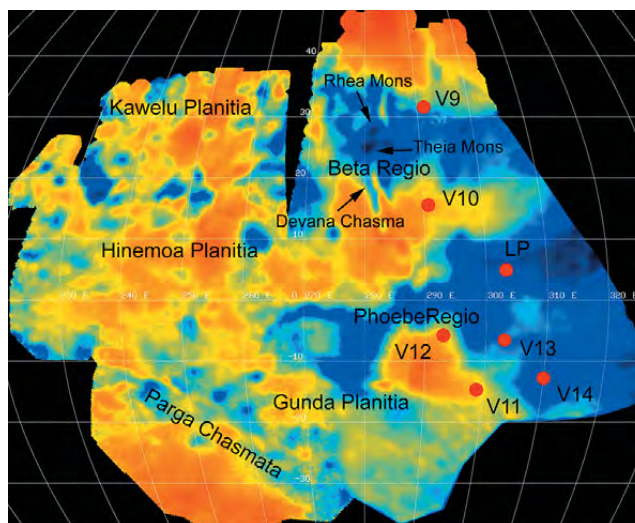
Для подтверждения этой теории и точного измерения количества «унесенных» ионов, а также наблюдения за изменением скорости «ухода», которая зависит от солнечной активности, потребуется более длительное исследование этого процесса.

Поверхность

Как известно, атмосфера Венеры непрозрачна для видимого света, однако через одно из узких «окон» в ИК-диапазоне (длина волны 1 мкм) камера VMC оказалась в состоянии увидеть ночную поверхность раскаленной планеты. Так, удалось отснять горные области Бета и Феба, где совершили посадку спускаемые аппараты советских станций «Венера-9» – «Венера-14» и американского Pioneer Venus Multiprobe, обширную вулканическую равнину Хинемоа и рифтовую зону Девана.

Venus Express продолжает плодотворно трудиться на орбите вокруг Венеры, шаг за шагом приближая нас к разгадкам тайн этой притягательной планеты.

По материалам ЕКА и Nature



▲ Области Бета и Феба в искусственных цветах. Горные районы высотой до 5 км от среднего уровня Венеры оказались примерно на 40° холоднее равнинных и показаны синим цветом



«УЛИСС» В КОНЦЕ ПУТИ

П. Павельцев.
«Новости космонавтики»

22 февраля 2008 г. NASA и ЕКА объявили печальную новость: на борту европейской АМС Ulysses, исследующей Солнце и его влияние на космическую среду, произошла серьезная неполадка, и работа станции прекратится через один-два месяца.

На самом деле дни «Улисса» были сочтены давно. Дело в том, что источником электроэнергии для станции являются радиоизотопные генераторы, которые работают уже намного дольше, чем предполагалось. Их выходная мощность сейчас так мала, что аппарат не может одновременно сохранять свой тепловой режим, вести связь с Землей и использовать полный комплект научной аппаратуры. А если температура на борту упадет ниже +2°C, заморозит гидразин в баке и в топливных магистралях, и станция станет неуправляемой.

Чтобы этот печальный конец настал как можно позже, европейско-американская команда Ulysses придумала такой режим работы. Основной передатчик X-диапазона временно выключается, высвобождая 60 Вт мощности, и станция работает в автономном режиме. Накопив определенный объем научных данных, она вновь включает передатчик и сбрасывает информацию на Землю.

Решение было нелегким, говорит руководитель проекта от ЕКА Ричард Марсден (Richard Marsden), но это был «единственный способ продолжить научную работу». Специалисты рассчитали, что в таком «попеременном» режиме Ulysses сможет проработать еще два года, и недавно поддержка «Улисса» средствами Сети дальней связи DSN была продлена в очередной раз – с 31 марта 2008 г. до 30 сентября 2010 г.

Первый эксперимент по отключению передатчика состоялся в середине января 2008 г. и, к несчастью, закончился аварией: обратно передатчик не включился! По всей видимости, отказ произошел в блоке его пи-

тания. Многочисленные попытки восстановить работу передатчика X-диапазона не принесли успеха, и шансы на это невелики. В результате аппарат утратил способность передавать на Землю большие объемы данных, и к тому же стоит перед близкой перспективой заморозки топливных магистралей. Пока Ulysses имеет возможность «говорить» с Землей по каналу S-диапазона, но он вряд ли сможет поддерживать необходимую ориентацию дольше нескольких недель.

Миссия «Улисса» – редкий пример столь продолжительной и эффективной работы межпланетного аппарата. Эта станция была создана по заказу ЕКА германской фирмой Dornier Systems и оснащена в рамках совместной с США программой европейским и американским научным оборудованием. Радиоизотопные генераторы поставило министерство энергетики США, а NASA обеспечило запуск аппарата и управление им с использованием ресурсов Сети дальней связи DSN. (Вклад США должен был быть значительно больше – американцы планировали изготовить второй аппарат. Однако пришедшая к власти в 1981 г. администрация Рейгана резко сократила расходы на научный космос, и проект американской станции был закрыт.)

Запуск «Улисса» состоялся более 17 лет назад: 6 октября 1990 г. с мыса Канаверал стартовал шаттл «Дискавери», и в тот же день комбинация из двухступенчатого межорбитального буксира IUS и дополнительно разгонного блока PAM-S с двигателем Star 48B вывела его на траекторию полета к Юпитеру. Только облет Юпитера, выполненный 8 февраля 1992 г., позволял станции выйти из плоскости эклиптики и направиться к Солнцу по близкой к полярной вытянутой орбите с периодом в 6,3 года.

В июне–октябре 1994 г. Ulysses прошел над южной полярной областью Солнца, а в июне–сентябре 1995 г. – над северной, и сделал фундаментальное открытие: существуют два типа солнечного ветра – «медленный», который порождается экваториальными

областями светила, и «быстрый», который исходит из приполярных районов и никогда не достигает Земли.

На этом основная миссия «Улисса» закончилась, но аппарат находился в добром здравии, и полет продлили. В ноябре 2000 г. и в октябре 2001 г. станция прошла над полюсами Солнца еще раз, причем если первая встреча была в минимуме солнечной активности, то вторая – в максимуме. На сей раз выяснилась еще одна интересная деталь: температура в районе северного магнитного полюса оказалась примерно на 44000°C, или на 8%, ниже, чем вблизи южного.

Среди других результатов стоит также упомянуть первые прямые измерения межзвездных атомов гелия и пылевых частиц массой до 10⁻¹³ г. Эти измерения отчасти противоречат астрономическим наблюдениям, так как дают на два порядка большее соотношение масс газа и пыли в местном межзвездном облаке. По-видимому, имеет место концентрация пыли в самых ближних окрестностях Солнечной системы.

Интересно также, что до 2004 г. измеренное «Улиссом» направление потока межзвездной пыли почти совпадало с направлением движения Солнца в Галактике, однако в 2005 г. произошло отклонение его на 30°. Причины этого события пока остаются неизвестными.

Третье сближение «Улисса» с Солнцем пришлось на границу двух солнечных циклов, что обещало особенно интересные данные. 7 февраля 2007 г. аппарат прошел на максимальной широте «над» южной полярной областью, находясь при этом в 329 млн км «к югу» от светила, затем пересек плоскость солнечного экватора, а 14 января 2008 г. находился на минимальном угловом расстоянии уже от северного полюса Солнца. Аппарат регистрировал магнитное поле Солнца, солнечную плазму, радиоизлучение, энергичные частицы, галактические космические лучи и космическую пыль.

И опять ученых ждали сюрпризы. «Двадцать лет назад, как раз перед прошлой сменой солнечных циклов, полярный ветер опустился почти до солнечного экватора, – говорил в январе руководитель проекта в штаб-квартире NASA в Вашингтоне Арик Рознер (Arik Rosner). – А на этот раз все не так. Полярный ветер заперт, он удерживается лишь на широтах более 45°».

Не удивительно желание операторов и ученых продолжать наблюдения до последней возможности – и конечно же, жаль, что эта попытка не удалась.

«Я помню, как мы увидели снимки «Улисса», выплывающего из грузового отсека «Дискавери» в октябре 1990-го, и думали, что у нас впереди пять замечательных лет, – вспоминает руководитель проекта от JPL Эд Масси (Ed Massey). – Но я даже не осмеливался думать, что мы будем получать бесценные научные данные на почти постоянной основе в течение более чем 17 лет».

«Мы вытянем из него последние капли научных данных, – обещает Ричард Марсден. – Ulysses был потрясающим работником. Он давал отличную науку и прожил намного дольше, чем мы могли надеяться».

По материалам ЕКА, NASA, JPL

▼ 29 апреля марсоход тестировал бортовой алгоритм выбора пути с обходом препятствий D-star в точке Гранада. Препятствие имитировала живописная группа камней. Opportunity благополучно обошел ее и достиг заданной точки в 15 м от исходной

И. Лисов.
«Новости космонавтики»

Марс

ОТ ЗИМЫ И ДО ЗИМЫ

Окончание. Начало в НК № 3, 2007

Пятнадцать последних месяцев марсоход Opportunity работает у кратера Виктория: девять из них он провел в походах вдоль края 800-метровой «краны» на теле Марса, пережив при этом сильнейшую пылевую бурю, и уже почти шесть месяцев трудится внутри кратера.

Путешествие к Огненной Земле

С октября 2006 по апрель 2007 г. ровер обследовал северный край кратера Виктория. Свое путешествие он начал от Утиной Бухты (Дак-Бей), а закончил на мысе, названном Огненная Земля. Следует отметить, что названия скалам и ложбинам на краю Виктории даны по мотивам кругосветного путешествия Магеллана.

Программа работы Opportunity строилась так, чтобы отнять в деталях каждый из «мысов» и зафиксировать структуру и порядок залегания пород. Поэтому ровер последовательно обходил «заливы» и старался выбраться на верхушки «мысов». Как правило, выполнялась и стереосъемка с двух точек, удаленных на несколько метров друг от друга. По пути аппарат изучал наиболее интересные образцы альфа-спектрометром APXS и мёссбауэровским спектрометром MS, при необходимости снимая верхний слой фрезой RAT. Поиск их производился по инфракрасному «портрету» термоэмиссионно-

го спектрометра Mini-TES. Кроме того, с помощью APXS регулярно измерялось содержание аргона в атмосфере, по которому рассчитывалось давление воздуха, а по снимкам панорамной камеры определялась ее прозрачность.

В середине декабря 2006 г. Opportunity обогнул Бездонную Бухту и вышел на ее северный край, где исследовал образец Риоде-Жанейро. 26 и 28 декабря ровер вышел на вершину Безымянного Мыса (Cabo Apolito). Новый год он встретил за изучением камня Санта-Катарина; ученые подозревали, что это либо метеорит, либо обломок, выброшенный со дна Виктории. До 9 января проводились измерения мёссбауэровским спектрометром на содержание железа, после чего был сделан вывод: кажется, и вправду метеорит.

В 1037-й и 1047-й день (24 декабря и 3 января) аппарат участвовал в испытаниях UHF-канала через спутник Mars Odyssey, имитируя сигналы посадочного аппарата Phoenix.

13 января 2007 г. ровер вышел к самому обрыву Бухты Трудов (Bahía de los Trabajos, или Bay of Toil), а затем маневрировал вдоль края, снимая скалы Мыса Желанного на противоположном «берегу». 24 января марсоход достиг Мыса Желанного, а к 28 января забрался на самую его оконечность.

В день 1078 (3 февраля) ровер отступил с Мыса Желанного и двинулся в обход Бухты Белой. 5 февраля на счетчике пройденного пути появилось круглое число 10000 метров – в 10 раз больше, чем предусматривалось полетным заданием для обоих марсоходов!

В период с 8 по 19 февраля Opportunity выдвинулся на Мыс Коррьентес, а 24 и 26 февраля сделал обход Залива Сан-Матиа (Св. Матвея) и выбрался на Мыс Доброй На-

дежды. С 3 по 7 марта ровер осторожно маневрировал на верхушке мыса, чтобы выполнить стереосъемку оставшегося позади Коррьентеса.

10 марта Opportunity направился к верхней точке Безопасной Долины и после нескольких сбоев смог достичь цели. В течение нескольких дней на рубеже марта и апреля ровер исследовал Безопасную Долину на предмет безопасности спуска. Увы, стереосъемка возможной дороги в кратер заставила операторов отказаться от этой мысли, тем более что (подсказали те, кто в теме) вблизи своей Безопасной долины Магеллана и убили туземцы.

Яркое пятно между полосами темного материала, вынесенного ветрами из кратера, водители марсохода назвали Саламанка. 2 апреля Opportunity приблизился к нему и в течение двух дней изучал образец с помощью микроскопа и альфа-рентгеновского спектрометра. 5 апреля ровер отступил от края кратера и остановился на темной полосе. Здесь, как и ранее у Бухты Белой, в изобилии встречалась «марсианская черника» – округлые конкреции, которые в некоторых местах казались светлыми на фоне пыли. В течение пяти дней аппарат изучал нарушенный колесами грунт в точке Самора, а с 11 апреля продолжил исследование в точке Аликанте.

19 и 22 апреля ровер вышел на скалистый выступ Огненная Земля. В тот же день свежий ветер сдул часть пыли с солнечных батарей марсохода, увеличив суточный приход энергии на 75 Вт·час*.

С Огненной Земли ровер выполнил стереосъемку геологических слоев на Мысе Сан-Винсент, завершив тем самым разведывательный поход вдоль северного края кратера Виктория. Общий его итог, судя по расположению слоев на различных «мысах», таков:

* Брюс Ванердт (Bruce Vanerdt), научный руководитель проекта MER от JPL, не уверен, что в роли добровольного помощника операторов и ученых выступает только ветер. Не исключено, говорит он, что работает еще и механизм электростатической очистки.

Неполадки

1 марта 2007 г. (сол 1102) при попытке использования камеры-микроскопа ровер получил сбой плечевого сустава манипулятора (канал азимута), и на следующий день пришлось провести его диагностику. Забегая вперед, отметим, что такие сбои повторялись не раз и не два.

Еще раньше, 1 января, отказалась работать фреза RAT. Все улики указывали на неисправность кодирующего устройства (шифратора) и необходимость разработки нового алгоритма использования щетки и фрезы в отсутствие сигнала контакта с образцом. 8 и 11 марта Opportunity выполнил тест этого устройства. Испытания показали, что в бортовом ПО все-таки остались команды, которые обращаются к отказавшему шифратору. Через некоторое время поправки были переданы на борт, и 27 марта фреза наконец стала работать.

в то время, как формировались породы Равнины Меридиана, там находилось обширное дюнное поле из сульфатного песка, причем ветер переносил этот песок с севера на юг.

Назад к Утиной Бухте

Спускаться в кратер было решено через исследованную осенью 2006-го Утиную Бухту. Уклон здесь составлял лишь 15–20°, а идти предстояло главным образом по каменным обнажениям. Кроме того, при входе с северо-западной стороны находились самые высокие утесы в кратере Виктория, и породы в их нижних слоях имели возраст в миллиард лет и более. Интереснейшее место!

Отсняв 1 мая свой извилистый путь в цвете, ровер пустился в 600-метровое путешествие назад к Утиной Бухте. Погода благоприятствовала переходу: 27 апреля ветер сдул очередную порцию пыли, и Opportunity набрал за день до 848 Вт-час. Зарядный ток от солнечных батарей превысил 4.0 А, чего не наблюдалось с самых первых дней работы ровера!

4 мая на Мысе Доброй Надежды ровер с успехом опробовал новую технику подвода фрезы RAT. 6 мая с ее помощью он почистил камень, который в честь этого события назвали Viva la Rata, и выполнил измерения с помощью альфа-рентгеновского спектрометра.

28 мая (сол 1188) Opportunity остановился на траверзе Безымянного Мыса у точки Палома, а при уходе от нее 3 июня провел тест отслеживания ориентиров в движении. После 1196-го дня ровер изменил направление движения на юго-западное и южное, и 13 июня вышел на Зеленый Мыс – через 244 марсианских дня после первого визита.

24–26 июня марсоход отступил с мыса, намереваясь затем подойти к удобному месту для спуска внутрь Виктории.

28 июня NASA официально объявило о предстоящем рискованном путешествии. «Мы всерьез воспринимаем возможность того, что Opportunity не сможет выбраться назад, – заявил заместитель администратора NASA Алан Стерн (Alan Stern), – но потенциальная ценность исследований, которые станут возможными внутри кратера, убедила меня дать этой команде разрешение на поход в кратер Виктория. Это рассчитанный риск, который стоит принять, тем более что миссия марсоходов намного перевыполнила свои первоначальные задачи».

Между жизнью и смертью

И тут ровер накрыла пылевая буря – она зародилась в южных широтах и вскоре превратилась в глобальный катаклизм, затронувший оба ровера на противоположных сторонах планеты... Для этого времени года на Марсе буря была нормой; ненормальным было то, что роверы почти не почувствовали ее годом раньше!

Падение прозрачности воздуха на Равнине Меридиана регистрировалось с 25 июня. К 1 июля (сол 1221) показатель τ поднялся от единицы до рекордного значения 3.3, а приход электроэнергии упал с 688 до 402 Вт-час. Операторы вынуждены были сократить программу работы Opportunity, чтобы сохранить положительный баланс по энергии. 5 июля τ достиг 4.125 – сквозь мглу проникало лишь 1.6% солнечного света, а приход энергии сократился до 255 Вт-час за сутки. Следы ровера – не восьмимесячной давности, а недельной! – «размывало» едва ли не на глазах.

«Если ситуация продолжит ухудшаться, встанет вопрос о выживании Opportunity, – мрачно заявил менеджер проекта Джон Каллас (John Callas). – Если Марс решит убить роверы, он на это способен». Однако планета решила «повременить»: к 7 июля τ уменьшился до 3.0 и несколько дней оставался ниже этой отметки. Операторы воспрянули духом, и 13 июля ровер даже умудрился проехать на запад 38 м.

Но в этот день τ вновь подскочил до 3.8 и выше, 14 июля побил предыдущий рекорд и достиг 4.2, а 17 июля поднялся примерно до 5.2–5.3. Это означало, что прямой солнечный свет ослаблен в 180 раз! Зарядный ток не превышал 1 А; 16 июля солнечные батареи Opportunity выработали только 148 Вт-час электроэнергии, а 17 июля – всего 128 Вт-час.

Ситуация с электропитанием ухудшилась настолько, что с 17 июля (сол 1236) пришлось отказаться от съемок*. Однако бортовой передатчик и штатные электрические нагреватели**, поддерживающие комфортную температуру приборов, все еще забира-

ли из аккумуляторных батарей больше энергии, чем поступало от Солнца.

В первый раз за время работы двух марсоходов руководители проекта решили полностью отменить сеансы связи с Opportunity. 17 июля на борт были переданы соответствующие команды, но они не прошли, и лишь со второй попытки сеансы удалось «отбить». Аппарат был переведен в режим выживания с двумя сеансами связи в неделю, обеспечивающий энергопотребление на уровне около 130 Вт-час за сутки. 20 июля NASA объявило, что Opportunity может получить серьезные повреждения из-за пылевой бури или даже полностью выйти из строя.

В понедельник 23 июля (сол 1243) ровер сообщил, что с питанием стало лучше (измеренное τ составило 4.1, в то время как оценка давала 4.5–4.7), что приход немного превышает расход и что аккумуляторы заряжены полностью. В первый раз после недельного перерыва он передал четыре кадра Солнца в небе Марса. В следующем сеансе, 26 июля, стало известно, что приход увеличился до 200 Вт-час и более; ровер смог возобновить измерения прозрачности атмосферы.

В эти дни земные телескопы видели вместо Марса ровный оранжевый шар без каких-либо деталей. Операторы Opportunity пытались строить прогнозы по снимкам со спутников Марса: Mars Odyssey с помощью спектрометра THEMIS измерял концентрацию пыли, а MRO использовал камеру MCI для визуального контроля районов, охваченных пылевой бурей.

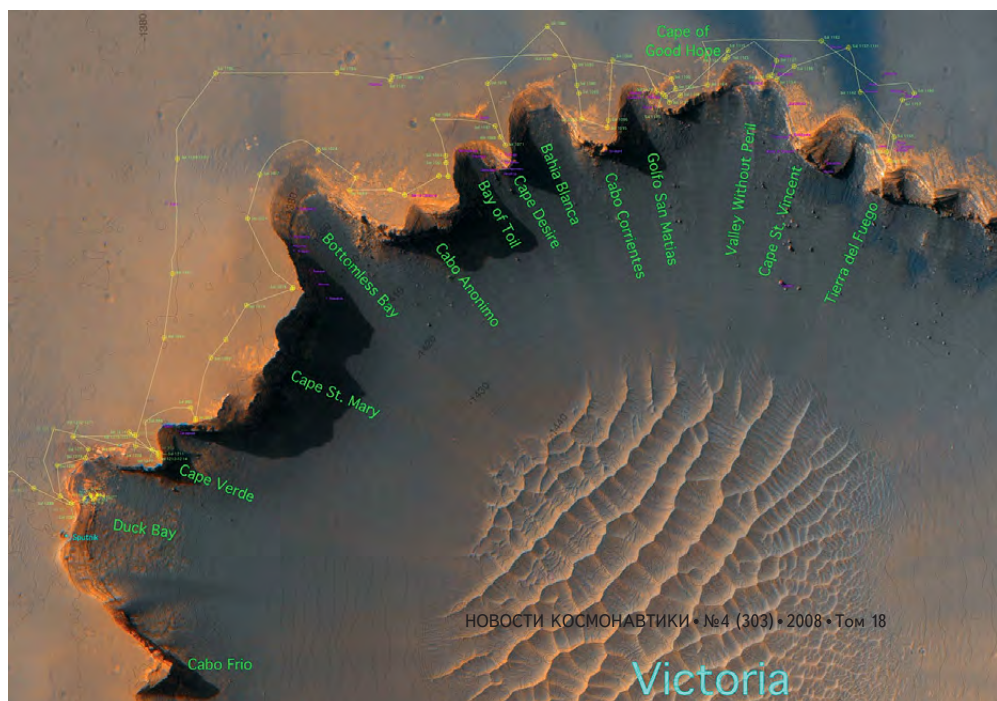
Но и это улучшение оказалось временным! 30 июля аппарат измерил $\tau=4.68$. Приход снизился до 133 Вт-час, и, хотя электрический баланс оставался положительным, операторы боялись, что аппарат окончательно разбалансируется по теплу.

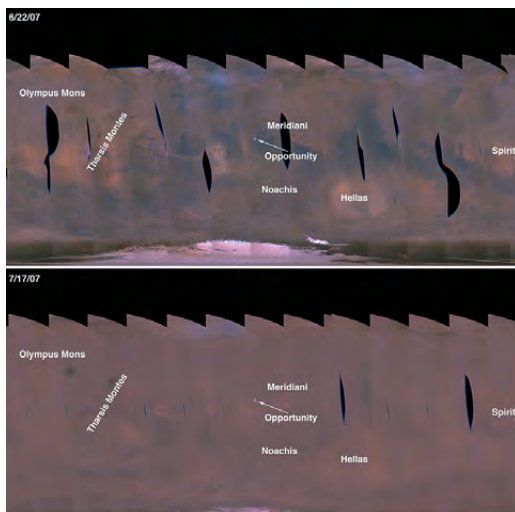
Выключенная бортовая электроника не производила той доли тепла, которая вместе с нагревателями должна была поддерживать приемлемую температуру на борту.

«Ночной минимум температуры в модуле электроники WEB становится все ниже... –

* Состояние атмосферы оценивалось поэтому не по «картинкам» панорамной камеры, а по току от солнечных батарей в предположении, что пыль на них пропускает, как и в предшествующие дни, около 85% света. После того, как пик был пройден, τ оставалось на уровне около 4.6.

** Аппарат располагал также восемь радиоизотопными нагревателями на ^{238}Pu мощностью по 1 Вт, шесть из которых держали в тепле литий-ионную аккумуляторную батарею.

▼ Карта похода Opportunity вокруг кратера Виктория



▲ Концентрация пыли в марсианской атмосфере, измеренная спектрометром THEMIS аппарата Mars Odyssey

сообщил Каллас 31 июля, – хотя температура снаружи во время пылевой бури выше, [чем при спокойной атмосфере].

Несмотря на эффективную теплоизоляцию, температура в WEB снижалась в среднем на 1° за сутки. В ночном минимуме она уже доходила до -37°C; еще два градуса падения – и аппарат в принудительном порядке включает аварийные нагреватели. Согреть-то они его согреют, но дополнительный расход в 60 Вт посадит аккумуляторы очень быстро...

Помните «Белое солнце пустыни»? «Лучше, конечно, помучиться».

Пришлось передать на борт команды, продлевающие ежедневную работу электроники, чтобы удержать ночные температуры выше аварийной уставки. Такой способ «помучиться» был чреват медленным разрядом аккумуляторов и формированием аварийного сигнала низкого напряжения. К счастью, аппарат был запрограммирован достаточно гибко. Если сформируется этот сигнал, ровер отключит потребителей от аккумуляторов и уйдет «в анабиоз». Раз в сутки он будет проверять, достаточно ли энергии на сеанс связи, чтобы принять команды с Земли, а все остальное

▼ Мыс Св. Марии. Сол 1213 (23 июня 2007 г.)

время будет пытаться подзарядить аккумуляторы. В таком состоянии, заявил Каллас, Opportunity может находиться «дни, недели и даже месяцы».

К счастью, без ухода «в анабиоз» обошлось! 2–5 августа τ установился на отметке 4.0, а потом стал медленно снижаться. 5 августа (сол 1255) Opportunity зафиксировал приход на уровне 243 Вт-час, что позволило подзарядить аккумулятор и пройти ночной минимум температуры при -33.4°C. Opportunity смог вести съемку по 30–45 минут в сутки, временами выходя на связь с Землей – 7 и 11 августа напрямую через антенну HGA; 9, 11, 12 и 15 августа – через орбитальный ретранслятор.

Так ровер выжил в пылевой буре, в условиях, на которые не был рассчитан. И все-таки не дает покоя мысль: если бы апрельские ветры не очистили так вовремя поверхность солнечных батарей – июль мог бы доконать Opportunity...

«Тогда считать мы стали раны...»

21 августа Opportunity сдвинулся с места и к 28 августа вышел на самый край кратера. Эти перемещения преследовали несколько целей сразу: проверить ходовую часть, стрясти «с крыши» хотя бы часть пыли и подготовиться к переходу на склон. Операторы ожидали дальнейшего интенсивного оседания взвешенной в атмосфере пыли на солнечных батареях и хотели иметь возможность скомпенсировать ее наклоном панелей к югу.

К счастью, 22 августа был зафиксирован прирост тока от батарей на 10%: по-видимому, часть пыли сдуло ветром. Суточный приход поднялся почти до 300 Вт-час, и вместо того, чтобы искать спасения на склоне, ровер смог провести съемку Утиной Бухты. К 31 августа (сол 1281) приход энергии увеличился до 350 Вт-час, что позволило вести ретрансляцию через оба спутника – Mars Odyssey и Mars Express. К 9 сентября (сол 1289) показатель τ снизился до 1.5–1.6. Пылевая буря кончилась!

За последнюю неделю августа операторы выяснили, что пыль попала внутрь альфа-рентгеновского спектрометра APXS (к счастью, ее оказалось немного) и под защитную крышку камеры-микроскопа. Оптика панорамной камеры Рамсат также запылилась, а поэтому снимки приходилось делать с большим перекрытием, чтобы при дальнейшей обработке выбрать наиболее удачные фрагменты, и периодически калибровать ее на «пустом» кадре.

7 сентября (сол 1287) операторы рискнули открыть крышку камеры-микроскопа и вытряхнуть пыль, для чего использовалось движение в локтевом суставе манипулятора. На следующий день с помощью этой камеры была сделана съемка шторы перед зеркалом термомиссионного спектрометра Mini-TES. Шторка двигалась как надо, и это означало, что аномальные показания спектрометра вызваны попаданием пыли на его зеркала.

Мучились с ним долго – вплоть до 19 октября ровер регулярно тестировал Mini-TES, снимал им калибровочную таблицу и проверял, не изменилось ли состояние прибора. Очень нужен был этот спектрометр – и вот, как на грех, стойкая утрата работоспособности перед самым спуском в кратер! Прибор не мог даже различить небо и грунт, так что пришлось его выключить.

