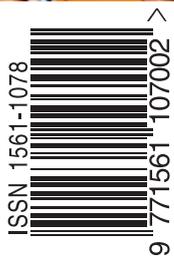


НОВОСТИ №11 КОСМОНАВТИКИ 2008

ИЗДАЕТСЯ ПОД ЭГИДОЙ ФЕДЕРАЛЬНОГО КОСМИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА
И КОСМИЧЕСКИХ ВОЙСК РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Журнал для профессионалов
и не только

№ 11 (310) 2008 года

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

Редакционный совет:

Н. С. Кирдода – вице-президент АМКОС,
В. В. Ковалёнок – президент ФКР, летчик-космонавт,
И. А. Маринин – главный редактор «Новостей космонавтики»,
О. Н. Остапенко – командующий Космическими войсками РФ,
А. Н. Перминов – руководитель Роскосмоса,
П. Р. Попович – президент АМКОС, летчик-космонавт,
В. А. Поповкин – заместитель министра обороны 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, Сергей Шамсутдинов, Павел Шаров
Специальный корреспондент: Александр Ильин
Дизайн и верстка: Олег Шинькович
Литературный редактор: Алла Синицына
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 29.10.2008 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:

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

2	«Шэньчжоу-7», «Фэйтянь» и «Орлан»
14	Полет экипажа МКС-17. Сентябрь 2008 года
16	«Прогресс М-65»: скафандр «Орлан-МК» и прибор «Дакон-М»
22	NASA разрешили закупать «Союзы»
23	Космический облом имени Хаббла

КОСМОНАВТЫ. АСТРОНАВТЫ. ЭКИПАЖИ

24	Завершена подготовка экипажей МКС-18/ЭП-15
26	Салижан Шарипов покинул отряд космонавтов
26	Астронавт МакЛейн – президент CSA
26	Назначен экипаж STS-129
27	Невесомость в земных условиях
28	Чарлз Симоньи станет дважды космическим туристом
29	Дублером Симоньи стала женщина

ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

30	Китайское МЧС вооружилось спутниками
31	Глаз Земли, смотрящий с орбиты. Запуск GeoEye-1
33	В полете – Nimiq-4. Новый телекоммуникационный спутник для Канады
34	«Морской старт» зажег в небе новую «Галактику»
35	И снова «Глонасс»
36	Триумф SpaceX. «Сокол» долетел-таки до орбиты!

ВСТРЕЧА В РЕДАКЦИИ

38	Лев Зелёный: «На Луну, на Марс, на Европу!»
----	---

МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ

44	Небесный бриллиант
46	Для изучения атмосферы Марса

КОСМОДРОМЫ

47	Куру ждет «Союзы»
47	Новости проекта «Байтерек»

СРЕДСТВА ВЫВЕДЕНИЯ

48	Перспективные китайские ракеты-носители, или «Великий подход»
50	Взорвался двигатель водоплавающего космоплана
51	Украина построит ракету для США

СТРАХОВАНИЕ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

52	РСЦ: некоторый опыт работы на рынке страхования космических рисков
----	--

ПРЕДПРИЯТИЯ. ОРГАНИЗАЦИИ

54	НИЦ РКП испытывает новую технику
54	Президент Республики Кореи посетил Центр Хруничева
55	Совет главных конструкторов в РКК «Энергия»
55	Новые назначения в Космических войсках
56	Принята космическая программа Украины
56	Запуск спутника «Экспресс-МД1» не будет перенесен?

НАЗЕМНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

57	Ошейник ГЛОНАСС как символ и заявка на будущее
----	--

ПРОЕКТЫ. ПЛАНЫ

58	Альтернатива от разработчиков «Воздушного старта»
----	---

ЮБИЛЕИ

60	100 лет Валентину Глушко. Беспокойное детство будущего ученого
63	Празднование юбилея академика В.П. Глушко