Вниз по каменным плитам

5, 6 и 9 сентября Opportunity сделал обход части Утиной Бухты и, развернувшись «носом» вперед, вышел на «берег» в 40 м западнее. Вышел по собственным следам: это была та самая точка, где почти год назад, в сол 951-й, перед ровером впервые предстала 800-метровая чаша кратера Виктория.

Удивительно, но именно этот пункт оказался оптимальным для спуска! Рекомендовал его один из «водителей» марсоходов, итальянец по имени Паоло Беллутта (Paolo Bellutta), а потому столь важной позиции было дано имя собственное – Шесток Паоло.

В 12 м ниже по склону проходил кольцевой слой светлых пород, который, как полагали специалисты, представлял собой поверхность равнины Меридиана до падения



▲ Мыс Желанный, сол 1060 (16 января 2007 г.), и он же, но с другой стороны – сол 1095 (21 февраля 2007 г.)

метеорита, образовавшего Викторию. Выше него отложились в полном беспорядке выброшенные из кратера обломки. Исследование ненарушенных слоев вниз от бывшей поверхности ученые признали наиболее важной задачей.

11 сентября Opportunity в первый раз вступил на склон кратера. Со своей исходной точки на гребне он прошел 3.8 м вперед, остановился, дал задний ход и отступил на 3 м. Остановка произошла из-за того, что проскальзывание превысило 40%; в результате передняя пара колес осталась на склоне.

13 сентября (сол 1293) ровер благополучно вытащил два колеса на «берег», затем вновь вошел в кратер, продвинулся на 6 м и остановился на 15-градусном уклоне. 18 сентября марсоход продолжил спуск и продвинулся еще на 7.45 м. 22 сентября (сол 1302) ровер спустился на 2.47 м до светлого слоя и, обойдя песчаный участок, повернул направо, приняв левый крен в 25°. Помимо обычной съемки, он провел контроль текущей ориентации по Солнцу. Обычно аппарат определяет тангаж и крен с помощью инерциального измерительного блока, но, чтобы проверить уход гироскопов, может сличить расчетное положение Солнца в небе с фактическим в кадре панорамной камеры. Учитывая крутизну склона, уточнение совсем не лишнее!

Слой первый

25 сентября Opportunity продвинулся на 2.25 м поперек склона; в ходе маневра ровер зафиксировал превышение допуска по крену, сполз вниз на 10 см и остановился. Дважды – 25 и 27 сентября – аппарат контролировал углы ориентации по Солнцу, прежде чем операторы рискнули поводить

манипулятором влево и вправо, чтобы проверить устойчивость марсохода. Лишь после этого Opportunity сделал стереоснимки образца из слоя Стено* камерой-микроскопом и попытался установить на него головку спектрометра APXS, чтобы определить состав камня. Первые две попытки сделать это – 27 и 29 сентября – не удалось из-за застревания манипулятора в плечевом суставе. В третий раз, 1 октября, операторы увеличили уставку по току мотора, и операция завершилась успешно.

Приход энергии после съезда на склон составлял 450–475 Вт·час, и на ночь аппарат приходилось погружать в глубокий сон. В последних числах сентября был зафиксирован скачок до 600 Вт·час с лишним. По-видимому, с наклонной поверхности пыль уходила легче. К середине октября приход увеличился до 655 Вт·час, а к концу месяца – до 685 Вт·час; необходимость в ежедневном «отдыхе» отпала до декабря.

2 октября (сол 1312) ровер установил на Стено фрезу RAT и на следующий сол поскреб поверхность камня. Теперь предстояло промерить спектрометром APXS очищенное место. Аналогичные операции были проделаны 4–6 октября, а 7–10 октября использовался мессбауэровский спектрометр, чувствительный к железосодержащим микронерам. Исследова-

ния завершились 11 октября серией кадров камеры-микроскопа.

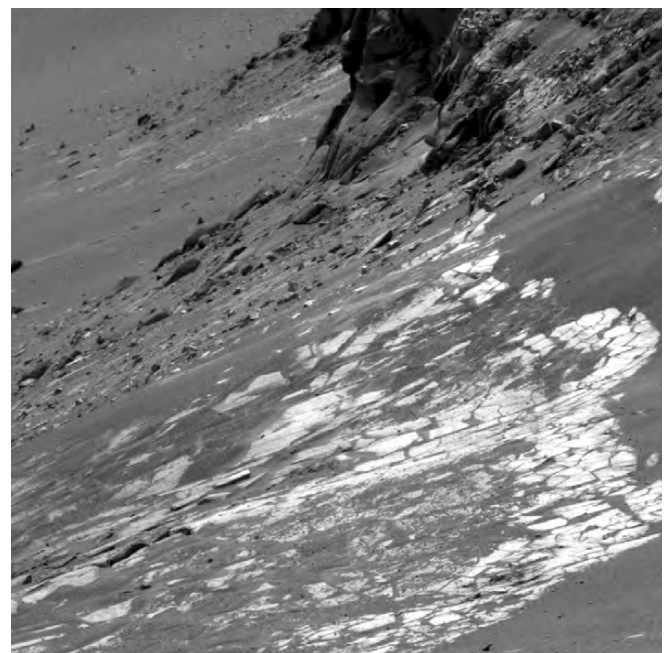
12 октября (сол 1321) марсоход отступил на 5 м назад и несколько следующих дней провел над образцом Холл, вторым из горизонта Стено. В итоге Банердт охарактеризовал слой Стено как песчаник, характерный для Равнины Меридиана; особенностью его было очень высокое содержание сульфатов. На микросъемке отчетливо были видны жеоды – пустоты, появившиеся в результате растворения или вымерзания солей (хлоридов или, например, гидратированного сульфата магния).

Слой второй

15 октября Opportunity спустился на одну «ступеньку» ниже, к горизонту Смит. В этом слое появилась «черника», но конкреции были очень мелкими – не более 1 мм.

25 октября при попытке подвести к камню фрезу RAT была зарегистрирована вторая

▼ Мыс Доброй Надежды и «белая лошадь» на склоне. Сол 1131 (30 марта 2007 г.)



* Назван в честь датского геолога и геофизика XVII века Николаса Стено (Nicholas Steno), который сформулировал принцип перекрывающихся напластований. Читатели со стажем, несомненно, вспомнят другой внеземной объект с таким же именем – кратер Стено в районе работы экипажа Apollo 17 на Луне. Два следующих слоя в кратере Викторія получили названия в честь выдающихся британских ученых – Уильяма Смита (William Smith) и Чарлза Лайелла (Charles Lyell), а четвертый – в честь американского геолога и геоморфолога Карла Гилберта (Grove Karl Gilbert).



▲ Мыс Сан-Винсент. Сол 1167 (7 мая 2007 г.)

неисправность – на этот раз в шифраторе, отвечающем за вращение устройства. Борьба с этой проблемой заняла почти месяц. Алгоритм использования RAT уже без двух шифраторов был придуман и 7–8 ноября успешно опробован. Фреза и щетка были приведены во вращение в воздухе, после чего манипулятор стал подносить RAT к камню. Вращение было остановлено по срабатыванию контактных датчиков; затем фрезу отодвинули на 1 мм назад, и щетка смогла почистить образец. К сожалению, при этой операции устройство по ошибке привели во вращение в неправильном направлении и погнули «щетину». Тестирование на наземном аналоге показало, что разогнуть металлические «иглы» обратно вряд ли удастся.

12–19 ноября мессбауэровский спектрометр MS проводил измерения на очищенном «пятячке». Почему так долго? Дело в том, что аппаратура MER рассчитывалась на сравнительно короткую миссию, и кобальтовая пушка в составе MS была сделана на изотопе ^{57}Co с периодом полураспада 272 сут. Однако с момента старта прошло уже более 1600 суток, и эффективность изотопного источника составляла лишь 1.5% первоначальной. Оставалось только удлинять экспозицию – до 60 часов как минимум.

20 ноября (сол 1359) Opportunity перенес свое внимание на образец Smith-2. 29 ноября и 1 декабря он смог подвести к камню фрезу и высверлить в нем углубление в 1 мм, а до 10 декабря проводил измерения.

Осень на равнине Меридиана наступила 9 декабря. Солнце теперь проходило с северной стороны от зенита, и для ровера более благоприятным был бы склон, обращенный к северу, а не к югу. Тем не менее даже в конце декабря суточный приход составлял 575–590 Вт·час при $\tau=0.71$ и коэффициенте прозрачности пыли на солнечных батареях 0.787. По состоянию на 20 февраля 2008 г. приход уменьшился до 447 Вт·час.

Слой третий

13 декабря (сол 1382) марсоход спустился на 6.89 м вниз и влево к точке Ньюэлл и выбрал для подробного изучения мишень Лайелл-1. Дополнительные измерения были проведены на соседних точках Лайелл-2 и Лайелл-3. 3 января 2008 г. (сол 1402) ровер немного поднялся по склону, чтобы изучить зону контакта между горизонтами Смит и Лайелл.

17 января (сол 1416) аппарат продвинулся по склону на 2 м в направлении плиты Бакланд, затем попробовал движение в обратном направлении, получил проскальзывание на уровне 46% и остановился. 19 января новая попытка дала проскальзывание лишь в 23%; это устроило операторов, и ровер благополучно спустился на 11 м к Бакланду – самому нижнему образцу в слое Лайелл. Теперь он находился на глубине в 6 м от гребня и примерно в 15 м по склону от точки входа. Как обычно, провели два цикла измерений – на ненарушенной поверхности и после того, как 29 и 31 января марсоход высверлил в ней углубление.

Промежуточные выводы

Самое интересное, что удалось установить при помощи измерений Opportunity: три верхних слоя отличаются в основном не по составу, а по текстуре, и как следствие – по цвету.

15 февраля Стивен Сквайрз (Steven Squyres), руководитель проекта MER, выступил на сессии Американского общества содействия науке в Бостоне с гипотезой о том, что эти слои отмечают не уровень поверхности, а изменения горизонта грунтовых вод в далеком прошлом Марса.

Там же биолог Эндрю Кнолл (Andrew Knoll) из Гарвардского университета рассказал об их возможном составе. Он подтвердил сделанный ранее вывод о сильной кислотной реакции и сообщил, что подземные воды Марса были еще и чрезвычайно солеными. Об этом говорят минералы, найденные Opportunity.

На Земле существуют микроорганизмы-экстремофилы, которые живут в очень кислой среде, и другие виды, которые переносят высокую степень солености. Однако механизмы приспособления к этим условиям различны и не сочетаются между собой. И если в момент отложения сульфата магния земные галобактерии еще могли бы существовать, то при образовании галита (NaCl) – вряд ли.

Таким образом, в соленой воде, пропитывавшей миллиарды лет назад грунт Равнины Меридиана, микроорганизмы вряд ли могли выжить – не то что возникнуть. Более того: обширные залежи сульфата магния обнаружены с орбитальных аппаратов и в других районах, и есть основания полагать, что сходные условия господствовали на всей поверхности Марса.

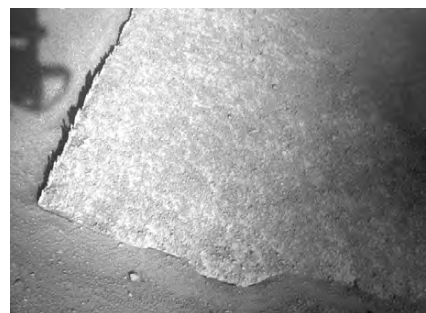
«Жизни на поверхности Марса пришлось бы очень сложно в течение последних 4 млрд лет», – сказал Кнолл. Он добавил, что искать следы прошлой марсианской жизни имеет смысл в еще более ранних и глубоких слоях, чем те, которые предоставил для изучения кратер Виктория. Эти слои, также выявленные с орбиты, относятся к эпохе 500–600 млн лет от образования Марса. По-видимому, они сходны с земными глинами и говорят о менее кислотной среде в этот период и о более открытой гидрологической системе – об эпохе, когда на Марсе еще шли дожди.

Слой четвертый

Тем временем 9 февраля (сол 1438) ровер двинулся в сторону Гилберта. Четвертый слой, в отличие от трех предыдущих, был частично засыпан песком. Поэтому Opportunity получил задание остановиться при первом контакте с сыпучим грунтом, копнуть его передней парой колес, отступить и посмотреть, что получилось. В первый день ровер не дошел до цели, но 12 февраля запланированный маневр удался, и правое переднее колесо выкопало в грунте неожиданно глубокую ямку.

14–16 февраля ровер провел микросъемку и работал спектрометром APXS по образцу Лайелл Эксетер. 17 февраля он отступил на метр назад, а 21 февраля (сол 1450) продвинулся на 2 м вперед и достиг Гилберта. Правда, выйти к первоначально намеченной точке не удалось из-за сильного проскальзывания, и было решено остановиться и работать в 1.5 м от нее.

По материалам NASA, JPL
и Корнеллского университета



▲ Деталь Гилберта, снятая панорамной камерой Opportunity (сол 1429). Наиболее вероятный механизм образования этих гребней – заполнение трещины рассолом или отложение из газовой фазы с последующим выветриванием окружающего материала

Российские трехкомпонентники все же будут

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»

Исследования трехкомпонентных ЖРД для ракет-носителей начались еще 1970–80-х годах, как в нашей стране, так и за рубежом. В основе идеи лежит особенность выведения, при которой на начальном участке траектории требуется большая тяга и высокая плотность компонента (снижение гравитационных потерь и повышение массового совершенства), а на конечном необходим высокий удельный импульс (минимизация массы топлива). Особенно плодотворной эта схема считалась для одноступенчатых носителей, где «трехкомпонентники» обеспечивали еще и более низкий уровень продольных перегрузок в сравнении с классическими ЖРД. По мнению разработчиков, применение таких двигателей позволяло уменьшить стартовую и сухую массу носителя, а значит и стоимость запуска.

Трехкомпонентные двигатели различных схем, рассматриваемые для многоразовых одноступенчатых аппаратов по концепции SSTO (Single Stage To Orbit – Одно ступенью на орбиту), исследовались в США Д. Мартином, В. Келуори, Р. Конрадом и А. Вилхайтом. Их исследования показали, что сухая масса и габариты носителя с комбинированной двигательной установкой, в которой могут использоваться два горючих, меньше, чем параметры ракеты, выполненной по классической схеме. Утверждалось, что уменьшение массы одноступенчатых РН достигает 15%, двухступенчатых – 11%. Снижение сухой массы РН приносит немало преимуществ, поэтому вариант универсализации двигателей по отношению к горючему становится заманчивым.

Одна из схем – с водородным газогенератором (ГГ) – разрабатывалась на базе использования с минимальными изменениями традиционных двухкомпонентных ЖРД и давала преимущества, связанные с применением уже разработанных трактов горячих газов с избытком кислорода.

Другая схема предусматривала использование двух камер, работающих на режиме первой ступени совместно, – одна на керосине, другая на водороде; на режиме второй ступени углеводородная камера отключается. При работе водородной камеры во втором режиме возрастает геометрическая степень расширения без изменения конструкции.

Рассматривались также схемы с двумя соосными камерами сгорания и соплом двойного расширения, схема трехкомпонентного ЖРД с двойным критическим сечением, а также схема с параллельным расположением камер сгорания.

Основная проблема в оптимизации одноступенчатого носителя заключалась в поиске наиболее выгодного распределения тяги между водородной и углеводородной камерами или – в других схемах – между водородными и углеводородными ЖРД. Оптимум достигался, если трехкомпонентными двигателями создается примерно 80% тяги, а доля

углеводородного горючего составляет ~67%. Снижение сухой массы одноступенчатой ракеты, оснащенной трехкомпонентными ЖРД, составляло около 22%, если сравнивать ее с чисто водородной.

Но только российские разработчики отработали схему сжигания трех компонентов в одной камере сгорания, решив сложнейшую задачу смесеобразования с использованием единой форсуночной головки. Причем газодинамические расчеты показали, что если к жидкому кислороду и керосину добавить 3–5% (по массе) водорода, то даже на первом («керосиновом») режиме можно получить до 20% прироста удельного импульса тяги в пустоте.

Об этом и о многом другом рассказали 15 февраля на втором круглом столе*, посвященном итогам работ по проекту МАКС, ведущие российские разработчики мощных отечественных ЖРД: первый заместитель генерального директора и генерального конструктора НПО «Энергомаш» (г. Химки, Московская обл.) Феликс Юрьевич Челькис и главный конструктор КБ химавтоматики (г. Воронеж) Николай Евгеньевич Титков.

По сообщению Ф. Ю. Челькиса, в основу разработки**, предложенной его предприятием, положен технический задел по углеводородным двигателям РД-170/180/191.

«Базовая технология была рождена при создании самого мощного в мире двигателя тягой 800 тс для системы «Энергия-Буран» и продолжает развиваться. Сейчас на основе РД-170/171 создан двигатель РД-180 вдвое меньшей тяги для американской ракеты Atlas, уже совершившей 17 успешных полетов. Следующее поколение – это РД-191 для новой российской ракеты «Ангара». То есть технология, которую мы намерены положить в основу «трехкомпонентника», развивается, совершенствуется, и нам не придется копать научную руду для того, чтобы делать двигатель “с нуля”, – отметил докладчик.

Феликс Юрьевич продемонстрировал схему трехкомпонентного ЖРД, который оснащен двумя турбонасосными агрегатами (ТНА), по одному на каждый контур питания – кислородно-керосиновый и кислородно-водородный. «Все параметры кислородно-керосиновой части – это в чистом виде задел по «Энергии-Бурану», фактически один к одному с точки зрения технических решений», – прокомментировал он. Для привода обоих ТНА используется «кислый» газ, вырабатываемый в окислительно-жидкостном газогенераторе (ГГ).

* О первом круглом столе см. НК № 5, 2007, с. 59.

** Двухкамерный двигатель РД-701 предназначен для системы МАКС, а его однокамерный вариант РД-704 – для перспективной концепции одноступенчатого носителя с вертикальным взлетом и посадкой. Оба ЖРД используют единые агрегаты, за исключением некоторых узлов турбонасоса, и спроектированы в многоразовом исполнении – на 15–25 полетов.

Что касается водородной части, то Ф. Ю. Челькис пояснил, что НПО «Энергомаш» водородом не занималось уже много лет, поэтому для создания «водородного контура» фирма намерена сотрудничать с КБ химавтоматики. «Мы давно уже предлагали Воронежу кооперацию в этом вопросе и считаем, что так будет правильно и экономично. Посмотрим, что будет, когда дойдем до дела. Сегодня наше предложение, я думаю, по-прежнему актуально», – заметил он.

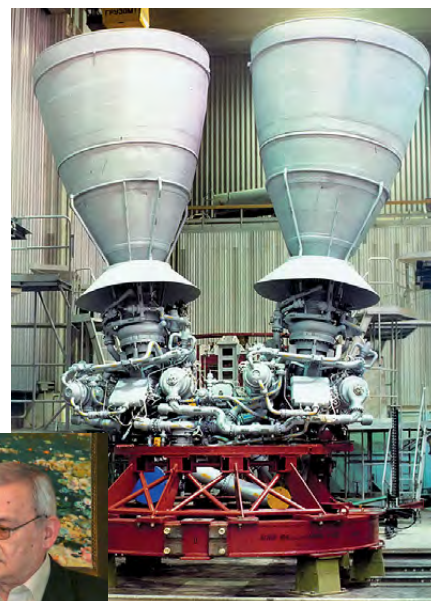


Фото НПО «Энергомаш»

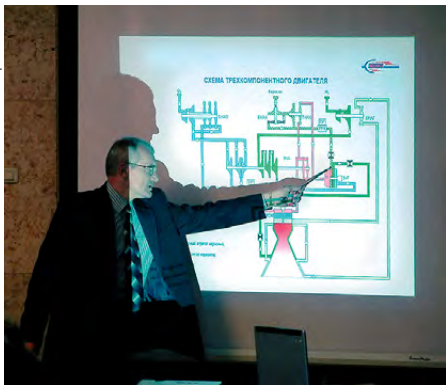


Фото И. Афанасьева

▲ Феликс Челькис:
«Базовая технология для нашего «трехкомпонентника» была рождена при создании самого мощного в мире двигателя РД-170»

Характерной особенностью отечественных трехкомпонентных ЖРД является то, что в камере двигателя на первом режиме сжигаются три компонента – кислород, керосин и водород. «Чистое» кислородно-водородное топливо используется на втором режиме. В середине 1990-х в НПО «Энергомаш» создали демонстрационный ЖРД тягой около 10 тс со смесительной головкой из 19 форсунок для исследования возможности организации процесса смешения и горения трех компонентов с высокой полнотой сгорания. Всего с начала работ проведено 38 огневых испытаний на девяти вновь изготовленных экземплярах демонстрационных двигателей и семи пеперборочных.

«Мы получили очень хорошие характеристики по экономичности. Разработали основные конструктивные элементы камеры – форсунки и форсуночную головку. Сегодня особых технических проблем при создании



▲ Николай Титков: «Двигатель-демонстратор на базе РД-0120 был собран и 19 апреля 1998 г. прошел огневые испытания на стенде НИИХиммаш»

ЖРД мы не видим. Здесь проблемы другого характера, видимо, как у всех предприятий – членов консорциума [по разработке многоцелевой системы МАКС]. Это, в первую очередь, отсутствие кадров. Молодежь приходит, но разрыв между ней и теми, кто знает и может, довольно большой – лет 20, а то и больше. Так что эта проблема существует», – заключил Ф. Ю. Челькис.

Главный конструктор КБ химавтоматики Н. Е. Титков изложил иные подходы к созданию трехкомпонентного ЖРД. Имея большой опыт в создании кислородно-водородных двигателей, КБХА за основу своего проекта РД-0750 взяло РД-0120 (11Д122), использовавшийся на блоке «Ц» сверхтяжелого носителя «Энергия». Двигатель дооснащен бустерным и основным насосами керосина.

«Трехкомпонентным ЖРД мы начали заниматься с того момента, как был подписан указ по созданию комплекса «Ангара». Если вы вспомните, то в первых вариантах [на второй ступени] ракеты рассматривался трехкомпонентный двигатель», – сообщил Н. Е. Титков. В 1993–1998 гг. на предприятии проведен достаточно большой объем проектных, расчетно-исследовательских и экспериментальных работ по созданию «трехкомпонентника» на базе РД-0120, которыми руководил ведущий конструктор Ю. А. Мартыненко.

Для трехкомпонентного двигателя были заново спроектированы керосиновые системы. В отличие от проектов «Энергомаш», в РД-0750 в газогенератор керосинового тракта добавляется немного (4–6% от общего массового расхода рабочего тела через ГГ) водорода, чтобы обеспечить «бессажевое» горение.

«На стендовой базе нашего предприятия проведен полный цикл автономных огневых испытаний трехкомпонентного ГГ, – рассказал Н. Е. Титков. – Концепция отработки предусматривала создание двигателя-демонстратора на базе РД-0120, после испытаний которого планировалось разработать полномасштабный «штатный» образец. Двигатель-демонстратор был собран, и в 1998 г. на стенде в НИИХиммаш (Сергиев Посад), оборудованном системой газобаллонной подачи керосина, прошло огневое испытание».

К сожалению, после этого из-за недостатка финансирования со стороны пред-

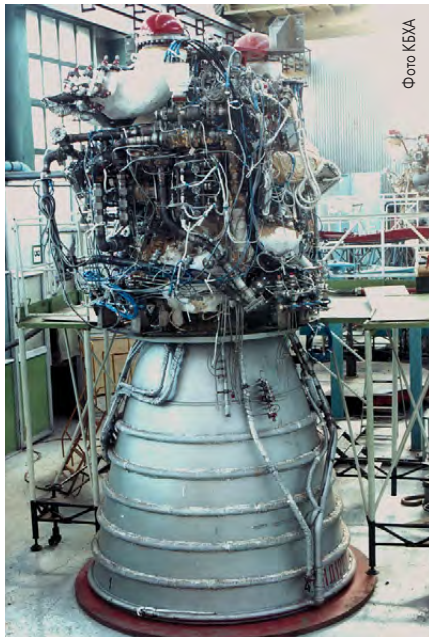


Фото КБХА

приятия-заказчика – ГKNПЦ имени М. В. Хруничева – работы над проектом приостановились. Позднее они были продолжены в сотрудничестве с НПО «Молния». Сейчас в цехе сборки КБХА находится собранный второй экземпляр двигателя-демонстратора.

По словам Н. Е. Титкова, материальная база для продолжения работ по трехкомпонентному ЖРД вполне обеспечена: предприятие имеет шесть летных экземпляров

Параметр	Характеристики двигателей		
	РД-701	РД-0750 демонстратор	РД-0120 с ТНАК
Количество камер	2	1	1
Давление в камере сгорания (1-й режим), кгс/см ²	300	137	193.8
Давление в камере сгорания (2-й режим), кгс/см ²	150	87	87
Тяга у Земли (1-й режим), тс	–	–	–
Тяга в пустоте (1-й режим), тс	2x203.9	121	175
Тяга в пустоте (2-й режим), тс	2x80.0	79	80
Удельный импульс у Земли (1-й режим), с	391.9 (H=10 км)	–	–
Удельный импульс в пустоте (1-й режим), с	409.5	428	417.5
Удельный импульс в пустоте (2-й режим), с	462.0	452	451.5
Расход водорода (1-й режим), кг/с	29.5	32.4	37.3
Расход водорода (2-й режим), кг/с	24.7	25.5	25.3
Расход кислорода (1-й режим), кг/с	388.4	229.2	336.4
Расход кислорода (2-й режим), кг/с	148.5	149.1	151.5
Расход керосина (1-й режим), кг/с	73.7	21.2	46.6
Массовое соотношение компонентов (1-й режим)	3.764	4.28	4.01
Массовое соотношение компонентов (2-й режим)	6.01	5.85	5.99
Масса сухого ЖРД, кг	1923	3450	3750

РД-0120 и 14 двигателей в неполной комплектации. Изделия изготавливались Воронежским механическим заводом и испытывались в Нижней Салде и Сергиевом Посаде. По оценке докладчика, создание двигателя должно на 4–6 лет опережать разработку носителя.

В конце доклада Н. Е. Титков отметил: «По маршевому двигателю [для космического самолета] нашей фирмой и «Энергомашем» накоплен достаточно большой задел – как теоретический, так и практический. Видимо, уже настало время перейти к реализации этих разработок. Предложение, выработанное Феликсом Юрьевичем, мы не отвергаем и рассматриваем как конструктивное. Но следует обратить внимание на тот объем работ, который провело КБХА. Считаем, что в данное время эти варианты могут рассматриваться как альтернативы, и цель – выбрать лучший из них».

При обсуждении доклада Ф. Ю. Челькиса был задан весьма интересный вопрос: «Почему вы выбрали «кислую» схему, очень опасную для пилотируемых полетов? Это может завести в тупик – «Энергомаш» не дадут сертификат на пилотируемые полеты! К примеру, для блока «И» [РН «Союз-2»] в Воронеже создан двигатель РД-0124 замкнутой схемы и тоже с «кислым» ГГ, но он предполагается только для беспилотных пусков. А ведь этот двигатель значительно меньшей размерности, менее напряженный. Даже на нем не идут на риск».

На это Ф. Ю. Челькис ответил: «Я надеюсь, что здравый смысл возобладает и сертификат на пилотируемые полеты мы получим существенно раньше, чем реализуется проект МАКС. [Имеется в виду использование РН Atlas 5 с двигателями РД-180 для запуска американских пилотируемых кораблей]. Я думаю, что это будет реализовано и на «Ангаре». Слухи о том, что окислительная схема опасна и не может использоваться в двигателях для пилотируемых полетов, – это рассуждения тех, кто далек от существующих реалий. Основная проблема аварий, случившихся по вине двигателей, – это несоблюдение технологий изготовления, сборки или эксплуатации изделия».

Может возникнуть закономерный вопрос: насколько достоинства трехкомпонентных ЖРД окулают существенное усложнение пневмогидравлической схемы и соответствующее удорожание двигателей? Дело в том, что теоретические расчеты показывают: по мере роста удельного импульса тяги и улучшения массового совершенства кислородно-водородных двигателей и топливных отсеков, преимущества «трехкомпонентников» при их использовании в одноступенчатых РН сходят на нет. По сути, от этого преимущества остаются только меньшие габариты носителя и более низкие осевые перегрузки. Но последняя проблема решается либо дросселированием кислородно-водородного двигателя, либо отключением части ЖРД.

Применение трехкомпонентных двигателей в двухступенчатых системах также не дает особых преимуществ. Кроме того, возможна схема двухрежимного водородного ЖРД, в которой двигатель сначала работает при соотношении массовых расходов порядка 12–14, а потом переключается на режим с соотношением расходов 6–7. Такой ЖРД, схема которого сейчас изучается в КБХА, обладает достоинствами трехкомпонентного двигателя, но значительно проще. Однако, по словам разработчиков космического самолета МАКС, все подобные предложения, обсуждавшиеся в свое время, их не устроили и были отвергнуты на этапе тщательного технико-экономического анализа, поскольку либо интегральный удельный импульс двигателя не соответствовал требуемому, либо массогабаритные характеристики системы выходили за пределы расчетных.

Источники дополнительной информации имеются в редакции

От Свободного – к Восточному

Будущее российской космонавтики за новым космодромом на Дальнем Востоке



– На предыдущей встрече я выразил уверенность в том, что государственный подход должен возобладать над интересами отдельных ведомств, и грядущие изменения неизбежны. С одной стороны, действительно, было принято решение о расформировании 2-го Государственного испытательного космодрома в составе Министерства обороны. С другой стороны, я уже участвовал в работе по созданию нового российского космодрома народно-хозяйственного и двойного назначения на базе объектов космодрома Свободный. В ноябре 2007 г. как результат этой работы по указу Президента РФ В.В. Путина был образован космодром Восточный.

Вместе с тем «Пусковые услуги» готовились к тому, чтобы продолжать свою деятельность по РКК «Старт-1», как бы ни складывалась ситуация. К моменту расформирования Свободного было не до конца ясно, как и в какой структуре будет развиваться наша программа. Мы находились в стадии согласования и поиска приемлемых организационных решений. Как минимум, мы могли бы функционировать как «место запуска Свободный» в пределах своих объектов и площадок, в сотрудничестве с подразделениями Космических войск, которые там остались в виде оперативной группы, имеющей в числе своих задач и дальнейшее обеспечение запусков по программе EROS.

Что касается этой программы. В целом она предусматривает запуск трех космических аппаратов (EROS-A, B и C) со схожими параметрами и согласованными сроками запусков и еще пять КА – опционально. То есть всего у нас в «портфеле заказов» восемь EROS'ов. После успешного выполнения очередного запуска спутника EROS-B (НК № 6, 2006, с. 40-42) мы получили авансовый платеж в счет резервации запуска следующего аппарата EROS-C и заключили соответствующее соглашение о его выведении с Космическими войсками.

Наш журнал с особым вниманием следит за интригующими событиями, связанными с закрытием военного космодрома Свободный и началом работ по созданию нового многоцелевого космодрома Восточный. Полтора года назад (НК № 7, 2006, с. 52-53) в беседе с С.М. Зинченко, руководителем компании «Пусковые услуги», осуществляющей космическую деятельность на космодроме Свободный, редактор НК был в немалой степени удивлен фразой «Что бы ни случилось, но космодром на Дальнем Востоке сохранится – в том или ином виде – и «Пусковые услуги» продолжают на нем свою деятельность». Тогда это заявление казалось лишеным смысла: вопрос о закрытии Свободного был практически решен... Сегодня у нас появилась возможность продолжить начатый разговор. **Сергей Михайлович Зинченко** в беседе с Игорем Афанасьевым разъяснил смысл приведенной фразы.

– Проясните, пожалуйста, случаи с запуском израильского радиолокационного спутника TecSAR индийской ракетой. Почему КА вашего класса достался индийцам?

– По своим массогабаритным характеристикам это действительно «наш» аппарат, и производителем его является та же компания Israel Aircraft Industries (IAI), работающая с нами по проекту EROS. Но в данном случае мы не могли обеспечить запуск аппарата на наклонение орбиты порядка 40° из-за гораздо более высокой географической широты расположения космодрома Свободный.

– А разве они сразу планировали такую орбиту? Мне казалось, что она обусловлена возможностями индийского носителя...

– Нет, это не так. Индийская ракета PSLV выводит спутники и на низкие, и на солнечно-синхронные орбиты. Сомнительна лишь целесообразность использования носителя, приближающегося по своим характеристикам к среднему классу ракет-носителей типа «Союз»*, для запуска легких аппаратов.

Также, по разъяснению, полученному мною от коллег из IAI, данная работа проходила в рамках более широкого индийско-израильского сотрудничества. У израильской стороны были обязательства, которые они не могли преодолеть, несмотря на то что хотели бы работать с нами. Индийская же сторона посчитала, что обеспечением таких обязательств мог бы стать запуск израильского спутника на PSLV.

– Итак, вы понимали, что «Пусковые услуги» на Свободном остаются...

– Да. Более того – мы всячески способствовали принятию решения по созданию здесь нового космодрома, с гораздо более широкими возможностями...

– В связи с этим у наших читателей иногда создается неверное мнение: «А были вообще космодром Свободный? Ведь для запуска «Старта-1» достаточно небольшой бетонированной площадки...»

– Подобные утверждения – малопрофессиональная и весьма поверхностная точка зрения. Космодром – это не только и не столько гигантские стартовые сооружения вроде байконурских или плесецких. Это обширный объект наземной инфраструктуры, состоящий, в первую очередь, из транспортной сети для доставки ракеты и спутника с заводов-изготовителей. Это и социальные объекты – специалистам и вспомогательному персоналу надо где-то жить; людей надо

кормить и лечить – это объекты здравоохранения и питания, культуры и досуга... Надо обеспечивать жилой городок и объекты инфраструктуры электроэнергией и теплом, поскольку климат в нашей стране далеко не тепличный, а тем более на Дальнем Востоке... Ну и, конечно, на любом космодроме есть сборочные мощности: цеха и сооружения для проверки КА и РН – их технические позиции. А уже потом идут непосредственно стартовые сооружения и площадки. Кроме наземной инфраструктуры, к космодрому также относятся штатные поля падения отдельных частей ракет-носителей. Данные территории выделяются для использования по согласованию с субъектами РФ и в соответствии с решениями государственных органов, так же как и аварийные трассы. К нему также «привязаны» наземные измерительные пункты, которые в принципе могут находиться даже за пределами России...

По всем этим показателям в части нашей деятельности Свободный, безусловно, являлся космодромом.

Вместе с тем вспомним указ Президента России Б.Н. Ельцина от 1 марта 1996 г. «О создании 2-го Государственного испытательного космодрома Министерства обороны РФ». Он предусматривал развертывание космодрома Свободный за счет средств, выделяемых Министерству обороны из федерального бюджета, в сотрудничестве с РКА. Здесь предполагалось осуществлять пуски различных ракет-носителей легкого класса «Старт» и «Рокот», а также – в будущем – ракет тяжелого класса «Ангара». К большому сожалению, в силу различных причин из всех организаций промышленности, отвечающих за развертывание своих РН, к реальной работе приступили только мы с комплексом «Старт-1».

А потом грянул экономический кризис 1998 г., и работы по другим комплексам на Свободном были полностью свернуты. Завершающая точка по другим комплексам на космодроме Свободный была поставлена в 2005 г. тихо свернутой программой по РКК «Стрела» и системе «Кондор» НПО машиностроения.

Таким образом, с этой стороны расформирование космодрома Свободный в связи с отсутствием задач в структуре Минобороны явилось в чем-то логичным финалом. Но, с другой стороны, никто (кому было положено) и не приложил никаких усилий для со-

* Стартовая масса PSLV в стандартной комплектации – 290 т, в варианте без шести стартовых ускорителей (использовался для запуска легких спутников AGILE и TECSAR) – 230 т.

здания этих государственных задач и развития этого космодрома.

Однако даже в сложные периоды времени мы не ограничивались исключительно своей производственной задачей. Для жителей городка и прибывающих специалистов была закуплена и функционирует система спутникового телевидения. Вложены средства в развитие сети кабельного ТВ. Оказывалась помощь системе здравоохранения ЗАТО и т. д.

За счет средств, получаемых от коммерческих запусков, «Пусковые услуги» в два этапа (1997–2001 гг.) провели реконструкцию старых и строительство новых объектов на 6-й и 5-й площадках космодрома.

Объекты 6-й площадки используются для доставки ракеты ж/д путем и ее перегрузки на пусковое транспортное средство, а также для хранения техники.

На 5-й площадке расположен ряд основных сооружений. В их числе – технический комплекс космических аппаратов (ТК КА). Туда из аэропорта г. Благовещенска специальным транспортом доставляются спутники. Здесь же персонал заказчика запуска занимается их развертыванием, проверками и подготовкой к запуску. Там же в специально оборудованных помещениях осуществляется (при необходимости) заправка КА, интеграция в головной блок, капсулирование и вывоз во 2-е сооружение – технический комплекс ракеты-носителя (ТК РН).

РКК «Старт-1» – комплекс высокой заводской готовности. На космодром ракета поступает с предприятия в уже собранном состоянии, в транспортно-пусковом контейнере. На месте осуществляются лишь монтаж спецоборудования и комплексные проверки.

Кроме строительства и оснащения технических объектов для подготовки КА и РН, мы оборудовали на космодроме защищенный командный пункт, из которого осуществляются вся стартовая подготовка совместным расчетом Космических войск, промышленности и представителями заказчика и непосредственно пуск.

Чистые помещения ТК КА полностью соответствуют требованиям мировых стандартов. Закупленное и смонтированное западное оборудование по кондиционированию и очистке воздуха обеспечивает в основном чистом помещении и помещениях заправочного комплекса класс чистоты 10 000. Это соответствует жестким требованиям иностранных заказчиков в части мер по обеспече-



▲ Транспортировка КА из аэропорта Благовещенска на космодром Свободный

нию условий работы, сборке и проверке КА, подготовке и проведению запуска.

Реальная длительность пусковой кампании, на которую стандартно отводится до 30 календарных дней, определяется, как правило, необходимым временем для подготовки КА.

За несколько месяцев до запуска составляется акт с перечислением требований заказчика, включая медицинское обслуживание, телевидение, связь, питание и т. п. Все требования по производственной деятельности и условиям проживания мы выполняем и закрываем соответствующими им сертификатами до начала пусковой кампании.

По контракту «Пусковые услуги» обязаны обеспечивать представителям заказчика комфортабельные условия проживания и работы. Весь прикомандированный персонал и представители заказчика размещаются в жилом городке. Иностранцы специалисты проживают в гостинице, которую мы также полностью реконструировали и оборудовали.

Порой приходится выполнять не только технические, но и организационно-политические требования по так называемым «технологическим гарантиям». В частности, когда мы запускали американские КА, то соблюдали такие меры безопасности, как нахождение аппаратов под охраной и контролем американской стороны с соответствующей системой видеонаблюдения, физического контроля, с непосредственным нахождением операторов и охраны круглосуточно на объекте.

А при работе с израильской командой приходится учитывать не только специфику работы в некоторые дни недели, но и особые требования по организации системы питания их людей и т. д.

– Скажите, тяжело ли работать с американцами? Я знаю, что они никого не подпускают к своему КА. Как можно в таких условиях готовить его к пуску и интегрировать с ракетой?

– Я уже упомянул об особых требованиях по технологическим гарантиям при работе с американскими спутниками. Возможно, развею чьи-то заблуждения, но с американскими компаниями работать легко. Для этого необходимо соблюдать базовое условие – выполнять взятые на себя обязательства. Американцы очень конкретны: если ставят вопросы, то только обоснованные. Если эти вопросы решаются, то никаких претензий у них нет. Если американская сторона заключает контракт и говорит, что «мы будем платить», то они заплатят. Если возникают какие-либо изменения с их стороны, ухудшающие условия контракта для партнера, они всегда эти вопросы тоже закрывают и ведут себя корректно.

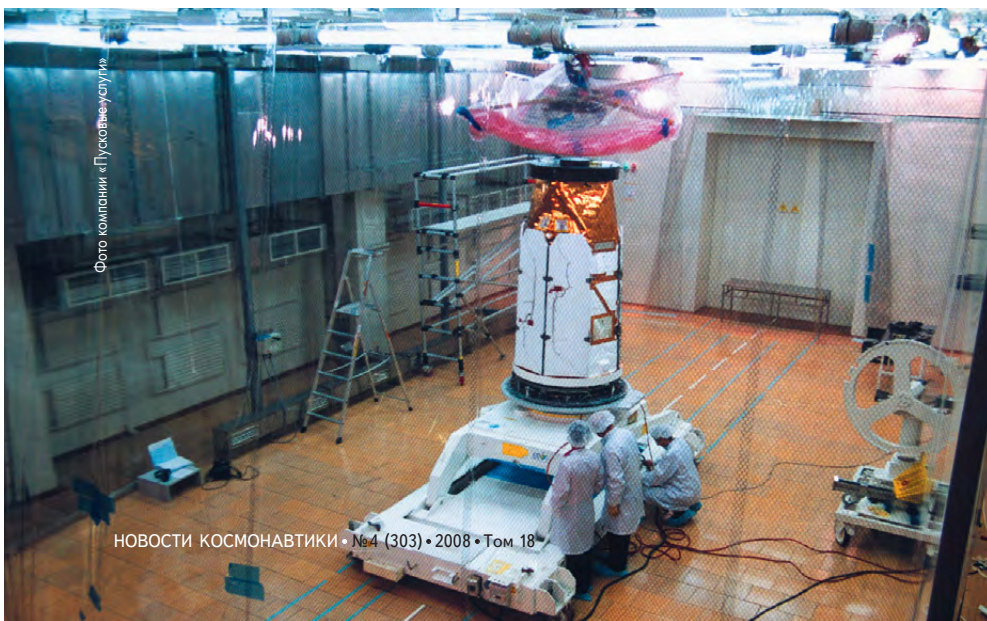
– А не кажутся ли нашим специалистам американские инструкции по безопасности излишними?

– На ранних этапах согласования с их стороны есть определенная жесткая позиция, требования выполнения инструкций (которые иногда и не ими писаны). Но если договоренность с партнером достигнута, то она с их стороны неукоснительно выполняется. Мы в свое время занимались запусками американских КА не только со Свободного, но также на ракете «Космос» из Плесецка. Требования американского заказчика были разумными, в том числе исходя из возможностей, которые мы могли реально обеспечить. Эти требования связаны с их подходом к технике. Мы многому у них научились, потому что уровень их аппаратов на тот период значительно опережал российский. Если же мы могли доказать, что наши технические решения и подходы обеспечивают выполнение требований по подготовке и запуску их аппаратов, а какие-то запросы с их стороны являются необоснованными или излишними, они всегда с нами соглашались. Если же были какие-то требования, которые мы не могли обойти, то их всегда было легче выполнить, чем предаваться необоснованным политизированным эмоциям.

– Вернемся к месту «Пусковых услуг» в структуре нового космодрома...

– Могу сообщить, что сейчас по всем вопросам, касающимся Восточного, работает межведомственная группа специалистов Министерства обороны, Роскосмоса и других заинтересованных ведомств.

▼ Работы с КА в чистом помещении





▲ Монтажно-испытательный корпус подготовки РН

По результатам деятельности рабочей группы и проведенной рекогносцировки в феврале сего года был подписан акт, в котором дано распределение объектов, передаваемых Космическими войсками другим частям и соединениям Минобороны. Вместе с тем большая часть оставшихся объектов передана Роскосмосу.

Что касается сооружений и оборудования 5-й и 6-й площадок, задействованных в запусках РН «Старт-1», в том числе принадлежащих компании «Пусковые услуги», то они на время реализации программы запуска космических аппаратов EROS остаются за Космическими войсками. В дальнейшем предусмотрено принятие необходимых решений о статусе этих объектов Роскосмосом и организациями, которые будут эксплуатировать космодром Восточный.

Ситуация для нас упрощается тем, что наши объекты уже созданы и не требуют никаких дополнительных расходов на разработку и строительство. Мы можем спокойно и планомерно работать по запускам, поэтому не выступаем с инициативами по жесткому определению своего местоположения в структуре нового космодрома, понимая, что сейчас есть более актуальные задачи.

— Что изменилось на вашей участке работы, учитывая, что все внимание сейчас направлено на строительство Восточного?

— Наша работа всегда находилась под контролем и при полном понимании и взаимодействии с Космическими войсками. Мне представлялось очевидным, что государственный разум в любом случае возобладает и нас не будут «вырезать под корень», создавая новый космодром на месте старого.

Тем не менее момент расформирования Свободного дал свой отрицательный эффект — как информационный повод. Кто-то стал продвигать в сторону заказчиков информацию о расформировании космодрома в увязке с деятельностью нашей компании: «Ракеты «Старт-1» больше нет и не будет»...

Пришлось этот ущерб минимизировать, около года отвечая на «вопросы со стороны». Мы не проводили никаких специальных контрмероприятий по опровержению этих слухов. Просто постарались максимально содействовать созданию нового космодрома и вести разъяснительную работу с заказчиками о том, что наша инфраструктура жива и

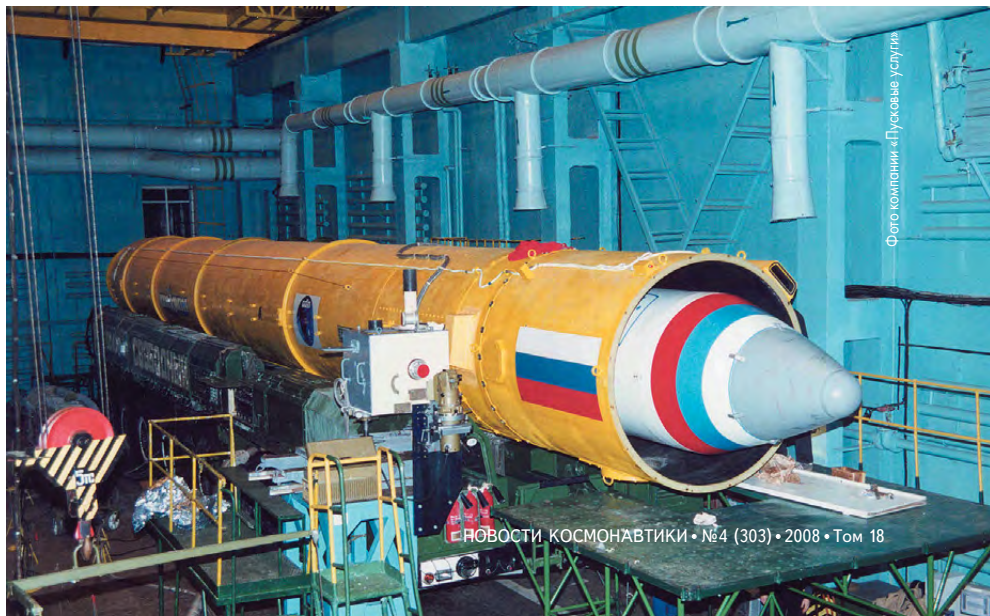
подкреплена ответственным государственным решением о создании космодрома Восточный. Я считаю, что этот этап мы преодолели достаточно успешно, привлекли новых заказчиков. Думаю, что, возможно, даже в первой половине года может быть подписан очередной весьма значительный контракт...

Вторая очередь космодрома Восточный, которую планируется закончить к 2018 г., предусматривает создание перспективной РН тяжелого класса с вариантами для межпланетных перелетов, как было намечено указом Президента РФ. Эта работа будет проходить параллельно с созданием и эксплуатацией с 2015 г. первой очереди — перспективного средства выведения среднего класса. Весь инфраструктурный комплекс космодрома должен получить колоссальное развитие за относительно короткое время.

Мы будем частью этого процесса по двум основным направлениям. Во-первых, проводя оттуда запуски РН «Старт-1». Этим мы уже сейчас поддержим статус нового космодрома и будем периодически привлекать внимание мирового общественного мнения к усилиям России по созданию этого огромного объекта. А также будем передавать накопленный нами практический опыт по созданию в этом месте космодрома (Свободный), но уже в гораздо большем масштабе нового космодрома.

Как удастся выполнить эту громадную государственную задачу в столь сжатые сроки, какими средствами и каким напряжением воли — история покажет.

▼ Работы в МИКЕ по подготовке РН к пуску



— Вы упомянули ракету «Космос-3М». В вашем проспекте ранее она шла как один из носителей, которые компания «Пусковые услуги» предлагает на рынке. Как сейчас обстоит дело?

— Вся программа по запускам этой ракеты базировалась на созданном еще в советское время запасе из полутора десятков ракет «Космос» и ее варианта К65-МР. В начале 1990-х годов их производство было прекращено. Готовые изделия, которые лежали в арсенале Минобороны и ПО «Полет», были распределены по специальным программам различных организаций еще в советское время. Большинство из этих программ были или закрыты, или не финансировались. Таким образом, эти ракеты с неопределенным статусом потихоньку стали использоваться в коммерческих целях.

На определенном этапе мы предлагали Министерству обороны и Российскому космическому агентству свои варианты использования «Космос-3М», имея в виду реализовать свою программу в интересах дальнейшего производства данной РН. Был составлен проект возобновления ее производства, который в те годы (конец 1990-х — начало 2000-х) не требовал большого вложения ресурсов и был реальным по срокам.

К сожалению, тогда с прежним руководством Минобороны, РВСН и Космических войск понимание достигнуто не было, и данные носители стали использоваться весьма своеобразным способом. Кто-то считал, что государственная собственность, созданная в советское время, может быть продана под коммерческие запуски по необоснованно низким ценам, даже не покрывавшим себестоимость работ и услуг по запуску. В результате рынок запусков для российских ракет легкого класса был обрушен, а у западных заказчиков появилась иллюзия, что в России ракеты ничего не стоят...

Если кто-то мне объяснит, как можно получить для запуска стотонную ракету, заправив и подготовив ее, осуществив адаптацию КА, провести пусковую кампанию и т. д. и т. п. за 2–3 млн \$ (но и того обычно не было), я с интересом послушаю. Однако боюсь, что опять услышу лишь псевдосоциальную риторику отдельных руководителей и ни слова по делу.

Наибольший вред ситуация с «Космос-3М» принесла нашей промышленности и российским операторам пусковых услуг. Потенциальные иностранные заказчики ис-

пользовали эту ситуацию, чтобы сбить цену: «Есть такая ракета, давайте пускайте и наши нагрузки по этим же ценам! А если нет, то мы уйдем...» Но с нами эти попытки не увенчались успехом. Мы считаем абсурдным покрывать затраты иностранных заказчиков своими финансовыми средствами. У нас для этого средств не предусмотрено, а в государственном кармане мы себе позволить залезть не можем, даже если бы теоретически захотели. Хотя ряд российских операторов по другим РН тогда дрогнули.

Не могу не сказать, что и заказов для запусков на РН «Старт-1» подобная ситуация явно не добавила! Это я в качестве ответа на критику о малой частоте наших запусков со Свободного. Как это могло быть, когда в это же время из России практически за бесценок запустили несколько десятков иностранных КА нашего класса? Какой же это рынок, такая это конкуренция!

– Мне казалось, что отечественная политика по малой стоимости пусков была основана на том, что государство учитывало низкие зарплаты и себестоимость производства...

– Никакая это не политика, а скорее порочная практика. Прекращена она была лишь около трех лет назад, что, по моему мнению, связано с позитивными изменениями в позиции Космических войск по таким вопросам. Больше у нас иностранные КА за счет средств программ Министерства обороны не запускаются. По крайней мере – на ракете «Космос».

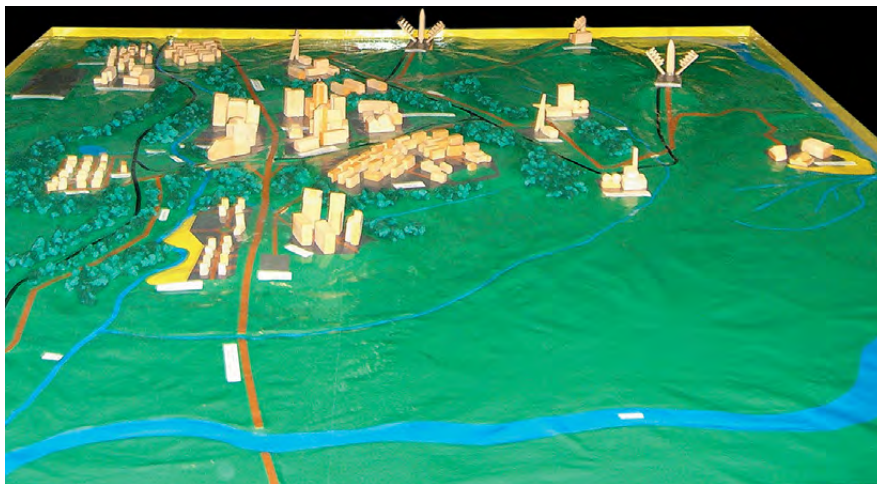
Что же касается низкой себестоимости российских ракет, то начиная уже примерно с 2003 г. уровень зарплат и накладных расходов в российской промышленности, включая стоимость материалов, электроэнергии и прочего, сопоставим с остальным промышленно-развитым миром. Поэтому «бесплатных ракет» у нас быть не может!

В связи с этим на протяжении последних лет у нас идет достаточно серьезное, а порой и жесткое обсуждение обоснованности увеличения стоимости запусков с иностранными заказчиками. Все они уведомлены, что по необоснованно низким прежним ценам запускать их спутники в России мы не можем.

Если вы помните, то в начале 1990-х годов Запад и Америка настаивали на рыночной основе космической деятельности России и наших предприятий. Это было их жестким условием для нашего выхода на международный рынок запусков с ракетой «Протон». Ну что же – мы этому научились и теперь сами призываем их к соблюдению рыночных условий.

– А с этой точки зрения не испытывают ли «Пусковые услуги» конкуренцию с восточными соседями – Китаем и Индией, которые сейчас используют «государственный административный ресурс» для «сбивания цен» на запуски? При том что рынок и так довольно маленький...

– Во-первых, рынок уже не такой маленький – он существенно растет. В разных странах финансируется достаточно много космических программ, увеличивается число КА и потребность в них. Это Европа и Азия, Южная Америка, Ближний Восток, Африка... Растет технологический уровень аппаратов, они становятся все легче.



▲ Макет космодрома Восточный. Вариант от февраля 2008 года

Во-вторых, ракет-носителей легкого класса на Востоке нет. Другое дело, что у них есть ракеты среднего класса, с которыми азиатские страны пытаются войти в нишу легких нагрузок. Но так долго продолжаться не может. Администрирование администрированием, но есть и экономика! Повторюсь, ракета «Старт-1» стартовой массой 47 т и ракеты порядка 300 т по затратам изначально не соизмеримы!

– Да, но есть и зарплаты: допустим, московские – от 1000 \$ и китайские – от 10 \$!

– Во всем мире затраты при создании техники принципиально соизмеримы – это не разница в порядках. Мы работаем в рамках единой мировой экономики уже сейчас. Это касается и Китая, и Индии, и России.

Говорю со всей ответственностью: с зарплатой в 10 \$ ракету не построишь! Это вам, извините, не бананы с пальмы собирать. В области высоких технологий специалистам приходится платить соответственно. Иначе самые квалифицированные люди уедут в США, Францию или еще куда-нибудь. Человек с образованием, навыками и опытом понимает, что очень быстро будет получать адекватную отдачу где-то в другом месте.

А раз так, то и на выходе получается стоимость ракеты, которая есть. Сможете «прокатить» заказчика в космос один-два раза бесплатно, но на третий раз скажете приблизительно так: «Извините, у нас ракета по массе аналогичная «Союзу», запуск которого, условно говоря, стоит 70 млн \$. Почему мы «катаем» заказчика за 10 млн \$, когда себестоимость нашей ракеты – 50 млн \$?»

Я понимаю, Индия – великая страна, как и Китай. Но почему развивающаяся страна должна дотировать ведущие индустриальные державы мира с развитой экономикой и запускать их полезные нагрузки «за бесплатно»?

– Может быть, все это делается для того, чтобы выйти на рынок?

– Безусловно. Но рынок не ограничивается одним-двумя аппаратами: их на сегодня десятки. И всех «катать» бесплатно на индийской PSLV или китайском «Великом походе» не хватит никакого административно-государственного ресурса. Мы, во всяком случае, демпинговать не собираемся: в стране за последние годы все затраты выросли на порядок! Пришлось искать понимания и объяснять заказчикам, что предприятия российской космической отрасли страдают от изменения мировых цен на энергоносители и основные ма-

териалы, так же как и наши коллеги в Западной Европе и Америке. Мы вынуждены поднимать цены исходя из собственных затрат.

Поэтому, когда заказчики меня пугают такими фразами: «Мы уйдем запускаться в Индию или в Китай!» – я отвечаю: «Идите!»

– А если заказчики в самом деле «уйдут на Восток»?