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

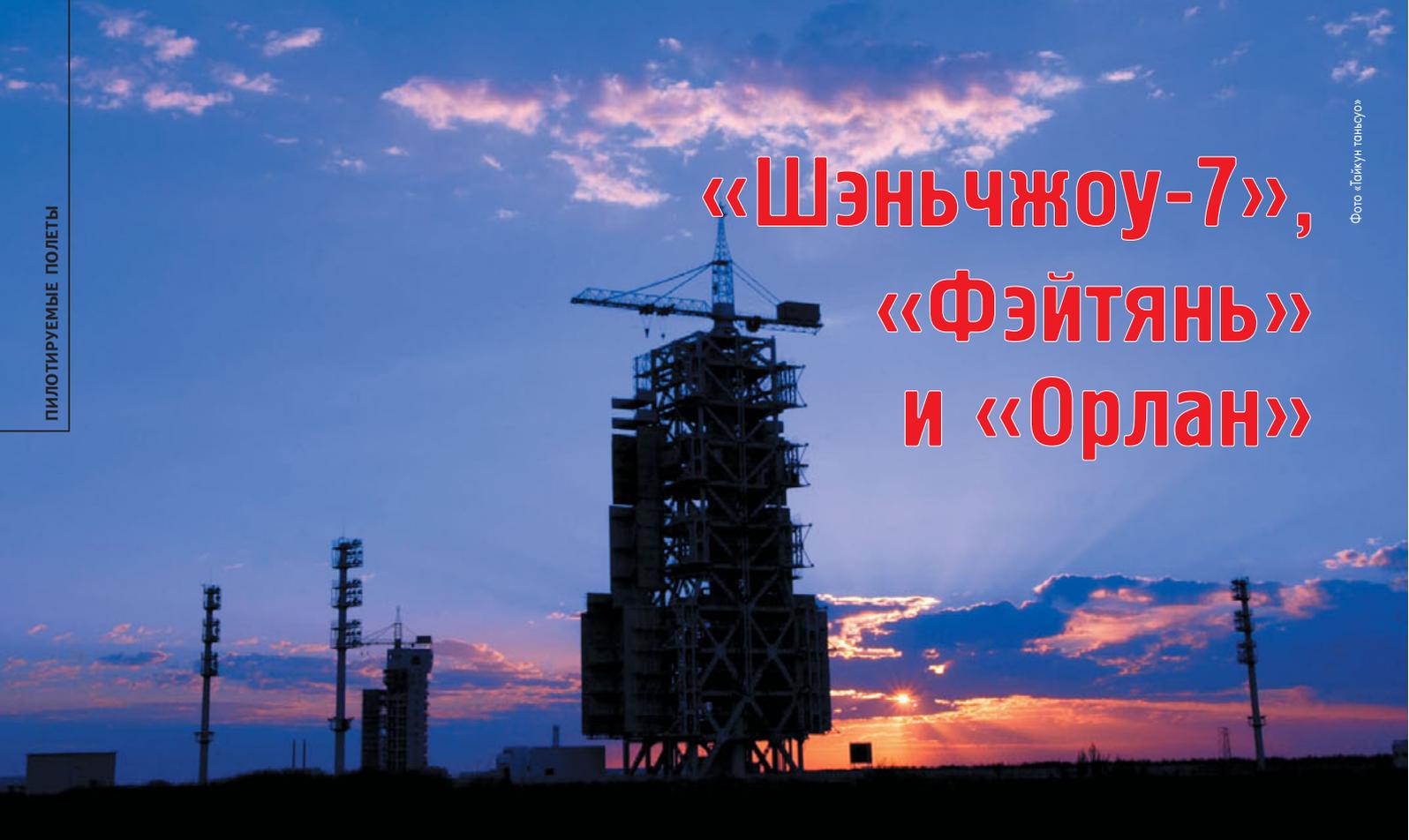
66	«Буран»: факты и мифы. К 20-летию полета МТКК «Буран»
----	---

СОВЕЩАНИЯ. КОНФЕРЕНЦИИ. ВЫСТАВКИ

72	В Москве открыт памятник Королёву
72	Павильон «Космос» на ВВЦ откроется в 2011 году

На обложке: Цзин Хайпэн, Чжай Чжиган и Лю Бомин рапортуют о готовности к полету на пилотируемом корабле «Шэньчжоу-7». Фотография предоставлена журналом «Тайкун таньсу» («Исследование космоса», КНР)

«Шэньчжоу-7», «Фэйтянь» и «Орлан»



И. Лисов.
«Новости космонавтики»

25 сентября 2008 г. в 21:10:04.988 по пекинскому времени (13:10:05 UTC) со стартового комплекса Центра запуска спутников Цзюцюань был произведен пуск носителя «Чанчжэн-2F» (长征二号 F, «Великий поход») с пилотируемым космическим кораблем «Шэньчжоу-7» (神舟七号, «Волшебный корабль»).

Экипаж «Шэньчжоу-7» состоял из трех хантяньюаней (космонавтов): №1 – Чжай Чжиган, №2 – Лю Бомин, №3 – Цзин Хайпэн.

В 21:19:42 корабль был успешно выведен на начальную околоземную орбиту, параметры которой, согласно официальному сообщению, составили:

- наклонение – 42.379°;
- минимальная высота – 200.108 км;
- максимальная высота – 346.801 км;
- период обращения – 89 мин 50 сек.

В каталоге Стратегического командования США «Шэньчжоу-7» получил номер **33386** и международное обозначение **2008-047A**.

Подготовка

Задачами третьего китайского пилотируемого полета были:

- ❖ осуществление первого выхода в открытый космос с испытанием скафандров и обеспечивающих систем и с возвращением образцов после двухсуточного экспонирования в открытом космосе;
- ❖ летные испытания малого спутника сопровождения;
- ❖ научно-технический эксперимент по ретрансляции данных через спутник-ретранслятор «Тяньянь-1».