– Мы понимаем, что этот рынок запусков существует для всех. И кроме нас там должны работать и европейские, и американские, и индийские, и китайские коллеги. Другое дело, что нет смысла на 200–300-тонной ракете выводить спутник массой 300 кг, который можно запустить гораздо более эффективно ракетой «Старт-1». Никто мне никогда не докажет обратное – что это рентабельно. Думаю, в ближайшие несколько лет эту ситуацию с точки зрения серьезной конкуренции рассматривать не стоит...

Поэтому я уверен, что заказчики все же пойдут не на Восток, а на космодром Восточный!

Сообщения

✓ В феврале СОАО «Русский страховой центр» (РСЦ) выплатил более 20 млн рублей в связи с аварийным пуском РН «Протон-М», который произошел 6 сентября 2007 г. Компания в установленные сроки и в полном объеме произвела выплату страхового возмещения по расходам, произведенным предприятиями и организациями Казахстана на работы по ликвидации последствий, расследованию и оценке размера ущерба аварийного запуска. Напомним, что с целью расследования причин и последствий аварии были созданы и выпустили свои заключения совместная правительственная комиссия Казахстана и России, а также Межведомственная комиссия РФ. В работе комиссий приняли участие представители Русского страхового центра. Для поиска и сбора частей ракеты «Протон-М», ликвидации последствий аварии, расследования и оценки размера ущерба аварийного запуска к послеаварийным работам были привлечены предприятия и организации Казахстана. – С.Ш.

✓ Указом Президента РФ от 21 февраля 2008 г. № 225 за достигнутые трудовые успехи и многолетнюю добросовестную работу награжден орденом Дружбы глава муниципального образования «город Королёв» Александр Фёдорович Морозенко. – П.П.

10 февраля глава Федерального космического агентства Анатолий Перминов по приглашению президента Франции Николя Саркози посетил Французскую Гвиану. Поездка руководителя Роскосмоса прошла в рамках долгосрочного сотрудничества в области разработки и использования РН «Союз-СТ» и создания системы ее запуска.

Николя Саркози и Анатолий Перминов вместе с официальными представителями Французской Республики осмотрели объекты Гвианского космического центра (ГКЦ), где обсуждались вопросы практической реализации программы «Союз-Куру».

А. Н. Перминов сообщил, что уже в марте «в ГКЦ прибывает группа российских специалистов (конструкторы, производственники, монтажники, работники социального сектора), которые в непосредственном взаимодействии с французскими коллегами приступят к практическим работам, в том числе по подготовке к монтажу российского оборудования».

Завершается изготовление первой партии российского оборудования для поставки в ГКЦ, которая намечена на июнь, развернуты работы по изготовлению второй партии оборудования с поставкой в августе 2008 г.

В ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» (Самара) ведется изготовление первой партии РН «Союз-СТ» для запусков из Гвианы, которые планируется начать в середине 2009 г., а НПО имени С. А. Лавочкина завершает изготовление РБ «Фрегат» для этих ракет. При посещении ГКЦ А. Н. Перминов заявил, что реализация проекта «Союз-Куру» приведет к увеличению объемов производства РН «Союз», что принесет несомненную пользу российской экономике.

«Мы удовлетворены осмотром космодрома. Начиная с марта работа активизируется», – сказал глава Роскосмоса.

В свою очередь, Н. Саркози также выразил удовлетворение программой работ по строительству стартового комплекса.



Визит руководства Роскосмоса в Куру

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»

«Наши космические проекты будут запущены из Гвианы, земли трудностей и храбрости, дух приключения которой успешно сочетается с завоеванием космоса. Это не всегда очевидно, и я рад, что закончилась эпоха, когда космический центр являлся экстерриториальной зоной Гвианы. ГКЦ – часть идентичности Гвианы. Активность центра придает динамики гвианской экономике и создает – непосредственно и опосредованно – множество рабочих мест», – цитирует слова президента Франции пресс-служба Роскосмоса.

В ходе визита А. Н. Перминов определил пять направлений взаимодействия с ЕКА в космической области в ближайшие годы: проект «Союз-Куру», программа «Урал» (создание совместной РН), предоставление пусковых услуг в рамках компании Starsem, со-

трудничество в рамках программы МКС, а также промышленная кооперация в области спутниковой связи.

Что касается «Союза ST», Arianespace ведет переговоры о поставке еще 10–15 носителей (четыре РН были заказаны в июне 2007 г. – см. НК № 8, 2007, с. 50-51) для запуска из ГКЦ. Контракт на эти ракеты предполагается подписать в 2008 г.

Напомним, что Франция оплачивает приблизительно 63% от общих затрат ЕКА на строительство стартового комплекса для РН «Союз ST» в Куру. Суммарные капиталовложения оценивались в 223 млн евро (328 млн \$ в ценах 2002 г.), из которых 130 млн получит Россия. Консорциум Arianespace оплачивает дополнительные 121 млн евро за российское оборудование через заем в Европейском инвестиционном банке (гарантом выступило французское правительство). Исполнительная комиссия Евросоюза согласилась вложить примерно 34 млн евро в проект поддержки новой инфраструктуры. Предполагается, что деньги будут возмещены в течение первых 10 лет эксплуатации «Союзов» в ГКЦ. Комиссия Евросоюза готова вложить в программу еще примерно 6.5 млн евро.

Европейские правительства считают, что российская ракета могла бы использоваться для запуска части будущей спутниковой навигационной системы Galileo наряду с тяжелой европейской РН Ariane 5, которая будет нести сразу по несколько КА в одном пуске. Компания, которая будет работать с Galileo, пока не сформирована, равно как и не сделано никаких решений относительно выбора носителя.

Европейские оборонные ведомства ожидают, что «Союз» можно будет использовать для запуска европейских военных спутников за гораздо меньшие деньги, чем обходится запуск Ariane 5. Arianespace считает, что стоимость запуска российской ракеты составит примерно 40 млн \$, говорит Франсуа Барро (Francois Barrault), менеджер программы «Союз» в Arianespace.

Кроме того, ЕКА вместе с французским космическим агентством CNES рассматрива-



▲ Руководитель Роскосмоса Анатолий Перминов дарит макет ракеты «Союз-СТ» президенту Франции Николя Саркози. Слева – президент и главный исполнительный директор Thales Alenia Space Паскаль Сурисс, на втором плане – генеральный директор ЕКА Жан-Жак Дордэн, справа – исполнительный директор Arianespace Жан-Ив Ле Галль

ют будущую доработку «европейского Союза» для запусков пилотируемых космических кораблей. Жан-Пьер Эньере (Jean-Pierre Haignere), старший менеджер проекта «Союз» от ЕКА, сказал что РН «Союз-2.1А» и «Союз-2.1Б» не были сертифицированы в России для запуска кораблей с экипажами на борту. Однако ЕКА подписало контракты на НИР с российской РКК «Энергия», чтобы оценить, во сколько выльется адаптация варианта РН «Союз СТ» для данных целей.

«Мы с самого начала рассматривали возможность запуска кораблей с астронавтами на носителе нового поколения, — сказал Эньере в середине 2007 г. — Предварительная оценка показывает, что для адаптации носителя в пилотируемый вариант потребуется сумма менее 100 млн евро. Но давайте будем честными: в настоящее время никаких денег на это не зарезервировано».

К 2010 г. с космодрома в Куру ежегодно будет стартовать по пять-шесть Ariane 5, от двух до четырех «Союзов» и одна-две «Веги». Почти все носители Ariane 5 несут по два спутника каждый, что означает возможность запуска до 17 спутников в год. Как сообщил генеральный директор совместного российско-европейского предприятия Starsem Виктор Николаев, компания приступила к работам по оптимизации заказываемых запусков с применением ракет «Союз» с космодромом Байконур и Куру. Возможно, под этим словом скрывается сокращение или даже полное прекращение коммерческих запусков «старсемовских» РН «Союз» с Байконура.

Перенос первого полета «Союза СТ» из ГКЦ против первоначальных планов, с 2008 на середину 2009 г. вызван, вероятно, задержками с изготовлением мобильной башни обслуживания (МБО), которая строится в России.

В отличие от других объектов стартового комплекса (СК), башня обслуживания не является копией одного из наземных сооружений, используемых для запуска «Союзов» с космодромов Плесецк и Байконур. По требованию заказчика, при работе с российской ракетой в ГКЦ полезный груз будет устанавливаться на носителе, не лежащем горизонтально в МИКе, а стоящем вертикально на пусковом устройстве.

Стартовый комплекс «Союза СТ» площадью более 120 га размещен примерно в 12 км

севернее площадок, откуда сейчас запускается РН Ariane 5 и будет летать Vega. Такое расположение комплекса обусловлено в том числе и соображениями безопасности. Российская ракета, стартуя из Куру, сможет запускать на геопереходную орбиту спутники связи массой более 3000 кг, что в 1,5 раза больше, чем при запуске РН «Союз-2.1Б» с Байконура. Для выполнения требований ГКЦ по безопасности в систему телеметрии европейского варианта «Союза» внесены небольшие изменения.

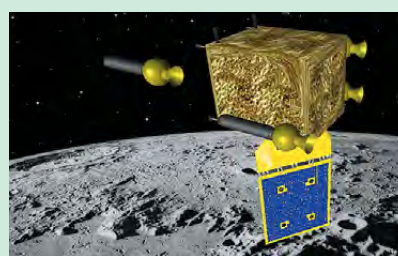
Будет ли новая дата первого запуска «Союза СТ» в Куру выдержана, зависит частично и от того, насколько гладко российские технические группы, прибывающие в ГКЦ в марте 2008 г., будут «интегрированы» в ежедневные операции. Специалисты, которым предстоит заниматься монтажом и наладкой оборудования, приедут на космодром Куру за несколько дней до прибытия оборудования (отправка первой партии оборудования должна начаться 25 мая). Техническая группа, которая прибудет в ГКЦ в марте, должна принять от французской стороны построенные сооружения, на базе которых будет создан СК для «Союза».

Европейские менеджеры отмечают и ряд проблем, которые, впрочем, не кажутся очень существенными. Так, из 200 российских технических специалистов лишь немногие свободно говорят по-английски и по-французски.

Эксперты опасаются и других «подводных камней». В частности, большая часть коммерческих спутников, запускаемых с европейского космодрома, построены в США или содержат американские компоненты. Требования по защите технологий, на которых среди прочего настаивает американское правительство, делают необходимым отделить группу российских специалистов и операции по «Союзам» от остальной территории и служб ГКЦ.

Несмотря на то что проект эксплуатации российской ракеты «Союз» с европейской космической базы в районе экватора опаздывает на год, по утверждению должностных лиц CNES, задержка не окажет никакого воздействия на бюджет программы.

С использованием материалов пресс-службы Роскосмоса, АРМС-ТАСС, ИТАР-ТАСС, GZT.ru и Dni.ru



О британской лунной программе

И. Черный.
«Новости космонавтики»

15 февраля NASA заявило, что, возможно, поддержит разрабатываемый под руководством Великобритании проект MoonLITE по посылке беспилотного зонда на окололунную орбиту.

Для перелета к Луне станция должна использовать передовую солнечно-электрическую двигательную установку. После выхода на орбиту спутника Луны аппарат должен сбросить на поверхность четыре пенетратора размером с чемодан, которые дадут возможность ученым буквально проникнуть вглубь планеты. «Поражая» Луну на скорости примерно 300 м/с (1080 км/ч), пенетраторы смогут пробиться на глубину двух метров.

Пенетраторы предполагается сбросить на обратную сторону Луны и в район одного из полюсов. Они должны работать в течение года, регистрируя «лунотрясения» и передавая данные через орбитальный аппарат. Таким образом, миссия MoonLITE позволит «пролить больше света» на химическую и физическую структуру Луны.

Концепция MoonLITE разработана Муллардской лабораторией космических наук MSSL (Mullard Space Sciences Laboratory) и компанией SSTL (Surrey Satellite Technology Limited) в графстве Суррей.

Администратор NASA Майкл Гриффин, сказал, что хотел бы использовать опыт Великобритании по выполнению научных исследований. По его мнению, в будущем Англия могла бы оборудовать обсерватории на лунной поверхности. В настоящее время агентство проводит изучение британского проекта. И хотя заключение по нему будет выдано только в январе 2009 г., NASA уже охарактеризовало план как «вдохновляющий» и заключило, что он заполняет пробел в собственной программе лунных исследований. NASA обратится к космическому сообществу Великобритании с просьбой выполнить детальный анализ реализуемости проекта к концу лета 2008 г.

«В данный момент чрезвычайно вероятно, что так и будет», — говорит ведущий научный специалист проекта профессор Алан Смит (Alan Smith) из Муллардской лаборатории. Он считает, что миссия может состояться в 2012 г. «Великобритания нуждается в вещах такого рода, — говорит А. Смит. — Это вдохновит молодых людей — будущих исследователей на то, чтобы пойти в физику и технику, а также даст промышленности Великобритании большой подъем!»

Если все пойдет, как ожидается, NASA присоединится к проекту следующим летом.

Предполагается, что еще одним партнером может стать Индийское космическое агентство, но в любом случае проект будет возглавлять Великобритания.

По материалам BBC News

▼ Строительство космодромных сооружений в Гвианском космическом центре идет полным ходом



Фото ЕКА

Спутники для ФЦП «Арктика»

В. Мохов.

«Новости космонавтики»

19 февраля состоялось заседание совместной коллегии Федерального космического агентства (Роскосмос) и Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) «0 ходе работ по созданию космических комплексов гидрометеорологического и природоресурсного назначения, мониторинга техногенных и природных чрезвычайных ситуаций и разработке перспективных космических комплексов наблюдения Земли». Коллегия проводилась под председательством руководителя Роскосмоса Анатолия Перминова и руководителя Росгидромета Александра Бедрицкого. Речь, в частности, шла о создании перспективных космических комплексов мониторинга арктического региона Российской Федерации. С совместным докладом Роскосмоса и Росгидромета выступил заместитель генерального директора ФГУП «ЦНИИмаш» Василий Лукьяченко.

Аппараты «Экспресс-РВ»

Их предложило разработать НПО прикладной механики на основе прорабатываемой сейчас совместно с компанией Thales Alenia Space платформы «Экспресс-4000». Масса КА на орбите составит 2800 кг при массе полезной нагрузки 750 кг. Запуск на 24-часовую орбиту вместо 12-часовой «молниевской» позволит избежать прохождения радиационных поясов, и расчетный срок активного существования составит 15 лет, а не 7–10 лет, которые НПО ПМ готово было гарантировать для 12-часовой орбиты. Кроме того, 15-летний ресурс полезной нагрузки «Экспресс-РВ» планируется обеспечить за счет того, что при трехспутниковой группировке оборудование каждого КА будет включено в течение лишь 8 часов в сутки при нахождении КА над северным полушарием.

Спутник «Экспресс-РВ» будет иметь трехосную систему ориентации всего КА, двухосную систему наведения на солнце солнечных батарей и двухосную систему наведения антенн полезной нагрузки (ПН). Система электропитания обеспечит для ПН мощность 10 кВт на всех участках орбиты.

Полезная нагрузка КА «Экспресс-РВ» будет включать:

- ❖ два транспондера Ku/L-диапазона для непосредственного цифрового радио- и телевизионного вещания;
- ❖ два транспондера Ku/L-диапазона для подвижной связи и мониторинга;
- ❖ 12 транспондеров Ku-диапазона для непосредственного телевизионного вещания и связи;
- ❖ два транспондера L-диапазона для широкополосных навигационных дифференциальных поправок и диспетчерской связи.

Кроме того, на «Экспресс-РВ» планируется установить бортовой информационный комплекс гидрометеорологического мониторинга атмосферы и поверхности Земли со сканирующим устройством МСУ-ГС, разработанным для использования на геостационарной орбите в составе КА «Электро-Л».

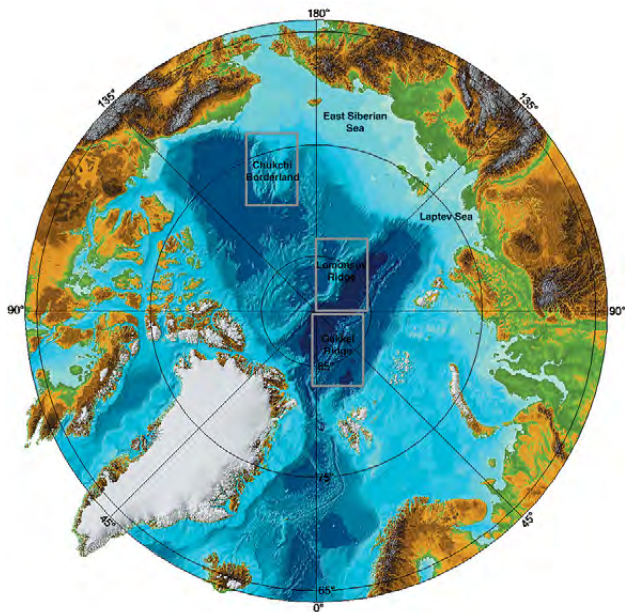
Среди вопросов по развешиванию перспективных «арктических комплексов» были рассмотрены предложения по включению в разрабатываемую сейчас Федеральную целевую программу «Арктика» одноименной многофункциональной космической системы связи и метеорологического наблюдения. Совместная коллегия поддержала предложения всех заинтересованных сторон по системе «Арктика». Ход работ по проекту «Арктика» теперь планируется обсудить на совместной коллегии Роскосмоса, Росгидромета и Министерства информационных технологий и связи РФ в апреле 2008 г., после чего внести программу на утверждение Правительства РФ.

Надо отметить, что, по словам и.о. генерального директора ФГУП «Космическая связь» (ГПКС) Юрия Измайлова, его предприятие уже в течение двух лет также прорабатывает вопросы создания космической системы для обеспечения связи и вещания на арктические районы России и других северных стран. Очевидно, ГПКС и Мининформсвязи РФ также проявят заинтересованность в предложении Роскосмоса и Росгидромета на предстоящем заседании уже трехсторонней коллегии.

В состав системы «Арктика» планируется включить три эшелона КА. Первый должен включать два радиолокационных гидрометеорологических КА на низких полярных круговых орбитах. По сути они должны стать вторым поколением КА семейства «Океан-01», запуски которых осуществлялись с февраля 1983 по октябрь 1994 г. с целью регулярных радиолокационных всепогодных наблюдений за состоянием ледяного покрова в Арктике. Последний КА «Океан-01» работал до 2001 г.

Второй эшелон системы «Арктика» будет включать два гидрометеорологических КА для наблюдения за метеобстановкой на эллиптической орбите с периодом обращения 12 часов. Для этих аппаратов необходимо обеспечить высокую точность ориентации, перенацеливание и т.д. Задачи КА второго эшелона – непрерывные метеорологические наблюдения района Арктики с периодом получения информации каждые 15–30 мин. Данные с КА первого и второго эшелонов будут предназначаться для обеспечения безопасности судоходства, полетов авиации, разведки месторождений полезных ископаемых в Арктическом регионе. Все КА первого и второго эшелонов будет изготавливать НПО имени С. А. Лавочкина.

Третий эшелон системы будут составлять три КА «Экспресс-РВ» на эллиптических орбитах с периодом обращения 24 часа. Аппараты будут предоставлять услуги подвижной связи, непосредственного радио- и телевизионного вещания, передачи навигационной информа-



6 февраля состоялось заседание коллегии Росгидромета, в котором принял участие заместитель руководителя Роскосмоса Юрий Иванович Носенко. На заседании обсуждались проблемные вопросы и ход работ по созданию отечественных метеорологических спутников.

В настоящее время Россия не имеет ни одного собственного метеоспутника. Для восстановления российской группировки метеорологических аппаратов на III квартал 2008 г. планируется запуск полярного метеоспутника «Метеор-М» № 1.

«Работы по созданию аппарата «Метеор-М» находятся в завершающей стадии, во ВНИИЭМ ведется сборка и испытания летного образца космического аппарата, – сообщил Ю. И. Носенко. – Срок активного существования спутника на орбите составит 5–7 лет».

На 80% готов и другой российский метеорологический спутник – геостационарный аппарат «Электро-Л» № 1. Его разработчиками являются НПО имени С.А. Лавочкина и ВНИИЭМ с заводом имени А.Г. Иосифьяна. Его запуск в рабочую точку над Индийским океаном запланирован на ноябрь 2008 г.

По словам замглавы Роскосмоса, сейчас проводятся работы по подготовке к эксплуатации совместного с Росгидрометом наземного комплекса приема, обработки, архивации и распространения спутниковой метеоинформации. Этот комплекс должен быть готов к марту. Сюда будет поступать информация со спутников «Метеор-М» и «Электро-Л».

Касаясь перспективных программ, Ю. И. Носенко сообщил, что в 2009 г. будет запущен КА «Канопус-В» разработки ВНИИЭМ. Спутник предназначен для мониторинга природных и техногенных чрезвычайных ситуаций, в частности землетрясений и лесных пожаров. Кроме того, в 2010 г. Россия запустит еще один спутник дистанционного зондирования Земли – «Ресурс-П», который должен прийти на смену находящемуся в настоящее время на орбите спутнику «Ресурс-ДК».

«С помощью «Ресурса-П» мы сможем получать снимки поверхности Земли в черном и инфракрасном диапазонах», – сказал Ю. И. Носенко. – С.Ш.

ции в интересах управления воздушным движением в Российской Федерации.

Как рассказал НК генеральный конструктор – генеральный директор НПО ПМ Николай Тестоедов, космическая система «Арктика» будет работать в интересах большого числа государственных и коммерческих структур в России, а также в интересах зарубежных заказчиков. «Сегодня у российских государственных структур существует потребность в высокоэллиптических спутниках, – пояснил Николай Алексеевич. – Это и гражданская связь, и телевидение, и радио. Это и система дифференциальной коррекции для нужд навигации. Это и управление воздушным движением. Есть интересы и у гидрометеорологии, поскольку Арктика – «кухня погоды», а также у таких организаций, как «Газпром» (в связи с северным шельфом), «Норникель» (для работы по Северному морскому пути), у судовладельцев. Причем каждая из этих заинтересованных

сторон мечтала о своей системе. Газпром, например, разрабатывал систему «Полярная звезда». Управление воздушным движением рассматривало вариант космической группировки для сопровождения самолетов. В Федеральной космической программе был заложен проект «Экспресс-РВ» (РВ – от радиовещание. – Ред.). Но в той же Федеральной космической программе было прописано, что финансирование проекта «Экспресс-РВ» ведется только из внебюджетных источников. Однако ни одно госучреждение, компания, корпорация, заинтересованные в этих проектах, не осилили финансирование строительства группировки из нескольких КА, заказ РН для их запуска, создание наземных станций слежения и т.д. В целом такая система тянет на сумму 600–800 млн \$. Таких денег ни у кого нет. Поэтому было решено повторить опыт ГЛОНАСС».

По словам Н.А.Тестоедова, на заседании коллегии 19 февраля было предложено

включить в прорабатываемую сейчас ФЦП «Арктика» средства на развертывание в 2011–15 гг. космической группировки системы. При этом оплата РН для запуска КА уже заложена в Федеральную космическую программу РФ на 2006–15 гг. Таким образом, удастся профинансировать создание и развертывание всех трех эшелонов системы «Арктика». В целях возврата средств планируется организовать коммерческое использование системы, для чего будет создано частно-государственное партнерство. Участие в проекте иностранных заказчиков только ускорит возврат вложенных средств.

«В зоне видимости спутников будут все приполярные районы северного полушария, – пояснил Н.А.Тестоедов. – В эту зону попадает и Скандинавия, и Канада, и Гренландия. Там тоже могут быть пользователи системы “Арктика”».

По информации Роскосмоса, Росгидромета и НПО ПМ

После «Хаббла» и «Вебба»

И. Соболев.

«Новости космонавтики»

Два астронома Научного института космического телескопа – профессора Марк Постман (Marc Postman) и Кен Сембах (Ken Sembach) – были выбраны из руководителей 19 научных групп для проведения исследований концепции космических обсерваторий следующего поколения. Работа должна занять около года и призвана помочь NASA ответить на вопрос, как исследовать глубины Вселенной в новом столетии.

Группа Постмана будет изучать осуществимость проекта создания нового космического телескопа с большой апертурой (Advanced Technology Large Aperture Space Telescope, ATLAS), который, даже судя по опубликованным весьма предварительным характеристикам, должен превосходить все, что уже было создано и проектируется сейчас. По чувствительности ATLAS будет более чем в 40 раз превышать легендарный «Хаббл», а его основное зеркало должно иметь диаметр 16 метров. Это чудо техники будущего предполагается вывести в космическое пространство на ракете-носителе Ares V и разместить в точке Лагранжа L2 – там же, где в 2013 г. должен быть размещен телескоп имени Джеймса Вебба.

Какая основная задача будет поставлена перед этим «царь-телескопом», догадаться несложно. В первую очередь это, естественно, поиск в нашей галактике землеподобных планет с пригодными для возникновения жизни условиями. Кроме того, по словам Постмана, ATLAS должен решить еще целый ряд научных задач. Так, с его помощью предполагается создать детальную карту распределения «темной» материи, которая существенно изменит представления об эволюции Вселенной. Кроме того, предполагается значительно расширить пространство, доступное для поиска солнцеподобных звезд – с введением в строй нового телескопа его радиус со-

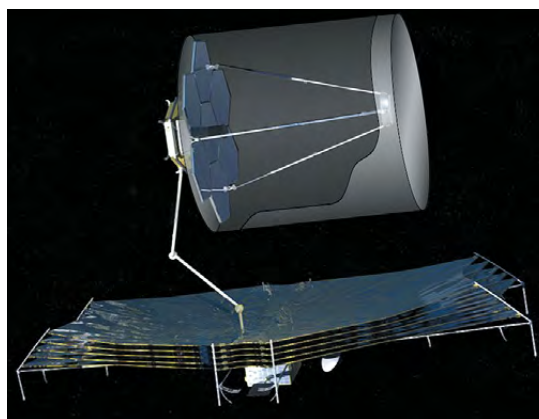
ставит 30 млн световых лет. Это исследование должно помочь реконструировать историю возникновения иных галактик, причем ATLAS в 20 раз увеличит их число по сравнению с тем, что было доступно для наблюдения ранее.

Однако это все еще в далеком будущем. А пока перед специалистами поставлена задача: определить путь развития ключевых технологий, которые должны позволить через 10 лет создать очередное «чудо техники», намного более мощное, чем «Хаббл», но, естественно, при той же стоимости (то есть в пересчете на современный курс и с учетом инфляции – около 4 млрд \$).

Для справки: по оценкам, если начать создавать ATLAS «прямо сейчас», то проект потянет на 10 млрд \$, что превосходит все возможные и невозможные суммы, которые NASA способно сегодня получить от правительства на космическую астрономию (финансирование работ по ней, как известно, существенно снижено в связи с лунной программой).

Для осуществления проекта требуются «прорывные технологии», поиску которых и посвящено исследование. Наиболее пристальному вниманию в ходе него, по всей видимости, будут подвержены конструкция гигантского зеркала и материалы, применяемые в ней. Сообщается, что, помимо группы Постмана, к работам привлечены корпорации Northrop Grumman и Ball Aerospace & Technologies.

Другая команда под руководством Кена Сембаха будет изучать возможность применения на будущих больших космических телескопах ультрафиолетовых спектрографов. В случае положительного итога возможности практической космологии существенно расширятся, поскольку технология ультрафиолетовой спектрографии позволяет исследовать так называемую «космическую паутину»



(термин, обозначающий структуру, состоящую из огромных нитей темной материи и оказывающую влияние на эволюцию звезд и галактик) гораздо более подробно, чем способны современные телескопы «Хаббл» и FUSE. Наблюдения «космической паутины» представляют собой, по сути дела, фундаментальные тесты космологической теории, и поэтому вызывают особый интерес научного сообщества.

Каждые 10 лет астрономы и астрофизики США совместно с Национальной академией наук определяют направления будущих исследований в области астрономии и астрофизики. Этот «десятилетний обзор» (который так и называется – Astronomy and Astrophysics Decadal Survey), в свою очередь, дает возможность и другим федеральным агентствам, прежде всего NASA и Национальному научному фонду NSF, планировать свои программы на ближайшее десятилетие.

Так будет и на этот раз. Через год, в марте 2009 г., результаты исследования должны лечь в основу выбора концепций будущих астрономических миссий, которые должны последовать за разрабатываемыми в настоящее время. В число последних входят телескопы GLAST (запуск которого предполагается в мае), Kepler (должен отправиться на орбиту в 2009 г.) и уже упоминавшийся телескоп имени Джеймса Вебба (старт запланирован на 2013 г.). Впрочем, даже если новому проекту будет дан «зеленый свет» уже через год, в космосе он окажется не раньше 2020 г.

По материалам NASA

Проект бюджета NASA: Вытеснение науки продолжается

И. Лисов.
«Новости космонавтики»

Президент США направил в Конгресс проект бюджета на 2009 финансовый год (ф.г.), который начнется 1 октября 2008 г. Та его часть, которая предназначена NASA, подвергается серьезной критике, так как сохраняет сильный перекос в сторону пилотируемых программ за счет научных космических проектов.

4 февраля первый заместитель администратора NASA Шейна Дейл (Shana L. Dale) представила проект бюджета агентства обществу, а 13 февраля администратор Майкл Гриффин (Michael D. Griffin) выступил в его защиту в комитете по науке и технике Палаты представителей.

Агентство планирует начать полномасштабную разработку лунного посадочного корабля Altair и сверхтяжелого носителя Ares V с 2011 г. с плановой датой возвращения американских астронавтов на Луну в 2020 г.

Решение о прекращении полетов шаттлов после октября 2010 г. остается неизменным. Высвобождаемые средства будут переданы на лунную программу Constellation. Разработка нового корабля Orion и носителя Ares I будет вестись с расчетом достижения начальной эксплуатационной готовности в марте 2015 г.

В бюджет 2009 ф.г. заложены средства на продолжение сборки и на эксплуатацию МКС с экипажем из шести человек. С целью закрыть «дыру» между последним полетом шаттла и первым полетом «Ориона» NASA просит 304.8 млн \$ в 2009 ф.г. и 2314.6 млн \$ за четыре следующих года на оплату услуг по доставке астронавтов и грузов на МКС. Кроме того, агентство запрашивает 173 млн \$ в 2009 ф.г. (и 500 млн \$ в общей сложности) на создание с этой же целью американских коммерческих средств, и надеется перейти от российских к отечественным подрядчикам.

Проект бюджета-2009 предусматривает начало реализации семи научных космических проектов.

NASA получило от Национальной академии наук проект десятилетнего плана исследований Земли из космоса и намерено израсходовать в течение пяти лет 910.3 млн \$ на полномасштабные работы по двум первым миссиям – SMAP для картирования влажности почвы и ICESat II для контроля ледовых покровов с запуском в 2012 и 2015 гг. соответственно – и на предварительные работы еще по двум проектам со сроками запуска в 2017 и 2019 гг.

В программу исследования планет наконец-то заложены расходы на проект «флагманского» класса (суммарной стоимостью около 2 млрд \$) для детального исследова-

ния спутников больших планет – Европы, Титана или Ганимеда. Конкретную цель для исследований предполагается выбрать в октябре 2008 г. Проект должен быть реализован совместно с ЕКА или JAXA.

В марсианской программе предполагается после 2013 г. сфокусировать усилия на проекте по доставке грунта с Марса с запуском до 2020 г.

Вслед за зондированием Луны с орбиты (миссия LRO) планируется еще два малых проекта: спутника LADEE для исследования лунной экзосферы и пылевой обстановки (2010–2011 гг.) и пары малых посадочных аппаратов, которые будут направлены в оба полярных района и станут американскими узлами международной сети лунных геофизических станций (2013–2014 гг.). На эти цели NASA просит по 60 млн \$ в 2009–2011 ф.г. и по 70 млн \$ в дальнейшем.

В области астрофизики планируется начать проект по исследованию «темной энергии» JDEM (совместно с Министерством энергетики; запуск около 2015 г.), а в области гелиофизики – проект солнечного зонда Solar Probe Plus (он же Solar Probe Lite).

Таковы радужные планы NASA. О серьезных недостатках предложенной стратегии мы поговорим чуть позже, а сначала – статистика проекта бюджета на 2009 ф.г.

Космический бюджет в целом

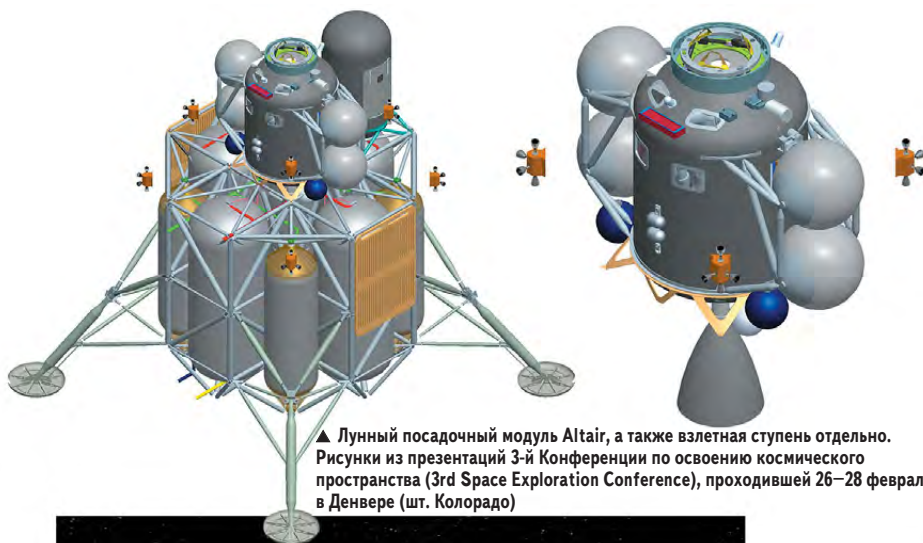
На 2008 ф.г. администрация Буша запрашивает для NASA 17614.2 млн \$, что всего на 1.76% больше запрошенной и выделенной на 2007 ф.г. суммы*. Таким образом, запланированный прирост бюджета NASA не покрывает даже инфляции. Администрация не поддержала инициативу сенатора Барбары Микулски (Barbara Mikulski), которая пыталась получить для NASA дополнительно 1 млрд \$ в 2008 ф.г., и остается сторонним наблюдателем дальнейших попыток в этом направлении.

Проектируемые суммы последующих лет не изменились по сравнению с предыдущим бюджетным циклом и также не покрывают инфляции (среднегодовой прирост составляет 2.4%).

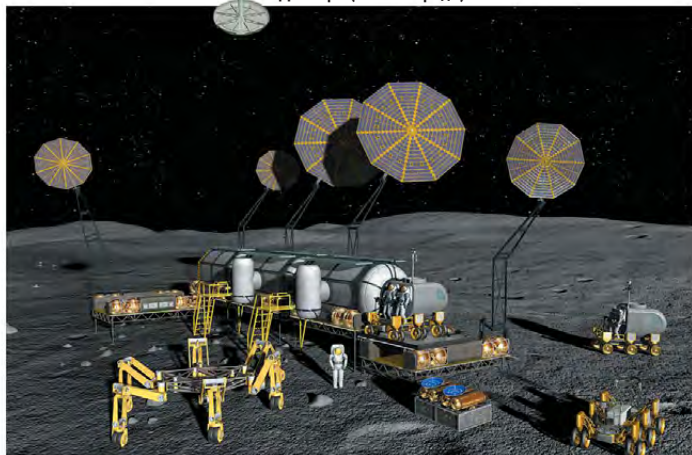
Полностью изменилась структура бюджета, и сравнение ее с данными за прошедшие годы стало невозможным.

Во-первых, в соответствии с требованием Конгресса (НК № 2, 2008, с. 56) вместо двух основных разделов проект бюджета

* С учетом урезания бюджета на 2008 ф.г. на 185.2 млн \$ прирост составит 2.86%.



▲ Лунный посадочный модуль Altair, а также взлетная ступень отдельно. Рисунки из презентаций 3-й Конференции по освоению космического пространства (3rd Space Exploration Conference), проходившей 26–28 февраля в Денвере (шт. Колорадо)

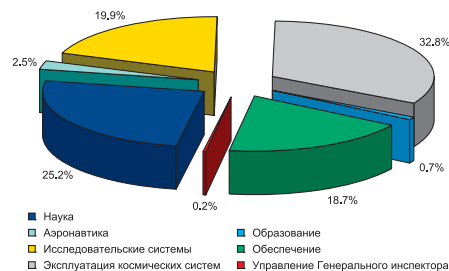


▲ Очередной вариант концепции американской лунной базы



▲ «Лунный трактор», он же малый герметичный ровер. Новая система «надевания скафандров», сходная с реализованной в российских «Орланах», позволяет быстро выйти на поверхность

Прогноз бюджета NASA на 2007–2013 ф.г. (суммы в млн \$)							
Статья расходов	Бюджет 2007 ф.г.	Бюджет 2008 ф.г.	Прогноз 2009 ф.г.	Прогноз 2010 ф.г.	Прогноз 2011 ф.г.	Прогноз 2012 ф.г.	Прогноз 2013 ф.г.
Всего	16285.0	17309.4	17614.2	18026.3	18460.4	18905.0	19358.8
1. Наука	4609.9	4706.2	4441.5	4482.0	4534.9	4643.4	4761.6
1.1. Наука о Земле	1198.5	1280.3	1367.5	1350.7	1250.9	1264.4	1290.3
1.2. Наука о планетах	1215.6	1247.5	1334.2	1410.1	1537.5	1570.0	1608.7
1.3. Астрофизика	1365.0	1337.5	1162.5	1122.4	1057.1	1067.7	1116.0
1.4. Гелиофизика	830.8	840.9	577.3	598.9	689.4	741.2	746.6
2. Аэронавтика	593.8	511.7	446.5	447.5	452.4	456.7	467.7
3. Исследовательские системы	2869.8	3143.1	3500.5	3737.7	7048.2	1116.8	7666.8
3.1. Программа Constellation	2114.7	2471.9	3048.2	3252.8	6479.5	6521.4	7080.5
3.2. Перспективные средства	755.1	671.1	452.3	484.9	568.7	595.5	586.3
4. Эксплуатация космических систем	5113.5	5526.2	5774.7	5872.8	2900.1	3089.9	2788.5
4.1. Space Shuttle	3315.3	3266.7	2981.7	2983.7	95.7	0.0	0.0
4.2. Международная космическая станция	1469.0	1813.2	2060.2	2277.0	2176.4	2448.2	2143.1
4.3. Обеспечение космических полетов	329.2	446.3	732.8	612.1	628.0	641.7	645.4
5. Образование	115.9	146.8	115.6	126.1	123.8	123.8	123.8
6. Обеспечение	2949.9	3242.9	3299.9	3323.9	3363.7	3436.1	3511.3
6.1. Содержание полевых центров NASA	1754.9	2013.0	2045.6	2046.7	2088.0	2155.3	2211.6
6.2. Содержание центрального аппарата	971.2	830.2	945.6	945.5	939.8	950.5	961.3
6.3. Институциональные инвестиции	223.8	319.7	308.7	331.7	335.9	330.4	338.3
6.4. Расходы по распоряжению Конгресса		80.0					
7. Управление Генерального инспектора	32.2	32.6	35.5	36.4	37.3	38.3	39.2



▲ Раскладка проекта бюджета NASA на 2009 ф.г.

NASA разделен на шесть частей: «Наука», «Аэронавтика», «Исследовательские системы», «Эксплуатация космических систем», «Образование» и «Обеспечение».

Во-вторых, выделены в специальные подразделения средства на содержание и управление полевыми центрами NASA и на центральный аппарат агентства, что «на бумаге» сопровождается существенным сокращением сумм, выделяемых на конкретные направления космической деятельности. Стоит напомнить, что в 2004 ф.г. агентство включило накладные расходы по каждому разделу бюджета в стоимость своих космических проектов, тем самым искусственно завязав их стоимость. Теперь же накладные расходы выведены не только из сумм на проекты, но и из тематических разделов и сведены в раздел «Обеспечение», увеличившийся из-за этого десятикратно. Суммарно они составляют 2991.2 млн \$, или 17.0% бюджета агентства.

Еще одно изменение, хотя и менее масштабное, заключается в переносе в подраздел «Обеспечение космических полетов» финансирования Сети дальней связи и средств управления КА на околоземных орбитах. На базе названных средств и сети космической связи NASA планируется создать объединенную архитектуру космической связи и навигации.

Марс и другие беды космической науки

Что же тревожит в приоритетах NASA, заявленных в проекте бюджета на 2009 ф.г.? Больше всего настораживают тенденции в планировании научных проектов.

Во-первых, некоторое увеличение финансирования проектов исследования Земли в 2009 ф.г. и позже происходит за счет гелиофизики, астрофизики и планетологии при фактически неизменной сумме расходов на космическую науку.

Во-вторых, малых научных космических миссий становится все меньше, зато растет количество мегапроектов с высокой стоимостью и длительными сроками реализации.

Так, долгосрочная взаимоувязанная программа изучения Марса по существу приноритируется в жертву проекту доставки на Землю

марсианского грунта MSRM (Mars Sample Return Mission).

Ежегодный бюджет программы исследования Марса и так сокращен сильнее, чем любой другой. После уже утвержденных запусков MSL в 2009 г. и Mars Scout в 2013 г. запланирована всего одна научная миссия к Марсу со стартом в 2016 г. вместо трех, которые предусматривались еще год назад (2013, 2016 и 2018 г.), причем ее полноценное финансирование не начнется раньше 2013 ф.г. Теперь на это «окно» претендуют по крайней мере четыре больших проекта с серьезными научными задачами (НК № 10, 2007, с. 36), из которых три не удастся реализовать вообще! И лишь как способ слегка «подсластить пилюлю» можно рассматривать предложение о размещении двух американских приборов на европейской миссии ExoMars в 2013 г.

Еще сильнее осложняет ситуацию заявленное в очередной раз намерение доставить марсианский грунт – теперь в 2020 г. На ближайшие пять лет на проект MSRM заложено 68 млн \$, а полноценное финансирование начнется не ранее 2013 ф.г. и составит, по оценке NASA, 3.5 млрд \$. Ученые же имеют основания считать, что этих средств не хватит, что потребуется раза в полтора больше и что на разработку технологий только на предварительном этапе (2009–2013 ф.г.) нужно несколько сот миллионов долларов.

Следовательно, для реализации MSRM в 2020 г. придется или вступить в кооперацию с сильным иностранным партнером, или выместить подчистую бюджет оставшихся научных миссий 2013 и 2016 гг., полностью прекратив исследования Марса более чем на 10 лет.

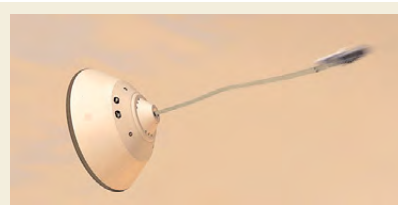
Последний вариант решения чреват утратой научной марсианской программы вообще. Кстати, такой пример в истории уже был: сначала все советские АМС к Марсу после 1973–1974 гг. были отменены в интересах проекта доставки грунта, а потом выяснилось, что при тогдашнем уровне развития техники он нереализуем.

Очевидно, что проект такой стоимости и степени риска должен финансироваться отдельно – но такую роскошь американская администрация не предлагает.

Фактически сворачивается и очень успешная программа малых АМС Discovery, ко-

торая теряет в 2008–2012 гг. 331.5 млн \$ по сравнению с предыдущим проектом бюджета. Быть может, средств хватит еще на один проект после уже выбранной для реализации миссии GRAIL (НК № 2, 2008) – очередной конкурс предполагается объявить в 2009 г. Ежегодно будут проводиться лишь конкурсы на проведение попутных исследований.

Программа экспериментальных аппаратов New Millennium для отработки новых технических решений по научным КА прекращается с 2009 ф.г., поскольку «результат не оправдывает затраты». Последний ее проект ST-8, имеющий целью летные испыта-



Проблемы проекта MSL

Проект большой марсианской научной лаборатории MSL столкнулся с серьезными техническими проблемами, признал Майкл Гриффин в своем выступлении перед конгрессменами 13 февраля.

По данным агентства AP, руководитель NASA сообщил, что лобовой экран посадочного аппарата пришлось дорабатывать после того, как испытания его теплозащиты закончились неудачей. Экран в том виде, каким он был до испытаний, не пережил бы вход и торможение в атмосфере Марса!

Доработка экрана с применением материала теплозащиты с капсулы АМС Stardust потребует от 20 до 30 млн \$. Что еще более печально, появился значительный шанс пропустить астрономическое окно 2009 г. Как сказал Гриффин, NASA рассматривает возможность отсрочки пуска на 2010 или 2011 г.; при этом не вполне понятно, какая баллистическая схема полета может использоваться при запуске в 2010 г. Но в любом случае отсрочка пуска и прибытия КА к Марсу повлечет за собой крупные дополнительные расходы.

Проблемы с экраном – не первые в проекте MSL. В 2007 г. для «вписывания» в утвержденный бюджет пришлось отказаться от посадочной камеры и от функции зума в основной стереокамере, а для лазерного прибора дистанционного химического анализа образцов потребовалось искать внешнее финансирование.

Марсоход MSL длиной 2.7 м и массой 800–850 кг должен пройти по поверхности Марса порядка 20 км, выполняя детальные измерения элементного состава, соотношений изотопов, минералогии и органических компонентов, и определить, были ли в прошлом условия на Марсе благоприятны для жизни.

ния четырех новых технологий, будет ограничен стадией наземной демонстрации.

Новый крупный межпланетный проект по программе New Frontiers, третий после New Horizons и Juno, предполагается объявить в конце 2008 г., но серьезное финансирование начнется не ранее 2012 ф.г. с соответствующим сроком запуска. Пересмотренный в сторону удешевления проект солнечного зонда с серией гравитационных маневров у Венеры вместо облета Юпитера получит полноценное финансирование лишь с 2011 ф.г.

Создание следующей после «Вебба» большой космической обсерватории находится за горизонтом бюджетного планирования.

Выбор для реализации миссии JDEM означает откладывание на неопределенный срок двух других крупных проектов в области физики космоса – LISA (прорабатывался совместно с ЕКА) и Constellation-X.

В очередной раз прекращается финансирование проекта космического интерферометра SIM (программа Navigator). Взамен организуется программа изучения экзопланет, в состав которой передаются на правах проектов программы Navigator и Discovery. Некий вариант проекта SIM под названием SIM Lite рассматривается в качестве одного из кандидатов на первую миссию по экзопланетам. Формулирование этого проекта начнется не ранее 2010 ф.г., а запуск пред-

полагается лишь в 2015 г. Суммарный предлагаемый бюджет на пять лет составляет 271.8 млн \$.

Реанимированный научный проект NuSTAR станет последним в серии малых астрофизических спутников Explorer. Правда, запланирован отбор проектов трех малых «Эксплореров» в области гелиофизики.

Большинство перечисленных проектов находится на ранней стадии научно-исследовательских работ. Они могут быть реализованы при условии выделения необходимых средств в последующие годы, но запуски состоятся не ранее 2012–2015 гг. Сегодня же 12 американских научных космических проектов находятся на этапе реализации и всего девять – в стадии формулирования облика миссии:

- ❖ в области наук о Земле – LDCM (продолжение Landsat) и GPM (глобальное изучение осадков);

- ❖ в области исследования планет – Juno (изучение Юпитера), GRAIL (картирование гравитационного поля Луны) и Mars Scout 2013 (два конкурсных проекта);

- ❖ в области астрофизики – новая большая обсерватория JWST и малый проект NuSTAR;

- ❖ в области гелиофизики – миссии Magnetospheric Multiscale и RBSP.

Таким образом, целый ряд направлений в космической науке будет иметь продолжение лишь в далекой перспективе, а количество запусков по научной космической программе, особенно в период 2010–2012 гг., резко сократится.

Запрошенное финансирование космических проектов, млн \$				
Проект	Срок запуска	2007 ф.г.	2008 ф.г.	2009 ф.г.
Программа Constellation				
Проект Ares I (Crew Launch Vehicle)	Апрель 2009	882.3	999.2	1018.5
Проект Orion (Crew Exploration Vehicle)	Март 2015	479.5	775.7	1101.4
Проект Ares V (Cargo Launch Vehicle)	Сентябрь 2019	0.0	35.7	7.0
Эксплуатация наземных систем		208.9	202.0	303.4
Управление полетом		28.3	54.0	86.0
Создание средств снабжения МКС	Сентябрь 2008	91.1	130.5	173.0
Перспективные средства				
Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO) + LCROSS	Декабрь 2008	199.2	147.5	40.0
Исследования системы «Человек»		148.7	146.9	151.9
Разработка технологий для МКС и лунной программы		359.1	326.0	244.1
Обеспечение космических полетов				
Обновление группировки TDRS	2012 и 2013	65.0	149.3	154.0
Наука о планетах				
Mars Science Laboratory (MSL)	Сентябрь 2009	416.8	305.5	223.3
Juno (спутник Юпитера)	Август 2011	87.8	108.3	245.0
GRAIL (гравитационное поле Луны)	Октябрь 2011	0.0	0.0	122.4
Mars Scout 2013	Ноябрь 2013	5.3	57.7	6.7
Астрофизика				
Hubble Space Telescope (HST)	Эксплуатация	279.5	228.5	154.9
Gamma-Ray Large Space Telescope (GLAST)	Май 2008	88.9	33.3	23.2
Kepler (поиск планет земного типа)	Февраль 2009	121.8	78.9	25.2
Wide-Field Infrared Survey Explorer (WISE)	Ноябрь 2009	54.1	71.8	65.2
James Webb Space Telescope (JWST)	Июль 2013	398.6	448.3	371.9
Space Interferometer (SIM)	Отменен	30.4	54.1	0.0
Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy (SOFIA)	2009/2014	38.9	62.1	72.8
Nuclear Spectroscopic Telescope Array (NuSTAR)	Август 2011	0.0	0.0	41.5
Joint Dark Energy Mission (JDEM)		0.0	3.7	8.5
Гелиофизика				
Interstellar Boundary Explorer (IBEX)	Июнь 2008	45.1	30.8	11.6
Solar Dynamics Observatory (SDO)	Декабрь 2008	144.0	90.0	24.1
Radiation Belt Storm Probes (RBSP)	Июнь 2012	12.9	77.7	154.4
Magnetospheric Multiscale (MMS)	Октябрь 2014	31.1	73.2	94.6
Solar Probe		0.0	13.9	0.0
Наука о Земле				
Orbital Carbon Observatory (OCO)	Декабрь 2008	84.8	35.6	25.4
Glory (аэрозоли, облачность и солнечное излучение)	Март 2009	60.0	42.7	32.7
Aquarius (на аргентинском спутнике SAC-D)	Май 2010	62.4	48.6	33.8
NPOESS Preparatory Program (NPP)	Июнь 2010	80.1	91.0	93.6
Landsat Data Continuity Mission (LDCM)	Июль 2011	113.5	160.2	192.6
Global Precipitation Mission (GPM)	Июль 2013	28.1	90.2	182.4

Примечание. Наиболее серьезные сдвиги срока запуска имеются по проектам: GLAST – с ноября 2007 на май 2008 г. Aquarius – с июля 2009 на май 2010 г. NPP – с сентября 2009 на июнь 2010 г. RBSP – с апреля 2011 на июнь 2012 г. MMS – с января на октябрь 2014 г.



▲ Nuclear Spectroscopic Telescope Array (NuSTAR)

ходов в 300–400 млн \$, а в худшем случае – продления программы Space Shuttle на 2011 ф.г., на что нужно уже до 4 млрд \$. Не решает проблему и запуск AMS-01 одноразовым носителем, так как необходимые расходы приближаются к 1 млрд \$, а запуск может состояться лишь в 2013–2014 гг.

Заметки о пилотируемой программе

В материалах обоснования бюджета заявлен успешный ход по ключевым проектам лунной программы, в частности по созданию PH Ares I для вывода на орбиту пилотируемого корабля Orion. В конце 2008 г. стартовый комплекс LC-39B и мобильная стартовая платформа MPL-1 передаются в программу Constellation. Первый испытательный пуск PH Ares I планируется сейчас на апрель 2009 г., второй – на сентябрь 2012 г., третий – с кораблем Orion 1 – на апрель 2013 г. Два испытательных пилотируемых полета корабля Orion позволят ввести новый ракетно-космический комплекс в строй в 2016 ф.г.

В рамках темы «Перспективные средства» проведена демонстрация технологии добычи кислорода из имитируемого лунного реголита. На полигоне состоялись испытания по развертыванию лунной инфраструктуры при дистанционном управлении. Силами NASA и Министерства энергетики ведутся предпроектные работы по ядерному источнику питания FSPS (Fission Surface Power System) мощностью 40 кВт для лунной базы. В 2009 ф.г. начнутся работы по дросселируемому кислородно-водородному двигателю для лунного модуля Altair.

В рамках этой же темы реализуется программа предварительного исследования Луны автоматическими КА. В конце 2008 г. должен быть запущен спутник Луны LRO и аппарат для ударного зондирования ее поверхности LCROSS.

Кроме того, по требованию Конгресса в 2008 ф.г. в Центре космических полетов имени Маршалла будут начаты работы по созданию малого посадочного аппарата в интересах создания сети лунных станций. С 2009 ф.г. финансирование этих работ будет передано в научный раздел бюджета.

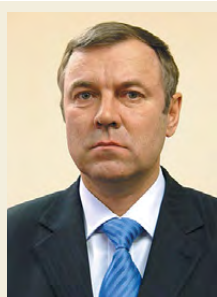
Новости Роскосмоса



С. Шамсутдинов.
«Новости космонавтики»

Новые назначения

Распоряжением Правительства РФ от 21 февраля 2008 г. № 203-р Давыдов Виталий Анатольевич, являвшийся заместителем руководителя Федерального космического агентства, был назначен на должность статс-секретаря – заместителя руководителя Федерального космического агентства.



С. А. Пономарев родился 12 мая 1954 г. в городе Вологда. В 1976 г. он окончил Серпуховское высшее военное командное училище, а в 1987 г. – Военную академию имени Ф.Э. Дзержинского.

С 1976 по 2006 г. проходил службу на различных должностях в Ракетных войсках стратегического назначения (РВСН). С августа 2006 г. С. А. Пономарев работал в Федеральном космическом агентстве начальником Сводного управления организации космической деятельности.

Генерал-лейтенант запаса. Автор ряда научных статей. Награжден орденами Красной Звезды, «За военные заслуги», «За заслуги перед Отечеством» IV степени и медалями. Женат, у него две дочери.

Распоряжением Правительства РФ от 21 февраля 2008 г. № 204-р Пономарев Сергей Алексеевич назначен заместителем руководителя Федерального космического агентства.

Александр Иванович Медведчиков, Виктор Петрович Ремишевский и Юрий Иванович Носенко сохранили за собой должности заместителей руководителя космического агентства. Таким образом, количество заместителей главы Роскосмоса увеличилось с четырех до пяти.

Коллегия Роскосмоса

27 февраля 2008 г. в Роскосмосе состоялась расширенное заседание коллегии Федерального космического агентства, на котором обсуждался вопрос «О порядке развертывания и проведения работ на космодроме «Восточный»». Открыл заседание А. Н. Перминов. Он, в частности, отметил, что Президентом РФ приняты основополагающие решения о перспективах развития космической деятельности России в 2008–2020 гг. и на период до 2040 г. Определяющим в системе намеченных действий является создание нового космодрома научного и социально-экономического назначения. К настоящему времени осуществлены следующие мероприятия:

- ❖ совместная рабочая группа представителей Роскосмоса, организаций ракетно-космической промышленности и Амурской области 11–14 февраля 2008 г. провела реконструкцию возможного района расположения космодрома с уточнением перечня объектов из состава расформированного космодрома Свободный, которые целесообразно использовать для создания и функционирования нового космодрома, получившего название «Восточный»;

- ❖ Роскосмосом с привлечением ряда организаций подготовлен план первоочередных мероприятий по космодрому Восточный, учитывающий сроки создания космодрома и осуществления первых с него пусков;

- ❖ разработано техническое задание на системный проект, который будет подготовлен ФГУП «ЦНИИмаш» с привлечением ведущих коллективов ракетно-космической промышленности и рассмотрен в июне-июле этого года на заседании научно-технического совета Роскосмоса;

- ❖ для обеспечения скоординированной работы структур Роскосмоса и организаций ракетно-космической промышленности сформированы рабочие группы, задачи которых определены соответствующими приказами.

Роскосмос, понимая сложность и масштабность решения предстоящих задач, стремится к максимальной открытости и рассматривает на консолидированные действия министерств и ведомств, а также, и в первую очередь, на тесное сотрудничество с руководством Амурской области. Как отметил А. Н. Перминов, работы по космодрому Восточный являются реальным шагом в системе мер сохранения одного из лидирующих мест России в мировой космонавтике.

Завершая заседание коллегии, руководитель Роскосмоса отметил: «Перед нами поставлена важная государственная задача. Призываю отнестись к созданию нового космодрома с позиций высочайшего приоритета. В то же время необходимо взвешенно подходить к тому, что текущие вопросы космической деятельности не должны быть забыты или пострадать от недостатка внимания. Прежде всего это относится к космодрому Байконур и сохранению его активного участия в российской космической деятельности до 2050 г.»

По сообщениям пресс-службы Роскосмоса



Фото Роскосмоса

Алексей Гончар:

«Кадровую проблему решить можно!»

Конструкторское бюро транспортного машиностроения (КБТМ) – один из ведущих отечественных разработчиков стартовых комплексов (СК). Особое место в деятельности предприятия занимают строительство нового универсального стартового комплекса «Ангара», конструкторское сопровождение эксплуатируемых СК «Циклон-2», «Циклон-3», «Рокот», «Космос-3М» и «Зенит», а также международного ракетно-космического комплекса «Морской старт». Эти комплексы отличаются высокой степенью автоматизации процессов подготовки и пуска ракет-носителей, а СК «Зенит», созданный в 1985 г., и до настоящего времени не имеет в этом отношении себе равных. Чем живет КБТМ сегодня и какие проблемы решает – рассказал нашему редактору Игорю Афанасьеву генеральный директор предприятия **Алексей Григорьевич Гончар**.

– В настоящее время при головной роли КБТМ создаются наземные комплексы для подготовки и пуска ракет космического назначения (РКН) семейства «Ангара», завершаются летно-конструкторские испытания стартового и технического комплексов РКН «Рокот» на российском космодроме Плесецк. На Байконуре наш филиал эксплуатирует космические ракетные комплексы (КРК) «Циклон-2» и «Зенит», последний сейчас проходит модернизацию. Первый этап модернизации завершился в июне прошлого года – запуском КА в интересах Минобороны. Следующий этап модернизации закончился буквально на днях: совместно с российскими предприятиями ФКЦ «Байконур», РКК «Энергия», НПО «Энергомаш», НПЦ АП и другими, а также организациями Украины КБ «Южное» и ПО «ЮМЗ» из Днепропетровска мы провели комплексные испытания СК «Зенит-СМ» и готовимся к запуску КА новой ракетой-носителем «Зенит-3SLБ» в апреле.

– Вы выдерживаете намеченный график первого пуска по программе «Наземный старт»?

– Первоначально, по графику, пуск намечался на март 2008 г. Однако по предложению заказчика запуск спутника AMOS-3 перенесен на апрель. Могу предположить, что одной из причин этого было желание приблизить запуск к 60-летию юбилею Государства Израиль. В настоящее время подготовка идет в этих временных рамках.

Возвращаясь к «космическим перспективам» КБТМ, хочу сказать, что в связи с решением о создании космодрома Восточный я высоко оцениваю шансы нашей организации занять достойное место в этом проекте.

– Будет ли по Восточному конкурс типа того, что Роскосмос проводит по новой ракете и новому кораблю?

– Сейчас все госзаказы проходят на конкурсной основе. В данном случае по конкурсу будет определяться головная организация. Особенность новой работы в том, что ни один отечественный космодром не создавался системно – по единому замыслу и проекту. Например, Байконур начинался с комплекса межконтинентальной баллистической ракеты Р-7, после чего вокруг него строились другие объекты инфраструктуры; затем появились и другие комплексы, в том числе и для всемирно известного «Протона» – РН УР-500, и опять вокруг них начинала создаваться обеспечивающая и вспомогательная инфраструктура. Сегодня есть уникальная возможность подойти к созданию космодрома с си-

стемных позиций и сделать его по отдельному проекту.

КБТМ имеет опыт разработки таких проектов, в том числе и космических: в середине 1990-х годов в Военно-космических силах была организована опытно-конструкторская работа, в рамках которой планировалось с системных позиций рассмотреть вопросы дальнейшего развития космодрома Плесецк. Еще раньше, в 1980-х, была выполнена научно-исследовательская работа по оценке возможности создания «плавающего» космодрома, прообраза РКК «Морской старт». Кроме того, уверенности в том, что мы займем в проекте создания космодрома Восточный достойное место, придает уровень разрабатываемых нашими специалистами технических решений. В прошлом году, например, в рамках инициативной НИЭР, выполненной сотрудниками КБТМ при поддержке Российского фонда технологического развития, были подготовлены заявки на выдачу нескольких патентов на изобретения, ряд из которых мы уже официально подали и даже получили на них положительные решения.

Поэтому мы надеемся, что с самого начала создания космодрома Восточный будут использоваться научно-обоснованные системные предложения, сформированные в единый проект, что, к сожалению, раньше не делалось.

– Как обстоят дела с «Морским стартом»?

– Здесь мы видим довольно хорошие перспективы: восстановлено пусковое состояние комплекса «Морской старт», проведен успешный запуск. Я считаю, это подтвердило уникальные возможности комплекса морского базирования с точки зрения его живучести в таких аномальных ситуациях, как было при пуске 31 января 2007 г.

Интересный факт: после взрыва комплекс получил незначительные повреждения, основное оборудование осталось практически невредимым, но компания Sea Launch почти три месяца оценивала его состояние для того, чтобы принять решение, восстанавливать его или нет. В апреле 2007 г. определились, что все-таки двигаемся вперед и делаем ремонт. И только с мая мы приступили к работе. Конец весны и лето ушли на изготовление отдельных частей и их доставку к месту ремонта. Практически в октябре был завершен весь комплекс работ, и началась подготовка к следующему пуску, намеченному на ноябрь. Как известно, он был «сорван» морскими течениями...



Фото К. Крейденко

В любом случае можно сказать следующее: в течение шести месяцев пусковое состояние РКК восстановлено. В связи с этим возникли удивительные предложения: использовать уникальную живучесть «Морского старта» при создании и испытании новых ракет-носителей для запуска КА. Таким образом, есть все основания вернуться к идее 1970–1980-х годов по созданию морского космодрома. Для России это очень важно, поскольку самая южная широта, с которой могут быть запущены КА с территории России, не дотягивает даже до широты Байконура. Мы надеемся, что когда-нибудь (желательно в не очень далеком будущем) комплекс морского базирования типа РКК «Морской старт» будет сделан и для России.

– Но ведь создание таких комплексов окупается лишь при достаточно высоком темпе пусков. При больших перспективах, во всяком случае. А сейчас в России не совсем ясно даже, в какую сторону двигаться!

– В космонавтике говорить об окупаемости – в том смысле, как это принято считать в бизнесе, – очень сложно. Мое мнение: космическая деятельность однозначно и многократно окупается. И прежде всего за счет активного использования результатов этой деятельности коммерческими структурами. Вопрос только один: как это все посчитать и учесть? Американцы еще в 1986 г. в «Основах космической политики США на 1986–96 гг.» прописали, что правительство США будет активно привлекать коммерческие структуры для использования космической инфраструктуры, но при этом не станет стремиться возместить за их счет все свои расходы на космическую деятельность. К сожалению, в России в начале первого десятилетия нового века была принята прямо противоположная концепция: для решения национальных задач государство будет использовать внебюджетные средства, то есть за счет бизнеса, который рискует прийти, например, за услугами по запуску космического аппарата. Я считаю, что это вредит развитию нашей космической деятельности... Государство должно вкладывать деньги в осуществление космической деятельности и при этом не должно стремиться возместить все понесенные расходы на создание объектов, привлекаемых для обеспечения работ с космическими средствами, созданными частными структурами. Это станет тем стимулом для использования «космоса» частными структурами, который приведет к новому скачку, как в развитии техники, так и в развитии новых отраслей науки и техники...

Как можно оценить окупаемость системы, если она, например, предупреждает о природных катаклизмах, спасает имущество и жизни людей? На сегодня государство тратит массу сил и средств на поиск людей, попавших в критические ситуации, вместо того, чтобы установить четкий регламент: если ты путешественник или турист, отправляешься в поход по необжитым районам, то должен иметь специальное снаряжение, которое позволяет быстро обнаружить твое местонахождение, не тратя огромные средства на поиск...

– *Наших байдарочников-экстремалов в Китае не нашли просто из-за того, что у них такие приборы не работали...*

– Да у них и не было ничего! На сегодня у нас такими приборами не оборудованы не то что автомобильные трейлеры и поезда, но и даже воздушные суда. Я считаю, что уж последние-то должны быть оснащены такими системами в обязательном порядке... Кстати, такие системы были готовы еще в 80-х годах прошлого века.

Возвращаясь к космической деятельности, скажу: делать коммерческую структуру для эксплуатации наземных комплексов подготовки и пуска РКН – весьма рискованная идея. Даже «Морской старт» – чисто коммерческий проект – находится на грани неуспешности. И это при том, что при его разработке использован огромный задел, созданный в прошлом. Если бы на него были отнесены все затраты при проектировании и отработке ракеты и стартового оборудования, а также морских судов, то он никогда бы не окупился. В связи с этим создание коммерческих структур, таких, например, как СП «Байтерек», у меня вызывает серьезные сомнения. Учитывая массу факторов, влияющих на эффективность использования КРК «Байтерек», предвижу, что даже простую окупаемость, не говоря уже про коммерческую эффективность работы, обеспечить будет сложно.

Я считаю, что космонавтика – это как дорога. Если есть дорога, то вокруг нее будет жизнь. И ни в коем случае нельзя брать плату «за присоединение к дороге»! Кстати, взимание такой платы, например энергетиками и газовиками, – самый главный сдерживающий фактор развития как нашей промышленности, так и социальной сферы.

Моя позиция следующая: космическая деятельность окупаема, но ставить задачу «в лоб»: «вложил 100 рублей и чтобы 100 рублей вернулось» – неправомерно. Потому что правильно посчитать затраты и прибыль просто невозможно... Более того, у космоса есть и другая, как представляется, не менее важная проблема, а именно: космическая деятельность имеет слишком большую эффективность, которая не всегда позволяет сформировать «бюджетоемкий» проект, что сегодня является, к сожалению, одной из основных целей многих госструктур, вернее, их руководителей.

– *Вернемся к вашему предприятию. Вопросы международного сотрудничества, их перспективы для КБТМ.*

– На сегодня наши специалисты занимаются и сопровождением, и разработкой рабочей документации для космодрома в Южной Корее в рамках проекта, в котором уча-

ствуют Центр Хруничева, КБТМ и «Энергомаш». По плану, в декабре 2008 г. оттуда должен быть первый пуск. По договору мы должны обеспечить два пуска. Сейчас специалисты КБТМ принимают непосредственное участие в заводских испытаниях наземного оборудования КРК.

– *Насколько выгодно для вашего предприятия этот проект?*

– Опять же: что вкладывается в понятие «выгодно»? Ранее в нашем объеме занятости коммерческие проекты составляли более 80%, сегодня они находятся в районе 40–60%. У нас довольно большие работы идут по госзаказу – по программе вооружений и Федеральной космической программе. Поэтому сказать, «насколько выгодно», сложно. Есть загрузка, есть задачи, позволяющие поддерживать научно-технический потенциал. Плюс молодые специалисты имеют возможность поработать на современных высокотехнологических предприятиях – это очень важно. Поэтому Южная Корея нам так же выгодна, как работы с Бразилией.

По последней идут два проекта. Первый – по линии Министерства обороны, у которого есть соглашение с Роскосмосом в части восстановления пусковой установки в Алконтаре, разрушенной при взрыве национального носителя VLS. Главным предприятием по этому проекту является ГРЦ «КБ имени В.П. Макеева». Второй – «Циклон-4», где «головником» является КБ «Южное» (Украина).

Мы стараемся участвовать во всех международных проектах, где разрешено действовать в соответствии с законодательством и экспортными ограничениями. Хорошие перспективы, например, работ с Индонезией: подписано соглашение по «Воздушному старту»...

В рамках международных проектов пытаемся найти себе партнеров, как на Западе, так и на Востоке. Например, подписали соглашение с Hyundai Heavy Industries (ННІ) о том, что будем искать пути к совместной организации проектов, и необязательно связанных с космосом. ННІ – большое и очень мощное высокотехнологическое предприятие, работающее в самых различных сферах – судостроение, энергетика, машиностроение. Надеемся, что сможем найти какую-то нишу на определенных направлениях, выгодных на территории России.

Мы ищем и другие сферы приложения своих сил. Например, проводим маркетинг возможности использования выгодных для внедрения технологий безопасности, причем не только для силовых структур, но и для обычных людей. Это направление перспективно, и его надо развивать.

– *Как у вас решается кадровая проблема?*

– На сегодня пока только одним методом – путем повышения заработной платы. Средняя зарплата в 2007 г. на предприятии была порядка 27 тыс руб. В Москве и, прежде всего, в основных подразделениях она была повыше – порядка 30 тыс руб, а на Байконуре, где есть наш филиал по эксплуатации ракетных комплексов, – значительно ниже. Но, когда начнутся коммерческие пу-

ски [с «Наземного старта»], мы поднимем ее и там.

Есть проблема дефицита кадров: по возрасту – «провал» специалистов от 30 до 40 лет. Мы его пытаемся компенсировать: ищем людей, которые в свое время уволились из армии.

Особенно важно удержать на предприятии молодежь. Это возможно только путем предоставления жилья, но на зарплату молодым специалистам купить квартиру практически невозможно.

Пытаемся начать строительство жилого дома: поскольку находимся рядом с кольцевой дорогой, то – в Московской области. Буду выходить на губернатора, на ближайших руководителей районов, чтобы решить вопрос с землей. А дальше есть несколько предложений, проводимых через Роскосмос. Математически мы показали, что на сегодня государству выгоднее, хотя бы для оборонных ФГУПов, выделять деньги целевым образом: на строительство жилья в виде специализированного жилищного фонда (т.н. «служебное жилье»), с правом последующей приватизации или выкупа. Молодой сотрудник заключает с нами контракт, получает служебное жилье, а через какое-то время, производя отчисления, получает это жилье в собственность. Это один вариант.

Второй: на сегодня мы пытаемся сформулировать и донести до правительства наши предложения по созданию условий для предприятий высоких технологий, имеющих контракты с зарубежными заказчиками. Когда мы делаем что-то по заказу из-за рубежа, то валюту, которую мы сдаем и обмениваем на рубли, могли бы получать в виде государственных кредитов под льготные проценты – 1–3%, под которые деньги закладываются в стабилизационный фонд. Организации будут заинтересованы зарабатывать как можно больше валюты: на данную сумму они смогут получать инвестиционные ресурсы государства под льготный кредит на жилье или техническое перевооружение.

У нас на сегодня можно получить возмещение процентной ставки, но я должен пройти «круги ада», чтобы показать, что «я хороший», хотя есть элементарная схема и она лежит на поверхности: получил миллион долларов, сдал миллион долларов, получил 25 млн руб, покрыл свои затраты и все остальное – и имеешь право получить 25 млн руб в виде кредита под 3–4% годовых на 3–4 года для решения своих задач. Получил 100 млн – имеешь право взять 100 млн.

Схема на самом деле простая и не требует никакого администрирования. И если бы такой механизм работал, мы проблему кадров решили бы в течение года-двух. Если я дам объявление, что у меня сейчас строится жилье, – народ пойдет...

У меня есть сотрудники, которые ездят на работу из дальнего Подмосковья, тратя на дорогу по 5–6 часов в день! Я считаю, что это фанатизм, но фанатизма может не хватить... Вижу, что среди активной молодежи много людей, которые хотели бы работать на предприятии... Если решить проблему с жильем, можно стабилизировать состав и сделать очень много полезного, и для государства в том числе!

«Полет» вливается в «Ангару»

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»

4 февраля с рабочим визитом на омское ПО «Полет» прибыла делегация ГКНПЦ имени М. В. Хруничева во главе с генеральным директором В. Е. Нестеровым. Напомним, что согласно Указу Президента РФ от 3 февраля 2007 г. ПО «Полет» вошло в вертикально-интегрированную структуру по производству ракетно-космической и авиационной техники на базе ФГУП «ГКНПЦ имени М. В. Хруничева».

Цель поездки – обсудить вопросы, связанные с вхождением «Полета» в состав Центра, а также с загрузкой производственных мощностей и совершенствованием материально-технической базы. Программу загрузки крупнейшего оборонного предприятия Омска, его модернизации, технического перевооружения и финансового оздоровления Владимир Нестеров обсуждал с губернатором Омской области Леонидом Полежаевым.

Из семи предприятий, входящих сейчас в состав ГКНПЦ, омское производственное объединение – ведущее по проекту «Ангара». На него ложится основная производственная нагрузка – создание модуля первой ступени УРМ-1, а также полный цикл изготовления РН «Ангара» легкого класса. Сформирована программа, позволяющая загрузить мощности предприятия на многие годы.

Помимо производства «Ангары», на ПО «Полет» будут возложены следующие задачи: проведение НИОКР по мини- и микроспутникам, производство малых КА на базе платформы «Яхта», изготовление конструкции и комплектующих для РН «Протон-М», «Рокот», обеспечение запусков спутников с использованием запаса ракет «Космос-3М», а также производство самолетов малой авиации.

По словам представителей «Полета», на предприятии уже созданы новые рабочие места, стабилизировано и улучшено финансово-экономическое состояние, проводится техническое перевооружение. По итогам 2007 г. ПО «Полет» вошло в число крупнейших налогоплательщиков Омской области, среднемесячная зарплата выросла на 135% и выплачивается без задержек, численность промышленно-производственного персонала увеличилась на 305 человек, наблюдается рост числа молодых работников предприятия.

Как пояснили в министерстве промышленности Правительства Омской области, «Федеральным космическим агентством разработан график реализации проекта «Ангара» до 2012 г. Инвестиционная доля «Полета» в государственном заказе, по предварительной оценке, составит 17 млрд руб».

Омичи приступили к поэтапному освоению новой номенклатуры продукции еще в 2006 г.: от комплектующих деталей для «Протона», «Рокота», «Ангары» до оболочек с углепластиковыми обшивками для РН, отсеков боковых блоков, баков. Это наиболее сложные технологии, требующие специального технического обеспечения.

«В 2006 г. изготовлено продукции на 200 млн руб, – уточнил Александр Луппов, министр промышленной политики, транс-

порта и связи Омской области. – На ближайшие годы прогнозируем рост производства на предприятии в 2,3 раза». На «Полете» подтверждают положительную динамику: «В 2007 г. выпуск продукции в составе корпорации составил 217 млн руб, в 2008 г. достигнет 500 млн руб».

Первые пуски «Ангары» со строящегося в Плесеке стартового комплекса запланированы на 2010–2011 годы. «Если программа по развертыванию производства «Ангары» пойдет полным ходом, то для предприятия это серьезная, в полном объеме, загрузка мощностей», – подчеркнул главный конструктор ПО «Полет» Виктор Маркелов.

Полностью объединение всех предприятий в вертикально-интегрированную структуру ГКНПЦ предполагается завершить в течение года. Слияние пяти гигантов ракетно-космической отрасли направлено на усиление России на космическом рынке. Государственная бюджетная политика не предполагает серьезных долгосрочных вложений без быстрой и эффективной отдачи. Поэтому правительство стремится сохранить и укрепить отрасль за счет создания нового крупного международного игрока на рынке космических запусков, исследований и коммерческих проектов.

В. Е. Нестеров сообщил о намерении начать коренную модернизацию технологического парка структурных предприятий корпорации. По его словам, на данные мероприя-



5 февраля приказом генерального директора ГКНПЦ генеральным директором ПО «Полет» – филиала Центра Хруничева – назначен Г. М. Мураховский, ранее занимавший должность главного инженера предприятия.

Григорий Моисеевич Мураховский более 30 лет посвятил освоению и серийному выпуску ракетно-космической и авиационной техники, пройдя путь от инженера-технолога до главного инженера. Он внес большой вклад в укрепление обороноспособности страны, освоение космоса, создание техники стратегического назначения, сохранение в условиях экономической реформы достаточно высокого производственно-технического и интеллектуального потенциала предприятия.

При его непосредственном участии выполнено успешное освоение и производство РН «Космос-3М», аппаратов навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС, боевых ракет подводного старта, пусковых контейнеров для МБР, автоматических комплексов носителей по реализации программы «Интеркосмос».

тия в 2008 г. планируется направить в Воронежский механический завод 900 млн руб, в КБХМ – около 1 млрд руб, в ПО «Полет» – 750 млн руб, в головное предприятие ГКНПЦ – несколько миллиардов рублей.

С использованием материалов expert.ru, ИТАР-ТАСС, пресс-службы ПО «Полет»

7 февраля 2008 г. на 82-м году жизни скоропостижно скончался генеральный директор и генеральный конструктор НПП «Звезда» **Гай Ильич Северин**.

Г. И. Северин родился 24 июля 1926 г. в городе Чудово Новгородской области. В 1949 г. окончил МАИ. С 1947 г. работал в ЛИИ имени М. М. Громова, занимаясь исследованиями и летными испытаниями средств спасения экипажей летательных аппаратов и систем заправки самолетов топливом в полете, разрабатывая средства индивидуального обеспечения летчиков и космонавтов авиационными противопожарными системами.

С 1964 г. Гай Ильич Северин – главный конструктор и директор завода №918 в подмосковном поселке Томилино (с 1994 г. – НПП «Звезда»). В 1982 г. Г. И. Северин стал генеральным конструктором завода.

Под его руководством в НПП «Звезда» были созданы скафандры и системы индивидуального жизнеобеспечения для космических кораблей и орбитальных станций, шлюзовая камера корабля «Восход-2», скафандры для лунной программы Н-1-Л-3, амортизационные кресла кораблей «Восход» и «Союз», средства аварийного покидания «Бурана», установки для перемещения космонавтов в открытом космосе (21КС



Гай Ильич СЕВЕРИН
24.07.1926–07.02.2008

и УСК), а также ряд других систем и изделий.

Под руководством Г. И. Северина разработано универсальное катапультируемое кресло, модификация которого К-36Д-3.5 сейчас устанавливается практически на все боевые самолеты России. Именно ему обязаны жизнью все летчики, которым приходилось когда-либо пользоваться катапультированием в аварийном самолете.

Г. И. Северин является автором более 150 научных трудов. В 1955 г. он защитил кандидатскую, в 1987 г. – докторскую диссертацию. Член-корреспондент АН СССР (1990), академик РАН (2000). Он был одним из организаторов и руководителей кафедры СЖО и безопасности полетов в МАИ,

подготовил четырех докторов и 34 кандидата наук.

В 1982 г. Г. И. Северину присвоено звание Героя Социалистического Труда. Он удостоен Ленинской (1965) и двух Государственных (1982, 2001) премий, Премии Правительства РФ. Награжден орденами Ленина, Октябрьской революции, Дружбы народов, «За заслуги перед Отечеством» III степени.

Гай Ильич по праву считается одним из патриархов отечественной космонавтики. Светлая память о нем навсегда останется в сердцах его коллег, друзей, учеников. – И. С.

Хождение за три моря, или Встреча через 24 года

Я. Костюк специально для «Новостей космонавтики»
Фото автора

2–10 февраля 2008 г. в Нью-Дели в крупнейшем выставочном комплексе индийской столицы «Прагати Майдан» («Площадь прогресса») проходила XVIII Международная книжная ярмарка, в которой участвовало свыше 1200 издательств из Индии и 23-х зарубежных стран. Почетным гостем форума впервые стала Россия, чьи экспозиции были развернуты в отдельном павильоне. Программа мероприятий, подготовленная российской стороной, включала несколько «изюминок», в том числе «космических».

Во-первых, в Российском центре науки и культуры (РЦНК) была организована встреча советского и индийского космонавтов, которые не виделись 24 года. Во-вторых, летчик-космонавт СССР Анатолий Березовой провел три «Открытых урока космонавтики», в том числе один урок совместно с индийским космонавтом Ракешем Шармой. В-третьих, впервые в Индии была показана выставка миниатюрных книг из частного собрания московского коллекционера Ярослава Костюка, включая издания по космонавтике.

Экспозиция миниатюрных книг состояла из трех разделов и была размещена на трех стендах. В разделе «Космос в Книге. Книга в Космосе» были представлены 22 миниатюрные книги, в том числе 11 на русском языке и 11 на иностранных языках. Несколько книг посвящено теоретикам (К. Э. Циолковскому, А. Л. Чижевскому) и практикам освоения космического пространства (С. П. Королёву и Р. Годдарду). Две книжки (в одном экземпляре!) с трудами К. Э. Циолковского стали уникалами после того, как сгорел компьютер с верстками и сохранились только пробные экземпляры, напечатанные в 2001 г. в Обнинске издательством «Эндемик».

Несколько оригинальных миниатюрных фотоальбомов были посвящены космонавтам и их работе в космосе. Сам стенд был украшен многочисленной «космической меморабилей»: экслибрисы, бэджи, значки, медали, монеты, конверты. Удалось найти и показать мало известные даже специалистам и

коллекционерам книжные знаки (экслибрисы), посвященные библиотекам Звездного городка, космодрома Байконур, космического комплекса «Салют-Союз», станции «Мир».

В уголке, посвященном советско-индийскому полету в космос, состоявшемуся в апреле 1984 г., были выложены фотографии экипажа, приглашение, значок.

Два других стенда – «Искусство книжного переплета» (44 книги) и «Российские микробики» (28 книг) также привлекли внимание многочисленных посетителей.

3–4 февраля А. Н. Березовой провел «Открытые уроки космонавтики» с показом фильма о том, как космонавты живут и работают на МКС. К сожалению, информация о проводимых мероприятиях была только в печатных программах, поэтому на встречу в эти два дня подошло всего несколько человек.

7 февраля на выставку прилетел первый индийский космонавт Ракеш Шарма. Первоначально Шарма готовился в составе дублирующего экипажа (командир – А. Н. Березовой, бортинженер – Г. М. Гречко), но в октябре 1983 г. по просьбе индийской стороны его ввели вместо Равиша Мальхотры в основной экипаж с Ю. В. Малышевым и Н. Н. Рукавишниковым (последнего в феврале 1984 г. сменил Г. М. Стрекалов). В космос Р. Шарма полетел 3 апреля 1984 г. на корабле «Союз Т-11», работал на станции «Салют-7» в качестве космонавта-исследователя. Примечательно, что когда экипаж «Юпитеров» приземлился на корабле «Союз Т-10», то в иллюминаторы они увидели своих дублеров.

Конечно, долгожданная встреча друзей Шармы и Березовой, состоявшаяся через 24 года, была очень сердечной, и слезы радости подтверждали это. Первый обмен воспоминаниями прошел за обедом не без помощи переводчика, хотя на некоторые вопросы индийский космонавт отвечал на русском языке. Сейчас Р. Шарма (как и Р. Мальхотра) живет в Бангалоре и работает главным советником в компании Parametric Technology Corporation. Собирается приехать в Москву, встретиться с семьей космонавтов Ю. В. Малышева и Г. М. Стрекалова (обоих уже нет в живых).

Вечером 7 февраля космонавтов встречали в РЦНК, куда приехали не только кор-

респонденты газет, радио, телевидения и информагентств, но и многочисленная группа школьников, любителей астрономии. Центр подготовил и показал мультимедийную презентацию «Российско-индийское сотрудничество в космосе: прошлое, настоящее и будущее». Теплая встреча закончилась ужином, а библиотека Центра пополнилась набором журналов «Новости космонавтики».

На следующий день Р. Шарма посетил российский павильон и с нескрываемым интересом осмотрел стенд с миниатюрными книжками по космонавтике. Был удивлен, увидев книгу «Космический экслибрис», раскрытую на странице с иллюстрацией книжного знака, выполненного в 1984 г. московским графиком Г. А. Еремеевым. Конференц-зал, в котором проходила пресс-конференция, был полон. Прозвучали вопросы: «Как выглядит Земля из космоса?», «Видели ли вы инопланетян?», «Есть ли другие планеты с разумными существами и когда мы их встретим?» и др. Надо признать, что не только школьники, а даже взрослые, в том числе журналисты, не имели четкого представления, когда и сколько индийских космонавтов летало в космос, не говоря уже о национальных космических программах. На мой вопрос «Какую специальную литературу по космонавтике Вы читаете?» А. Н. Березовой ответил лаконично, показав всем НК.

9 февраля российскую экспозицию осмотрели сотрудники посольства во главе с Чрезвычайным и Полномочным Послом РФ в Республике Индии В. И. Трубниковым. Он отметил, что российский книжный фактически открыли «Год России в Индии», после чего вручил участникам грамоты.

Интересно, что в Делийском планетарии имени Дж. Неру находится спускаемый аппарат «Союза», а также скафандры Р. Шармы и Р. Мальхотры.

Еще 1 февраля на приеме в нашем посольстве я обратил внимание на стеклянные витрины с подарками. «Космический» раздел был представлен фотографиями и сувенирами, в том числе моделью ракеты BrahMos. Модель была подарена 22 сентября 2007 г. «по случаю 50-летия космической эры России и будущего индийско-российского сотрудничества в космонавтике». Примечательно, что среди выставленных подарков была только одна книга, причем миниатюрная, – «Конституция Российской Федерации». «Космический» раздел подарков будет пополняться.



▲ Анатолий Березовой и Ракеш Шарма осматривают экспозицию миниатюрных книг



▲ Встреча в Российском центре науки и культуры



Проект «Штурм Вселенной»

В. Давыдова.
«Новости космонавтики»

С целью привлечения интереса широкой общественности к проблемам и открытиям российского и мирового космоса РГНИИ ЦПК имени Ю. А. Гагарина совместно с АНО «Кинофотостудия Сергея Крикалева "Новый мир"» и ГОУ «Межшкольный учебный комбинат №19 "Гагаринский"» при поддержке Правительства Москвы разработали комплексную образовательную, гуманистическую и воспитательную театрализованную программу «Штурм Вселенной».

Окунуться в неизведанную атмосферу космоса, увидеть его красоту, почувствовать себя маленькой частичкой Вселенной, узнать, как в действительности проходит подготовка человека к космическим полетам, предоставляется возможность всем желающим – здесь, на Земле, в Центре подготовки космонавтов.

Старт проекта «Штурм Вселенной» состоялся 19 февраля. На его презентации присутствовали: В. В. Циблиев – Герой России, летчик-космонавт, начальник РГНИИ ЦПК имени Ю. А. Гагарина; С. К. Крикалев – заместитель генерального конструктора РКК «Энергия», летчик-космонавт, Герой Советского Союза и Герой России; Б. А. Наумов – заместитель начальника РГНИИ ЦПК, общественные и творческие деятели, учащиеся школы имени В. М. Комарова Звездного городка.

Василий Циблиев отметил, что основной задачей проекта является приобщение школьников к достижениям российской космонавтики, формирование чувства гражданской ответственности и патриотизма, расширение области знаний и получение дополнительной информации по физике, астрономии, истории и другим наукам. Это мероприятие, в котором школьники являются не только зрителями, но и активными участниками происходящего, будет действовать в течение всего 2008 года.

Всем присутствовавшим на презентации была предоставлена возможность участво-

вать в шоу-программе. С помощью профессиональных актеров и специальных визуальных эффектов участники перемещались во времени и пространстве – с древнейших времен и до наших дней. В каждой эпохе гостей встречали великие ученые, совершившие фундаментальные открытия в области изучения Космоса и Вселенной (Архимед, Коперник, Бруно, Циолковский). Герои театрализованного шоу провели блиц-викторину «Штурм Вселенной» на знание космических открытий в каждой эпохе. Далее состоялась театрализованная образовательная экскурсия по залам и корпусам Центра подготовки космонавтов.

Гости осматрели фотовыставку «Грезы о Мире», посвященную жизни и деятельности К. Э. Циолковского. На ней представлены графические работы, чертежи и рукописи великого русского ученого.

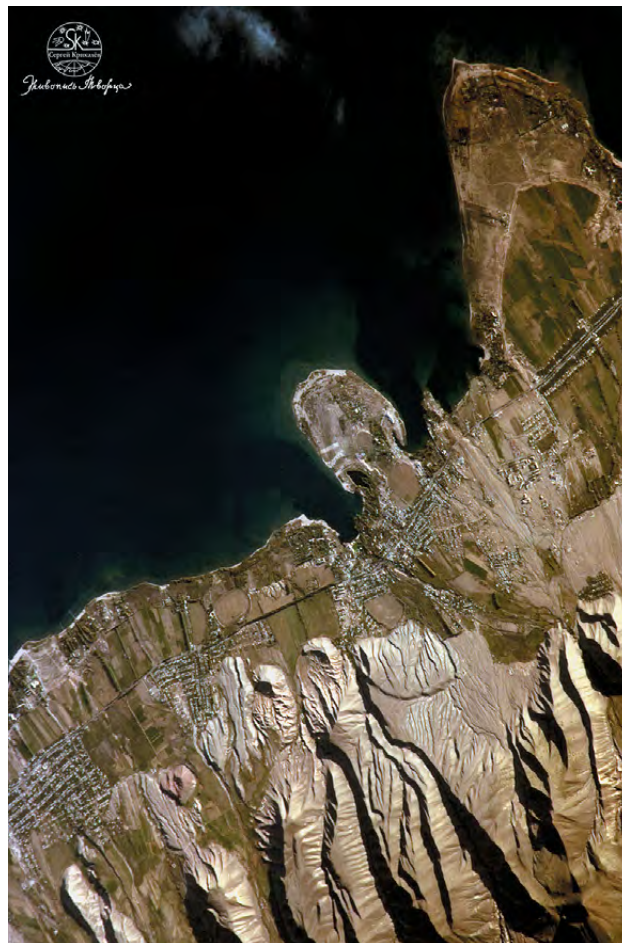
Ярким событием дня явилось открытие фотоэкспозиции Сергея Крикалева «Живопись Творца». Космические фотографии всегда считались техническими и делались с целью выполнения научных или вспомогательных задач – составления карт, исследования поверхности Земли и пр. Фотоэкспозиция Сергея Крикалева – это представление космических фотографий как нового направления фотографического искусства. Фотографии выполнены с борта космических станций «Мир» и МКС и представляют собой уникаль-

ные виды ландшафтов Земли: на них отображены различные атмосферные явления, такие как облака, туман, тайфун, ураган и пр. Фотокартины отражают красоту нашей планеты, дают возможность охватить взглядом то, что невозможно увидеть с Земли и даже с самолета, вызывают ассоциации и размышления...

Для более эффектного восприятия Земли из космоса применена технология стереофотографии – создание дополнительного объема усиливает ощущение высоты и полета. Выставки космических фотографий проходили и в предыдущие годы (их устраивали космонавты Юрий Батурин и Валерий Корзун), но подобного эффекта на них еще не было.

В заключение состоялась презентация «Звездной книги Звездного городка». В ней любой желающий мог поставить свою подпись в поддержку развития освоения космоса. Для сбора подписей копии книги планируется направить во все центры подготовки космонавтов мира.

Как отмечалось на пресс-конференции, комплексный проект «Штурм Вселенной» будет иметь международный статус. В его рамках пройдут международные конференции, выставки сделанных из космоса фотографий культурных и исторических памятников планеты, которые будут экспонироваться в самых крупных аэропортах мира. А помощь ЦУПа позволит устанавливать телемосты с орбитальной станцией в реальном режиме времени. Новый проект призван объединить культуру, образование, науку и политику в единый механизм воспитания подрастающего поколения.



ИПИ-технологии для космической отрасли

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»

8 февраля ФГУП «Конструкторское бюро транспортного машиностроения» (КБТМ) провело открытый семинар по теме: «Применение CALS-концепции*, стратегии и технологий для повышения качества создания и эксплуатации ракетно-космических комплексов».

Специалисты КБТМ, ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс», РКК «Энергия» имени С. П. Королёва и ряда других предприятий отрасли рассмотрели проблемы внедрения ИПИ и управления проектами создания ракетно-космической техники. Обсуждались вопросы обмена информацией между организациями, участвующими в создании, модернизации и эксплуатации наземного оборудования ракетно-космических комплексов, информационной поддержки проектно-конструкторских работ в системах типа CAD, CAM, CAE/PDM и интеграции с системой управления предприятием, нормативно-правовое обеспечение внедрения ИПИ в ракетно-космической промышленности, защита информации в открытых и локальных сетях, а также ряд других вопросов.

Опыт показывает, что применение ИПИ позволяет существенно сократить время проектных работ, а также облегчить решение проблем ремонтпригодности, интеграции продукции в системы различного рода, адаптации к меняющимся условиям эксплуатации и т.д. Среди достижений CALS-технологий специалисты отмечают легкость распространения передовых проектных решений, возможность многократного воспроизведения частей проекта в новых разработ-

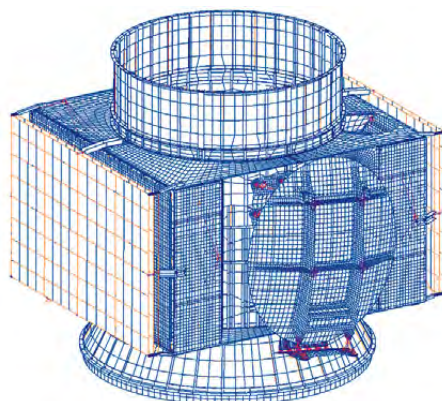
ках, а также целый ряд других возможностей. За 20 лет данная технология получила широкое развитие в промышленности и военно-технической инфраструктуре оборонных ведомств ряда ведущих стран мира.

В ходе семинара генеральный директор КБТМ Алексей Григорьевич Гончар ответил на ряд вопросов корреспондента *НК* по рассматриваемой тематике. Касаясь внедрения ИПИ-технологий, А. Г. Гончар сказал: «Вопрос на сегодня стоит один: любое предприятие в современном мире будет конкурентоспособным только тогда, когда оно предлагает продукцию по качеству не хуже, по стоимости не дороже и по скорости изготовления быстрее, чем у конкурентов».

По его мнению, российская ракетно-космическая промышленность способна обеспечить нормальный уровень качества. «Но по скорости выработки продукции у нас проблемы. Производительность труда недостаточно высокая – она осталась практически на уровне прошлого века по одной простой причине: у нас нормативные документы, на которые ссылаются заказчики, ориентированы на бумажные технологии разработки конструкторской документации, что сегодня в мире практически не делается», – отметил Алексей Григорьевич.

Одна из основных задач семинара, по словам А. Г. Гончара, состояла в выработке всей кооперацией ракетно-космической промышленности единых подходов к ИПИ. «Все [предприятия отрасли] занимаются этой проблемой по отдельности. Ситуация на сегодня заключается в следующем. Мы должны объявить всем – и заказчикам, и подрядчикам, что те, кто хотят работать с нами в кооперации, должны обладать технологиями работы в едином информационном пространстве (ЕИП), с едиными базами данных. Сегодняшний семинар и собран для того, чтобы предприятия готовились дальше с нами работать, чтобы они подтягивались и работали в этом направлении. А заказчикам мы говорим, что переходим на эту технологию потому, что будем неконкурентоспособны, если не примем каких-то действий в части эксплуатируемых ныне комплексов. Если все [расчеты, чертежи и прочую документацию] оставить на бумаге и ничего не сделать, то сами же заказчики вынуждены будут на сопровождение комплексов тратить очень много денег!» – прокомментировал ситуацию А. Г. Гончар.

Алексей Григорьевич отметил также распространенное заблуждение относительно



▲ Применение новых технологий при проектировании спутника «КазСат»

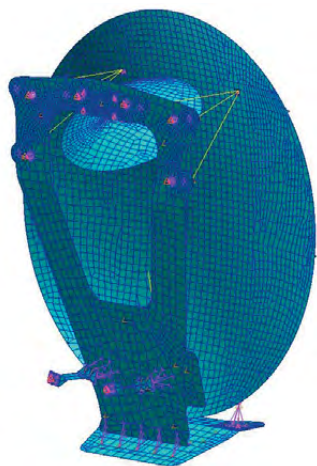
«простоты» работы с бумажной документацией: «На самом деле с «бумагой» работать не проще. Если посмотреть, какое количество изменений документации проводилось на этапе производства, например, комплекса «Зенит», то это более тысячи по отдельным агрегатам и системам! Изменения связаны с тем, что при изготовлении и производстве выявлялось много несоответствий с технологиями предприятий-изготовителей... Если перейти на новейшие CALS-технологии, о которых мы говорим, то вложения в дальнейшем окупятся, потому что затраты на корректировку документации и освоение производства по статистическим данным составляют от 20 до 80% затрат на разработку. То есть это практически вторая разработка... Нам нужно и разработчиков, и производство подводить к единой технологии, к единым «правилам игры»».

По итогам семинара его участники приняли проект «Инициативы предприятий отрасли по применению решений концепции CALS», в котором отмечены как достижения, так и проблемы внедрения данной концепции в ракетно-космической промышленности, а также сформулирован ряд предложений.

В «Инициативе» отмечено, что «созданные на предприятиях системы не обеспечивают решение одной из трех основных задач ИПИ – создания единого информационного пространства жизненного цикла изделий ракетно-космических комплексов, что невозможно без интеграции созданных и создаваемых систем (CALS-решений) и отраслевой защищенной сети связи для обмена электронными документами между всеми участниками жизненного цикла».

Семинар рекомендовал, в частности, разработать силами холдингов ракетно-космической промышленности, головных предприятий и ЦНИИмаша проект концептуальной модели CALS для рассмотрения на Координационном совете и представления руководству Роскосмоса. Кроме того, предложено сделать ЦНИИмаш головным по связям с техническим комитетом (ТК-431) «CALS-технологий», координации работ по реализации решений Координационного совета и созданию отраслевой нормативной базы по всем аспектам данной концепции.

Кроме того, рекомендовано оформить «Инициативу» в виде совместных предложений участников семинара для Координационного совета по ИПИ-технологиям, а участникам семинара согласовать предложения по созданию в отрасли Центра по ИПИ в адрес руководства Роскосмоса, Космических войск, Военно-морского флота и Ракетных войск стратегического назначения.



*CALS-технологии (англ. Continuous Acquisition and Life cycle Support – непрерывная информационная поддержка поставок и жизненного цикла) – современный подход к проектированию и производству высокотехнологичной и наукоемкой продукции, заключающийся в использовании компьютерной техники и современных информационных технологий на всех стадиях жизненного цикла изделия. Информационная поддержка процессов жизненного цикла изделий (ИПИ) – русскоязычный аналог понятия CALS, но разница между ними существует. Термин CALS используется при определении концептуальных и стратегических вопросов информационной поддержки жизненного цикла (ЖЦ) изделий, а ИПИ используется, если речь идет о средствах реализации этой стратегии и концепции. Для отрасли эти понятия четко не определены и детально не описаны, а взят термин «ИПИ-технология», который сужает сферу реализации ИТ в области информационной поддержки ЖЦ изделий.

Государственник в рыночной экономике

К 70-летию А. И. Киселёва

Казалось бы, уже давно закончилась в нашей стране эпоха великих главных конструкторов и организаторов космической промышленности. Давно ушли великие Дмитрий Устинов, Сергей Афанасьев, Сергей Королёв, Валентин Глушко, Владимир Челомей, Михаил Рязанский, Михаил Янгель, Владимир Бармин, Владимир Уткин, Виктор Макеев, Михаил Решетнёв и многие другие. На заслуженном отдыхе находится ветеран-королёвец Дмитрий Козлов, о котором мы не раз писали.

Но и в наше время были и есть не менее великие конструкторы-организаторы, о которых мы незаслуженно мало пишем. Об одном из таких столпов советско-российской космической промышленности – бывшем генеральном директоре ГКНПЦ имени М. В. Хруничева, Герое Соцтруда, лауреате Ленинской премии и премии Правительства РФ, кавалере двух орденов Ленина, орденов Трудового Красного Знамени и «За заслуги перед Отечеством» III степени, докторе технических наук, профессоре Анатолии Ивановиче Киселёве и пойдет наш рассказ.

И. Маринин. «Новости космонавтики»

Под его руководством в самый тяжелый для нашей страны период застоя, затем развала социализма и становления «демократии» была поставлена на серийное производство МБР SS-19 (челомеевская УР-100 четвертого поколения), созданы и запущены станции серии «Салют» (ДОС), «Алмаз» (ОПС), комплекс «Мир», созданы и запущены первые два модуля Международной космической станции, глубоко модернизирован «Протон», создана конверсионная РН «Рокот», начаты разработки спутниковой платформы «Яхта», выигран конкурс и начаты разработки новой серии РН «Ангара». И это далеко не все достижения Анатолия Киселёва, но... обо всем по порядку. Заранее оговорюсь, что о его деятельности по военной тематике мы, по известным причинам, умолчим.

Толя Киселёв родился 29 апреля 1938 г. в Москве в трудовой семье водителя и буфетчицы. Жил в Филях, в двухэтажном дере-

вянном бараке на Кастанаевской улице. Там же, в Филях, он окончил десять классов школы № 590 и поступил в профессионально-техническое училище (ПТУ) № 2 при авиационном заводе п/я 222, в 1961 г. получившем имя М. В. Хруничева. Как и все мальчишки того времени, увлекался спортом. Играл в хоккей с мячом, футбол, баскетбол. Выступал на первенстве Москвы по волейболу за спортивный клуб «Фили», входил в юношескую сборную СССР общества «Трудовые резервы», участвовал во всесоюзных спартакиадах. Играл за сборную Москвы общества «Труд». Позже, уже будучи студентом-вечерником МАТИ, подрабатывал тренером сразу четырех волейбольных команд в спорт-клубе «Фили», за что получал 25 рублей. Тогда это было значительной прибавкой к зарплате инженера в 88 рублей.

В 1956 г. по окончании ПТУ Толя Киселёв был направлен на работу электромонтажником в цех окончательной сборки № 7 авиазавода № 23, где занимался сборкой самолетов МЗ и М4 конструктора В. М. Мясищева. В 1959 г. он поступил на вечернее отделение Московского авиационно-технологического института (МАТИ). Тогда на предприятии остро не хватало инженеров, и Киселёва, еще студента, сделали инженером-технологом. В этот период Толя Киселёв проявил себя не только хорошим организатором, но и талантливым инженером. Он разработал технологию монтажа топливных баков самолета ЗМ и технологию монтажа оборудования для заправки в воздухе.

В этот период Анатолий Киселёв познакомился с Таней Сорокиной, работавшей на этом же предприятии в лаборатории измерительных приборов. Интересно, что даже через пять лет его директорства никто не знал, что Татьяна Ивановна – его жена. Но у этого факта был большой плюс: Анатолий Иванович знал, чем живет коллектив предприятия, о чем говорят в автобусе, как оценивают состояние дел и его работу простые рабочие, инженеры. В 1963 г. у Анатолия и Татьяны родилась дочь Инесса, которая пошла по стопам родителей, окон-



чила МАИ с красным дипломом, несколько лет работала в ИМБП, где занималась системами жизнеобеспечения. Сейчас Инесса Анатольевна – заместитель генерального директора Центра Хруничева по космическим аппаратам. Сын Валерий окончил МАТИ, работал в Центре Хруничева, досрочно замдиректора «Хруничев Телеком», но потом занялся бизнесом. Валерий сделал Анатолия Ивановича дедом: теперь у него внук Саша и внучки Даша и Маша.

В 1962 г. Машиностроительный завод имени М. В. Хруничева (ЗИХ, до 1961 г. авиазавод № 23) перепрофилировали с вертолетов на выпуск ракетно-космической техники. А. И. Киселёва назначили инженером-испытателем, а затем начальником лаборатории системы управления ракет контрольно-испытательной станции (КИС). Ему доверили испытывать на заводе и на космодроме Байконур боевые МБР УР-200 (8К81), УР-100 (8К84) и тяжелую ракету «Протон» (8К82) конструкции В. Н. Челомея. В 1965 г. он участвовал в первом пуске РН «Протон».

В 1966 г. от завода Киселёв был назначен техническим руководителем при постановке на боевое дежурство первого полка с МБР УР-100 шахтного базирования под Читой. Военные тогда были совершенно не подготовлены. У них не было ни учебных классов, ни технологической ракеты. Учебные пуски тоже не проводились. Специалисты ЗИХа работали по 18 часов. Военные плохо обеспечивали гражданских питанием, теплой одеждой, транспортом, связью с Москвой и заводом. Доходило до открытых конфликтов. Тем не менее 21 ноября 1966 г. первый полк ракет 8К84 заступил на боевое дежурство, в чем была немалая заслуга 28-летнего Анатолия Киселёва. Затем полки в Перми, в Красноярске...

Через два года Киселёв уже был назначен заместителем директора завода по эксплуатации и стал руководить работами по постановке на боевое дежурство ракет завода, работами на технических и стартовых позициях Байконура по подготовке к пускам ракет «Протон» с разгонными блоками «Д» (которые, кстати, одно время выпускались на ЗИХе) и летно-конструкторскими испытани-



▲ С женой Татьяной



▲ Семья Киселёвых в Центре подготовки космонавтов вместе с Г. Т. Береговым и С. Е. Савицкой. 1985 год

ями модификаций МБР УР-100 (15А20; 15А30; 15А35).

В 1970–1971 гг. А. И. Киселёв руководил работами, выполняемыми заводом имени М. В. Хруничева на Байконуре по подготовке и пуску первой в мире космической орбитальной станции «Салют». Как-то в начале ноября 1970 г. он прилетел в Москву после длительной командировки с очередных испытаний. Директор завода Михаил Рыжих пригласил его к себе и рассказал, что завод уже полгода работает над первой в мире долговременной орбитальной станцией, создаваемой на базе уже собранных корпусов космической станции «Алмаз» военного назначения. Испытания «Салюта» должны были проходить в ЦКБЭМ в Подлипках у Василия Мишина. Руководство всеми работами по станции, выполняемыми заводом имени М. В. Хруничева, от отправки ее из Подлипков и до пуска, возложили на Киселёва. И станция ушла в полет вовремя, в апреле 1971 г.

Члены госкомиссии, министр общего машиностроения Сергей Афанасьев, другие чиновники высокого ранга заметили молодого кареглазого инициативного инженера из Филей, и менее чем через год Анатолий Киселёв был переведен в Министерство общего машиностроения на должность заместителя начальника 1-го Главного управления по производству. Теперь 33-летний Киселёв стал курировать разработку, испытания и серийное изготовление орбитальных станций, космических транспортных кораблей и возвращаемых аппаратов, ракет различного класса и назначения. Он часто выезжал для инспекции и оказания помощи на предприятия В. П. Макеева, М. К. Янгеля, В. Ф. Уткина, М. Ф. Решетнёва, В. Н. Челомея (Реутов и Филей), на Днепропетровский машиностроительный завод (ЮМЗ), Красноярский машиностроительный завод, Омский и Оренбургский авиазаводы.

Но работа в министерстве оказалась не по душе Киселёву. Он не раз пытался вернуться на родное предприятие, но только в феврале 1975 г., когда директор ЗИХА М. И. Рыжих серьезно заболел, Анатолия Ивановича назначили на его место.

Завод строили еще перед революцией для производства автомобилей, потом перефилировали под самолеты, вертолеты, в шестидесятых – под ракеты. Генерального плана не было, оборудование не менялось, новые цеха не строились. Конструкции зданий были коррозированы, шаг колонн и высота маломощных кранов не позволяли установить современное оборудование, многие помещения не отвечали требованиям по выпуску космической техники. Свыше 70% оборудования было физически и морально устаревшим. Надо было строить дополнительную электроподстанцию, реконструировать котельную, прокладывать заново теплотрассы, строить мазутохранилища.

В 1976 г. Киселёвым и его командой был разработан 10-летний план строительства, реконструкции и технического перевооружения завода. В первую очередь были решены энергетические проблемы. Завершили строительство корпуса № 160 для производства ракет «Протон» и орбитальных станций. Построили вновь кузнечный, гальваничес-

кий, реконструировали литейный цех. Реконструкция многих цехов производилась собственными силами. Самое трудное было обеспечение материалами. Выручал бартерный обмен продукцией мощнейшего инструментального производства ЗИХА с предприятиями, выпускающим материалы.

Таким образом, в условиях безостановочного производства к 1990 г. был построен практически новый завод. Причем одновременно с перевооружением завода осуществлялась и социальная программа, основой которой явилось жилищное строительство. Были разрушены целые кварталы коммуналок и «хрущоб» и на их месте возведен комплекс современных зданий. С 1980 по 2000 г. работникам завода было выдано бесплатно более 5500 ордеров на квартиры недалеко от завода.

Но вернемся к ЗИХу. Напомним, что в 1976 г. А. И. Киселёв начал его реконструкцию. На заводе в то время работало более 24 тысяч человек, шел серийный выпуск МБР УР-100Н. В 1979 г. здесь было налажено серийное производство ее новой модификации УР-100Н УТТХ («Стилет»). Кроме того, для Р-36М («Сатана»), которая производилась на ЮМЗ, ЗИХ серийно выпускал и отправлял в Днепропетровск 3-ю ступень.

В этот же период на ЗИХе изготавливались корпуса для пилотируемой станции «Алмаз» и кораблей ТКС. Особенно сложным для специалистов ЗИХА и КБ «Салют» в этот период было создание теплозащиты для многоразового возвращаемого аппарата (ВА). Многоразовый пилотируемый возвращаемый аппарат был создан в СССР впервые. Всего на ЗИХе было изготовлено около 50 ВА, причем некоторые аппараты летали в космос трижды. Но... 19 декабря 1981 г. ЦК КПСС и Совмин СССР закрыли все работы по пилотируемому комплексу «Алмаз».

По мнению А. Н. Киселёва, это произошло из-за того, что секретарь ЦК КПСС Д. Ф. Устинов не мог допустить, что в Филеях появился новый пилотируемый комплекс с трехместным многоразовым возвращаемым аппаратом – конкурент королёвской фирме. Вместо того, чтобы объединить программы и



▲ Анатолий Киселёв с космонавтами в сборочном цехе перед отправкой базового блока «Мира» на Байконур



▲ Алексей Архипович Леонов и Анатолий Иванович Киселёв

взять самое лучшее в Филях и Подлипках, программу «Алмаз» закрыли вовсе. Но ТКСы нашли свое применение в доработанном виде в качестве модулей в полетах к станциям «Салют-6», -7; «Мир» и МКС. Так, запущенный 25 апреля 1981 г. ТКС с ВА «Космос-1267» в июне состыковался с шестым «Салютом». Впервые на орбите была создана система массой 40 тонн.

В начале 1980-х годов было принято решение о создании многомодульного комплекса «Мир». Головной организацией по комплексу назначили НПО «Энергия», возглавляемое академиком В.П. Глушко. Руководителю КБ «Салют» Дмитрию Полухину и директору ЗИХа Анатолию Киселёву была поручена разработка и изготовление двадцатитонных модулей на базе ТКСов. Они понимали, что берутся за решение труднейшей задачи, одна из которых – создание Базового блока с шестью (!) стыковочными узлами. Работали в тесном контакте с НПО «Энергия». Часто спорили до хрипоты, да и министерство частенько со всех «сняло стружку». Однако только такая совместная работа трех ведущих фирм и дала результаты. Интересный факт. Когда базовый блок был почти собран, выяснилось, что проектанты ошиблись и он оказался тяжелее на тонну. Начались разборки.

«Мне позвонил генеральный конструктор В.П. Глушко и сказал, что подъедет с решением проблемы. Он приехал и предложил заменить на станции «Мир» все крепёжные стальные болты на титановые, – вспоминает А. И. Киселёв. – Я попросил прийти его в цех и на месте посмотреть. После осмотра он отказался от своего решения.

Пришлось снимать часть научной аппаратуры с базового модуля и доставлять ее на орбиту в модулях «Квант-2», «Кристалл»».

29 марта 1984 г., когда шла сборка базового блока «Мира», новый министр О.Д. Бакланов создал оперативнотехническое руководство всеми работами во главе с директором ЗИХа А.И. Киселёвым. Это особое доверие нового министра говорит о многом. Заместителями Киселёва стали главный конструктор КБ «Салют» Д.А. Полухин, главный конструктор комплекса НПО «Энергия» Ю.П. Семёнов и директор Завода экспериментального машиностроения НПО «Энергия» А.А. Борисенко. В этой должности Киселёв и довел ОК

«Мир» до полного завершения сборки. Масса комплекса из семи модулей составила 131 тонну. Значимость этого достижения для советско-российской и мировой космонавтики трудно переоценить. Но как же отнеслось правительство страны к этому достижению? Никак. За 15 лет эксплуатации станции «Мир» Центр имени Хруничева не получил ни копейки. Сотрудникам предприятия не дали ни премий, ни государственных наград, ни грамот.

Наступил драматический 1991 год. Анатолий Киселёв рассказывает: «*Политики нам связали руки, ноги, завязали глаза и пустили в рыночную экономику. Банковская система не работала. Госзаказа не было. Кредитов не давали. Появилось новое слово – конверсия. Тогда мало кто понимал: чтобы осуществлять конверсию, надо выпускать конкурентную продукцию, а для этого нужны миллиардные затраты, совершенно другой подход. На рынке играет роль не форма собственности, а конкурентоспособная продукция, что мы впоследствии и доказали коммерческими пусками ракеты «Протон».*

Я неоднократно выступал на правительстве, говорил, что нам нужны постоянные правила игры, а главное – политическая поддержка на международном рынке, которой тоже не было. Чтобы выжить и попасть на мировой космический рынок, нужно было научиться торговать, бороться с конкурентами, изучать маркетинг, определить свою нишу, найти западного партнера, и не просто лишь бы кого, а партнера с мировым именем. Кроме того, необходимо было создать такую оргструктуру предприятия, которая позволяла бы решать весь комплекс задач от проектирования, разработки чертежей, технологии, производства, подготовки ракет на технических и стартовых позициях до управления полетом, то есть в едином центре объединить завод и КБ».

Чтобы этого добиться, Анатолий Киселёв подготовил указ президента об объединении ЗИХа и КБ «Салют». А подписать указ помог случай. В июне 1993 г. президент Ельцин пригласил директоров нескольких крупных предприятий на дачу в Огарёво, где в непринужденной обстановке попросил высказаться в том числе и по вопросам выхода на международный рынок. Киселёву дали слово первому, и он доложил свои соображения, а в конце выступления заявил, что проект указа по данному вопросу у него с собой. Ельцин попросил передать проект своему помощнику, и неделю спустя, 7 июня 1993 г., указ был подписан. Так был создан Государственный космический научно-производственный центр имени М.В. Хруничева. Тем же указом Киселёв стал его первым генеральным директором.

Вскоре пришел и первый успех. Был заключен первый контракт с «Моторолой» на сумму 186 млн \$ на три запуска ракетой «Протон» спутников связи системы Iridium. Причем должно было запускаться одновременно по семь аппаратов, весом 720 кг каждый. Такого в мире еще никто не делал. Предстояло в кратчайшие сроки создать каскаду, провести наземные испытания. Но для более широкого международного маркетинга РН «Протон» было необходимо создать совместное предприятие с американцами, так как именно в США тогда производили до 80% космических аппаратов связи и телевидения. Естественно, что лицензию на вывоз из страны КА для запуска на чужих РН давал офис торгового представительства (позже Госдепартамент США). В результате долгих переговоров образовалось совместное предприятие с «Локхидом» («Локхид» – «Хруничев» – «Энергия»). Уже в 1993–94 гг. удалось заключить несколько крупных контрактов на запуски американских спутников с фирмами Inmarsat, SES, PanAmSat и Hughes. Пошли деньги с контрактов. Началось возрождение предприятия. Развернулись работы по адаптации космических аппаратов к «Протону», защита технических проектов, наземная отработка. Но первый миллион долларов, заработанный на продаже макета станции «Мир» в Японию, Анатолий Киселёв, не дожидаясь денег от контрактов, потратил на учебу молодых специалистов в Европе, Англии, Америке.

Казалось, все идет хорошо, но выяснилось, что к 1993–1994 г. инфраструктура переданного Казахстану космодрома Байконур была почти полностью разрушена. Не было тепла, воды. Из четырех стартов «Протонов» работал только один. В монтажно-испытательном корпусе температура зимой была около пяти градусов тепла. Ракеты и спутники готовили в телогрейках, а не в белых халатах. А подготовка американских спутников к пуску требовала помещений с чистотой выше, чем в операционной. Частота электрической энергии должна быть не 50, а 60 герц. В коттеджах для приема гостей горячей воды не было вообще, а холодная текла такая, что



▲ Внуки – Даша, Саша и Маша



▲ В сборочном цехе ГКНПЦ перед отправкой модуля «Заря» на космодром Байконур

ее не то что пить – умыться нельзя было. Телефонной связи не было никакой. Если бы всё это увидели зарубежные заказчики, то ни о каких контрактах не могло быть и речи. Кроме того, предстояло решить сотни вопросов – транспортировки, заправки, взаимодействия специалистов во время пуска... Нужно было строить отели, обеспечивать питанием по европейскому образцу, в частности, организовать «шведский стол», что для Байконура было экзотикой.

Центр Хруничева под руководством Анатолия Киселёва решил все проблемы: построил на Байконуре завод по очистке воды, реконструировал гостиницы, превратив их в четырехзвездные отели, создал сотовую связь, внедрил спутниковое телевидение, реанимировал аэродром «Юбилейный», на который садился некогда «Буран», профинансировал капитальный ремонт второго старта для «Протона-М», провел реконструкцию монтажно-испытательного корпуса 92-50, который сегодня ничем не уступает мировым стандартам. И все эти работы выполнялись за счет средств Центра Хруничева.

Пуском 9 апреля 1996 г. на геопереходную орбиту трехтонного спутника Astra-1F, изготовленного американской фирмой Hughes по заказу Европейского сообщества спутниковых систем SES, началась коммерческая эксплуатация ракет-носителей «Протон-К». Этот пуск ознаменовал выход России и «Хруничева» на мировой рынок космических услуг. Дальнейшая коммерческая деятельность Центра Хруничева позволила восстановить многие разрушенные внутри России и в ближнем зарубежье кооперационные связи и обеспечить занятость примерно 120 тысяч работников ракетно-космической отрасли.

Пришел успех, на предприятии появились деньги. Ежегодно, опережая темпы инфляции, повышалась зарплата. Теперь появилась возможность заняться социальной сферой. Киселёв дал задание и проконтролировал реконструкцию заводской поликлиники, закупил для нее импортное медицинское оборудование. Пенсионеры Центра стали получать лекарства бесплатно. Были построены пансионаты «Планета» в Евпатории и «Заря» в Подмоскowie, три жилых дома по 120 квартир. Причем квартиры работники

получали бесплатно. Расширилась спортивная база, были построены крытые теннисные корты «Звезда» с фитнес-центром, реконструированы два лагеря для отдыха детей. Для приема иностранных специалистов построили бизнес-отель «Протон». Причем сделано это было в самое трудное время, 1994–1998 гг., когда вся промышленность «лежала на боку», включая и ракетно-космическую отрасль. Все думали, как обеспечить зарплату, как освободиться от социальных объектов, а о строительстве новых никто и не мечтал, а Киселёв не только мечтал, но и делал.

Но вернемся к ракетам... В Европе появилась ракета Ariane 5, в США – Delta 4 и Atlas 5, в Китае – «Великий поход-3В», в Японии – H-2A. Все эти ракеты были конкурентами «Протону-К», а некоторые опережали по энергетическим характеристикам, по грузоподъемности, и имели амбициозные планы снижения цены запуска. Все шло к тому, что Россия могла остаться на космической обочине. Анатолий Киселёв собрал в мозговой центр проектантов, разработчиков, конструкторов – известных ученых мирового уровня: В.К. Карраска, Г.А. Дермичева, С.А. Петраковского и других. Благодаря им удалось глубоко модифицировать «Протон-К», практически создав новую ракету «Протон-М», причем с новым разгонным блоком «Бриз-М». Для пуска новой ракеты были переоборудованы техническая и стартовая позиции на Байконуре, причем опять же все работы финансировались Центром из собственных средств. И новый надежный «Протон» летает и поныне.

Но «Протоном» Анатолий Киселёв не ограничился. В самый тяжелый период нашей страны, в 1991 г., он предложил создать новую легкую ракету, используя в качестве основы ликвидируемую по договору с американцами МБР SS-19 «Стilet», стоявшую на вооружении в РВСН и произведенную здесь же, на ЗИХе. Работу над комплексом «Рокот» начали в 1991 г. по постановлению правительства в рамках конверсии. Правда, конверсия эта была своеобразная, не Центру платило государство за новую ракету, а Центр выполнял работу за свой счет не только по ракете, но и по стартовому комплексу в Плесецеке. Причем для создания технологи-

ческих макетов и летных экземпляров РК Киселёву пришлось купить у Министерства обороны за «свои», а не государственные деньги 35 ракет SS-19, подлежащих утилизации.

Уместно отметить, что МБР SS-19 была и остается до сих пор супернадёжной. К тому времени было выполнено более 150 успешных пусков, а за последние 15 лет не было ни одного отказа.

Для новой ракеты пришлось разработать и испытать новый разгонный блок «Бриз-КМ», а также переоборудовать техническую и стартовую позицию в Плесецеке, так как из-за больших акустических нагрузок, которые не выдерживают зарубежные КА, ракету надо было запускать не из шахты, а с открытого наземного комплекса.

Конечно, для одного завода это была очень сложная задача, хотя завод и имел свое КБ. Помогло создание в 1993 г. Центра Хруничева и совместного предприятия Euroscot (Центр Хруничева и немецкая компания Daimler-Benz Aerospace) для выхода «Рокота» на международный рынок. Это было составной частью стратегии Анатолия Киселёва – работать не только с крупнейшими фирмами США, но и Европы. Конечно, прибыль от запусков «Рокота» была не сравнима с «Протоном», но и это давало работу десяткам КБ и заводов.

16 мая 2000 г., после трех испытательных пусков «Рокота» из шахты космодрома Байконур, состоялся первый пуск ракеты с открытого старта космодрома Плесецек. На орбиту выведены два имитатора КА Iridium. С тех пор «Рокот» успешно эксплуатируется.

Но комплекс «Рокот» создавался не только с ближайшей перспективой запуска легких европейских спутников, но и с дальней – для вывода на низкие орбиты и даже на геостационарную своих малых космических аппаратов (МКА) весом до 2 тонн. Поэтому по инициативе Киселёва Центр начал разрабатывать собственную платформу «Яхта», на которой можно было бы размещать всевозможное оборудование для дистанционного зондирования Земли, связи, телевидения и других целей. Раньше Центр не занимался созданием КА, но, изучив рынок, Анатолий Киселёв решил рискнуть, понимая, что одними зарубежными КА «Рокот» не загрузить. К настоящему времени практически закончены проектные и конструкторские работы по унифицированной платформе «Яхта», на базе которой созданы и запущены КА опико-электронного зондирования Земли «Монитор-Э» и геостационарный КА связи «КазСат-1». Одновременно на территории ГКНПЦ были созданы Центр управления полетом МКА и Центр обработки информации МКА ДЗЗ.

Таким образом, Космический центр Хруничева стал не только разработчиком и изготовителем ракет легкого, среднего и тяжелого класса, орбитальных космических станций, но и космических аппаратов ДЗЗ, связи.

Свой имидж создателя мощных и надежных ракет-носителей «Протон-К» и «Протон-М» надо было поддерживать и новыми разработками. Анатолий Киселёв инициировал участие Центра в конкурсе на создание новой ракеты тяжелого класса по теме «Ангара». Конкурсные слушания на научно-техническом совете (НТС) РКА, Минобороны и даже на НТС Совета безопасности проходили в

течение нескольких лет. Кроме Центра Хруничева в конкурсе участвовали РКК «Энергия» и ГРЦ «КБ имени В. П. Макеева».

Чтобы выиграть конкурс, Анатолий Киселёв пошел на хитрость: на первых НТСах запретил критиковать проекты конкурентов, чем очень озадачил своих и чужих проектантов. На первом слушании к проекту «Хруничева» было высказано более 60 замечаний, а окончательное решение принято не было. На следующем слушании в феврале 1994 г. проект Хруничева был представлен со всеми устраненными замечаниями и новых нареканий вызвал мало, а вот проект объединенной ракеты энергиевцев и макеевцев вновь вызвал критику, причем серьезные замечания теперь высказывали не только члены комиссии конкурса, но и специалисты Центра Хруничева. А решающим аргументом в пользу филёвцев оказалось то, что для строительства новой ракеты им не надо было тратить немалые средства на изготовление новой оснастки. В отличие от проектов конкурентов, все можно было сделать на реконструированном Анатолием Киселёвым ЗИХе. В результате в августе 1994 г. проект Центра Хруничева стал победителем конкурса. В январе 1995 г. вышел Указ Президента РФ о развертывании работ по новому космическому ракетному комплексу «Ангара», в котором была фраза: «Считать комплекс «Ангара» задачей государственной важности».

Победа в конкурсе закрепила за филёвцами статус лидера российской ракетно-космической промышленности. Но, несмотря на «задачу государственной важности», Центр Хруничева получил к 2001 г. от Росавиакосмоса и Минобороны лишь несколько миллионов рублей. Потому создание новой ракеты растянулось на полтора десятилетия.

Для сравнения: 16 европейских стран выделили на создание Ariane 5 более 8 млрд \$. Правительство США предоставило по 1 млрд «Боингу» и «Локхиду» для разработки «Дельты-4» и «Атласа-5».

В последующие годы проект Хруничева неоднократно менялся. Окончательный вариант предусматривает создание семейства ракет различной грузоподъемности, состоящих из одинаковых универсальных ракетных модулей (УРМ). Один модуль – это носитель легкого класса, три модуля – ракета среднего класса, пять модулей – тяжелый носитель... Впоследствии в Центре был раз-

работан УРМ-2 для использования в качестве второй ступени. Впервые в мире создана модульная универсальная ракета (первый пуск легкой «Ангары» намечен на начало 2011 г.). Это удалось благодаря сотрудничеству с КБТМ по стартовому комплексу, с НПО «Энергомаш» по двигателю РД-191, с НПЦ АП имени Н. А. Пилюгина по системе управления.

Отмечу, что все работы по МКС, «Протону-М», «Бриз-М», «Рокоту», кислородно-водородному разгонному блоку 12КРБ для Индии, «Ангаре» проводились параллельно, и можно себе представить напряжение коллектива, который работал по 12 часов в день, включая субботы и воскресенья.

Еще одна драматичная история в жизни Анатолия Киселёва связана с созданием российского сегмента Международной космической станции. Оказывается, во многом благодаря А. И. Киселеву Россию приняли в «клуб» строителей МКС и разместили у нас большие заказы на производство модулей и доставку экипажей. А было это так.

Начало 1990-х. Ю. Н. Коптев, Ю. П. Семёнов и другие лидеры нашей космической промышленности с большими командами отправились в США. Ю. П. Семёнов предложил американцам свой вариант строительства МКС на основе Базового блока и модулей из состава комплекса «Мир-2», но их это не устроило. Переговоры были на грани срыва. Коптев предложил Киселёву попытаться создать альтернативный вариант на базе изделий Центра Хруничева. На следующий день в США прилетели три уникальных конструктора из Центра Хруничева: В. К. Карраск, Г. А. Дермичев, С. А. Петраковский. После представления нового проекта решение так и не было принято, но Анатолий Киселёв пригласил директора NASA Д. Голдина посетить Центр Хруничева и ознакомиться с уровнем технологии производства. И решение делать международную станцию вокруг Функционально-грузового блока (ФГБ), разработанного в Центре Хруничева, в 1995 г.



▲ А. И. Киселёв с членами первого экипажа МКС и вице-президентом Boeing

было окончательно принято. Кстати, интересный факт. И Boeing, и Lockheed, и многие другие фирмы в США, чтобы получить контракт или выиграть конкурс, умышленно занижают цену, а потом, когда контракты подписаны и тендеры выиграны, под разными предлогами ее повышают. Центр Хруничева цену на ФГБ установил сразу и ни разу ее не повышал. Причем сделал за эти деньги еще и модуль-дублер. Лишь когда американцы попросили провести некоторые доработки и отложить запуск ФГБ на год, Киселёв согласился и выставил им дополнительный счет. И американцы его оплатили без вопросов.

15 августа 1995 г. Анатолий Киселёв и вице-президент корпорации Boeing Даг Стоун подписали контракт на 190 млн \$ на разработку и изготовление ФГБ «Заря» – первого элемента МКС. Участие России в качестве равноправного партнера США, стран Европы, Японии и Канады в проекте МКС стало публичным признанием тридцатилетнего опыта создания и эксплуатации пилотируемых космических кораблей и орбитальных комплексов. За рубежом отдавали себе отчет в том, что без России, и конкретно без Космического центра имени Хруничева, на развертывание МКС у них уйдут десятилетия и многие миллиарды долларов, так как накопленным на Филах «багажом» не располагали страны – участницы проекта, даже вместе взятые.

Говорит А. И. Киселёв: «В таких крупных проектах, как Международная космическая станция, очень трудно приходится тому, кто идет первым. На него смотрят с особой пристрастием. В данном случае «квесе» – это страны – участницы МКС. Символично и исторически справедливо, что первым 20-тонным модулем стал российский модуль «Заря», разработанный и изготовленный Космическим центром имени М. В. Хруничева и отправленный на орбиту с космодрома Байконур ракетой «Протон» – также детищем нашего Центра».

4 февраля 1998 г. летное изделие ФГБ «Заря» доставили на площадку 254 космодрома Байконур. 11 ноября генеральный директор РКА Юрий Коптев и генеральный директор Космического центра Хруничева Анатолий Киселёв утвердили сертификат готовности «Зари» к запуску.

20 ноября 1998 г. в 9 часов 40 минут московского времени ракета оторвалась от стартового стола. Через 9 минут 48 секунд «Заря» была на опорной орбите. При запуске «Зари» на наблюдательном пункте 97-й площадки космодрома Байконур собралось



▲ Во время визита вице-президента США Альберта Гора в Центр Хруничева



невиданное множество людей. На старте присутствовали все директора космических агентств – ЕКА, США, Канады, Японии, Индии, Китая и других государств. Запуск снимали все крупнейшие телекомпании мира.

Напряжние участников события трудно передать словами. Каково было состояние Анатолия Киселёва, и вовсе не стоит говорить. Наконец последовало объявление по громкой связи: «Есть отделение космического аппарата», «Есть открытие солнечных батарей и антенн космического аппарата», «Репортаж окончен». Всеобщие крики, ликование! Киселёв, у которого как гора с плеч свалилась, спустился с наблюдательного пункта, собираясь на пресс-конференцию. Космонавты Валерий Рюмин и его супруга Елена Кондакова позвали его к себе в машину, достали припасенную бутылочку.

Только начали наливать, звонок мобильного телефона. Заместитель Киселёва сообщил: «Анатолий Иванович, не все гладко, есть вопросы...» Он побледнел и, преодолевая стресс, сел в машину и выехал подальше в степь от едущих мимо на машинах ликующих соотечественников и иностранцев. Звонок в Голицыно и ответ Виктора Ремишевского подтвердил вывод ФГБ на орбиту с высокой точностью, но... При прохождении последнего пункта на территории России измерительного пункта «Земля не видела борт». Что случилось с модулем? Выйдет ли он на связь? – Станет известно только на следующем витке, а это через 90 минут! Анатолий Иванович срочно поехал в клуб искать Ю. Н. Коптева, чтобы задержать пресс-конференцию. Но было поздно. Коптев и остальные руководители уже садились в президиум. Киселёву ничего не оставалось, как сесть тоже. Началась пресс-конференция. Все радостные, торжественные...

А. И. Киселёв рассказывает: «Ожидая свое выступление, думаю: сейчас придется сказать, что есть вопросы, что не все так гладко. К счастью, буквально перед моим выступлением в зал зашел мой заместитель Александр Лебедев и показал мне два больших пальца – оба вверх. Значит с «Зарей» все в порядке, сбой был на земле...» Сообщение Киселёва об этом встретили бурной овацией.

Это, по мнению Анатолия Ивановича, был, пожалуй, самый счастливый момент в его жизни. А сколько всего было таких случаев? Не перечислять! А вот самым тяжелым периодом в жизни, по признанию Анатолия

Ивановича, был период эпохи застоя и горбачевской оттепели, когда ему пришлось работать «красным директором» под контролем парткома, горкома, исполкома и министерства в лице нескольких начальников главков. Анатолию Ивановичу, человеку решительному, деятельному, инициативному, такой многоступенчатый контроль сковывал руки, не позволял самостоятельно решать многие вопросы, вынуждал идти на компромиссы и лавировать. На согласование и убеждение партийных руководителей уходило драгоценное время. Но он выдержал.

«Если дрогнул руководитель, дрогнули все... Все развалилось». Этот девиз Анатолий Киселёв пронес через всю жизнь. «А самым поганым, – вспоминает он, – было состояние души, когда мы не имели права никому, даже в семье, даже своим близким и друзьям, говорить, чем занимаемся. Не могли поделиться проблемами, достижениями, не могли посоветоваться. Когда спрашивали, отшучивался рассказами про производство санок, кастрюль-скороварок, лыжных палок... Это страшно давило... Ну и конечно, развал экономики в начале девяностых». Как и где Киселёв добывал деньги, чтобы платить зарплату и расплачиваться со смежниками, он и сам вспомнить не может. Пытались выкручиваться, брать кредиты под бешеные проценты, продать макет станции «Мир» японцам, какую-то старую ракету... Лишь бы сохранить коллектив.

2000 год. Казалось, все налажено. Центр Хруничева идет в гору, и вдруг вест, как гром среди ясного неба: Анатолий Киселёв уходит в отставку...

«18 мая и 22 октября 2000 г. я направлял на имя президента России заявление с просьбой освободить меня от занимаемой должности по состоянию здоровья. Встреча с президентом состоялась в конце января 2001 г. Я коротко доложил о сделанном, о перспективных программах, при этом объяснив, что по состоянию здоровья свои обязанности выполнять в полной мере не могу. Моя просьба была удовлетворена.»

Подытоживая двадцатилетнюю деятельность Анатолия Ивановича Киселёва на



▲ С президентом компании Boeing

посту директора ЗИХа и генерального директора Центра Хруничева, надо отметить, что это редкий образец государственника с выдающейся рыночной жилкой, который сумел удерживать гигантское производство от раскола и распада в 1990-е годы. Киселёву и созданной им сплоченной команде удалось отстоять предприятие как единый государственный комплекс, удалось без потерь включить рычаги рыночных отношений, нарастить и расширить выпуск разнообразной продукции: ракет и разгонных блоков, орбитальных станций, других космических аппаратов. Им создано, по сути, прибыльное космическое государство в государстве с более чем 20 тысячами рабочих и конструкторов (в 1998 г. в ГКНПЦ работало около 24 тыс человек), дающее работу еще 100 тысячам смежников. Государство самодостаточное, с положительным балансом.

Вот уже семь лет Анатолий Иванович Киселёв на пенсии, но продолжает работать в должности советника генерального директора. К своему семидесятилетию он подошел поздоровевшим, помолодевшим.

На вопрос «Что с вашей точки зрения было самым главным достижением в вашей жизни?» Анатолий Киселёв ответил: «Мне удалось построить практически новый современный завод и создать молодую команду технически и экономически грамотных специалистов, которые в самые трудные годы не только выдержали перестройку и развал СССР, но и в 1992–2000 гг. создали более 10 новейших образцов ракетно-космической техники мирового уровня. Первыми в России вышли на мировой космический рынок, благодаря чему Космический центр имени М. В. Хруничева стал одним из лидеров мировой космической индустрии.»



▲ ЦУП. Пресс-конференция после стыковки модуля «Звезда» к МКС. Ю. П. Семёнов, А. И. Киселёв и Н. А. Анфимов

0 страховании космических рисков

И. Коблов.
«Новости космонавтики»

Страхование космических рисков является одним из важнейших элементов любого космического проекта. Редакция *НК* планирует в ближайших номерах рассказать об этом более подробно. Для начала за комментариями мы обратились к **Дмитрию Александровичу Медведчикову** – руководителю международных программ страхования космических рисков компании «Русский страховой центр», который рассказал об отдельных аспектах страхования таких рисков.

Космическая деятельность характеризуется повышенными рисками утраты или повреждения объектов федеральной и частной собственности: наземной космической инфраструктуры, средств выведения (ракет-носителей, разгонных блоков) и космических аппаратов, а также рисками причинения вреда жизни, здоровью или имуществу третьих лиц космическими средствами при нештатных ситуациях.

С целью привлечения финансовых ресурсов для возмещения возможных ущербов осуществляется финансовая защита космических проектов путем использования механизма страхования.

Необходимо сказать, что в России есть положительные примеры страховой защиты космических проектов. Российскими страховыми компаниями накоплен достаточный опыт страхования рисков на всех этапах жизненного цикла объектов ракетно-космической техники. За последние 15 лет российские страховщики в связи с гибелью российской ракетно-космической техники выплатили страховое возмещение в сумме более 150 млн долларов США.

В настоящее время в отечественной практике применяются на регулярной основе, главным образом, два вида страхования рисков космических проектов:

① страхование ответственности по обязательствам, возникающим вследствие причинения вреда жизни, здоровью или имуществу третьих лиц при запусках ракет космического назначения (РКН);

② страхование от рисков утраты или повреждения объектов наземной космической инфраструктуры, средств выведения и космических аппаратов (страхование имущества).

Страхование ответственности перед третьими лицами

Риск ответственности по обязательствам вследствие причинения вреда жизни, здоровью или имуществу третьих лиц возникает в соответствии с Договором «О принципах деятельности государств по исследованию и использованию космического пространства, включая Луну и другие небесные тела» (вступил в силу 10 октября 1967 г.) и Конвенцией ООН «О международной ответственности за ущерб, причиненный космическими объектами» (вступила в силу 30 августа 1972 г.).

Российская Федерация, являясь участником этих международных соглашений, как

государство, осуществляющее космическую деятельность (запускающее государство), должна принимать необходимые меры по предотвращению наступления вреда или компенсации причиненного в результате космической деятельности ущерба третьим лицам (гражданам и юридическим лицам любого государства мира).

Страховые суммы (лимиты ответственности) по данному виду страхования определяются исходя из прогнозируемого уровня максимально возможного ущерба, который может быть причинен третьим лицам при аварийных запусках космических аппаратов.

Основными факторами, влияющими на размер возможного ущерба, являются трассы полетов ракет-носителей с космическими аппаратами, тип и токсичность используемых компонентов топлива и масса ракеты-носителя.

Страхование имущества

Риски утраты или повреждения объектов космической инфраструктуры, средств выведения и космических аппаратов возникают вследствие того, что надежность ракетно-космической техники не является абсолютной.

Космическая инфраструктура представляет собой уникальную многофункциональную базу для реализации политики государства в сфере космической деятельности. Разрушение ее наиболее дорогостоящих объектов, к которым, прежде всего, относятся стартовые комплексы, может привести к серьезным последствиям и оказать негативное влияние на развитие ракетно-космической отрасли в целом.

Страховые суммы (лимиты ответственности) по данному виду страхования определяются исходя из стоимости страхуемого имущества.

Следует отметить, что в России практика страхования рисков космической деятельности все еще носит ограниченный характер и не обеспечивает в полной мере защиту экономических интересов предприятий ракетно-космической отрасли и государства. В частности, такие виды экономической защиты, как страхование рисков при разработке, производстве, испытаниях объектов ракетно-космической техники, страхование грузов

при транспортировании изделий на космодром, страхование запуска и эксплуатации космических аппаратов на орбите, страхование предпринимательских рисков применяются пока ограниченно, и в основном при реализации коммерческих проектов. Причиной этого является ограниченность нормативной базы и недостаточно проработанные вопросы финансирования страхования в рамках федеральных целевых программ.

Целью использования механизма страхования образцов ракетно-космической техники и объектов наземной космической инфраструктуры должно стать, в первую очередь, безусловное и качественное возмещение за счет страховых возмещений утраченных объектов, создаваемых и эксплуатируемых в соответствии с федеральными целевыми программами.

Необходимо отметить, что механизм страхования рисков космической деятельности сегодня является наиболее эффективным средством гарантированного обеспечения экономической защиты запусков ракетно-космической техники в интересах обороноспособности РФ. Он позволяет привлечь финансовые ресурсы страховых рынков для компенсации возможных ущербов.

Учитывая заинтересованность заказчика в результатах реализации федеральных целевых программ, оправданным является осуществление страхования за счет заказчика либо возмещение им соответствующих затрат на страхование, понесенных исполнителем.

На различных этапах разработки, изготовления, летных испытаний и эксплуатации ракетно-космической техники целесообразно предусматривать различные механизмы финансирования затрат, связанных с обязательствами страхователя, в том числе различные варианты договоров страхования, когда страхователем и выгодоприобретателем может выступать как заказчик, так и исполнитель.

Реализация возможностей механизма страхования в ракетно-космической отрасли при выполнении федеральных целевых программ позволяет обеспечить финансовую защиту государственных интересов, успешное и бесперебойное выполнение космических программ, а также будет способствовать привлечению дополнительных инвестиций в отрасль.