Первый китайский пилотируемый полет состоялся 15–16 октября 2003 г. Ян Ливэй на «Шэньчжоу-5» выполнил 14 витков вокруг Земли и благополучно приземлился в заданном районе Автономного района Внутренняя Монголия.

Во второй полет на «Шэньчжоу-6» отправились командир Фэй Цзюньлун и оператор Не Хайшэн. 12–17 октября 2005 г. двое китайских космонавтов провели на орбите около пяти суток, подтвердив способность корабля «Шэньчжоу» к длительному полету с экипажем.

Еще в августе 2005 г. в газете «Жэньминь жибао» появилась информация, что третий пилотируемый полет состоится в 2007 г. и в ходе его китайский космонавт впервые выйдет в открытый космос.

5 марта 2006 г. китайская англоязычная газета China Daily со ссылкой на заместителя руководителя пилотируемой программы КНР Чжан Цинвэя сообщила, что полет состоится в 2008 г. и в нем будут участвовать три космонавта. В качестве причин задержки были названы работы, связанные с подготовкой выхода в открытый космос: создание специального варианта орбитального модуля корабля, играющего роль шлюзовой камеры, разработка «выходного» скафандра, строительство гидробассейна для тренировок.

В ноябре 2006 г. на авиасалоне в г. Чжухай распространялись иллюстративные материалы, из которых явствовало, что один космонавт совершит выход из орбитального модуля «Шэньчжоу-7», а второй в этот момент будет находиться в скафандре внутри модуля, чтобы при необходимости помочь товарищу. Верными оказались не только сам сценарий выхода, но и представленная на схеме 2006 г. конфигурация орбитального модуля с люком на боковой поверхности и телекамерой, но без солнечных батарей.

5 марта 2007 г. агентство Синьхуа сообщило, что скафандры для выхода в открытый космос «уже спроектированы, но еще должны быть испытаны». 18 июля стало известно, что китайские космонавты начали тренировки в скафандрах для подготовки к выходу. 21 ноября газета Shanghai Daily объявила, что полет запланирован на октябрь 2008 г.

20 февраля 2008 г. новый руководитель Китайской исследовательской академии космической техники Ян Баохуа (Yang Baohua) сообщил, что специальный орбитальный модуль и «выходной» скафандр успешно прошли первые испытания в полетах на невесомость.

7 марта бывший главный конструктор пилотируемой программы Ван Юнчжи (Wang Yongzhi) подтвердил, что полет «Шэньчжоу-7» состоится в октябре. Однако на следующий день директор Центра космических запусков Цзюцюань Чжан Юйлин (Zhang Yulin) сказал, что старт состоится в конце сентября – начале октября.

12 июня официальный представитель Канцелярии по делам Программы пилотируемых космических полетов КНР объявил, что запуск корабля «Шэньчжоу-7» с тремя космонавтами на борту планируется «в надлежащее время в



▲ Так планировался первый китайский выход в 2006 г.



▲ Головной блок с кораблем «Шэньчжоу-7» перевозится в здание вертикальной сборки. Фото CMSE



Наиболее благоприятные погодные условия для запуска пилотируемого корабля «Шэньчжоу» таковы: отсутствие осадков; скорость ветра – менее 8 м/с; горизонтальная видимость – больше 20 км; отсутствие грозового фронта в радиусе 30–40 км в течение 8 часов до и 1 часа после запуска; максимальная скорость ветра на высоте от 3 до 18 км – менее 70 м/с.

октябре 2008 г.», а точная дата запуска корабля определена тогда же в зависимости от метеоусловий. Он же сообщил, что для полета отобрано два экипажа – основной и дублирующий. (Как утверждает газета China Daily, экипажи были сформированы еще в феврале.)

2 июля заместитель генерального менеджера Китайской корпорации космической науки и техники (CASC) Юань Цзяцзюнь (Yuan Jiajun) сообщил, что полет может продлиться до пяти суток с целью испытания ресурса корабля.

Тем временем 26 и 27 июня на пекинских космических предприятиях прошла государственная приемка космического корабля «Шэньчжоу-7» и ракеты-носителя «Чанчжэн-2F» для его запуска.



«Шэньчжоу-7»

В конструкцию корабля «Шэньчжоу-7» было внесено 227 изменений, из которых большая часть и имела целью обеспечение выхода. Для этого полета был изготовлен специальный вариант орбитального модуля (ОМ) с выходным люком диаметром 850 мм, системами разгерметизации и наддува и аппаратурой сопряжения со скафандрами. Пять баллонов с газом наддува были размещены на переднем днище ОМ; там же находился спутник сопровождения.

В отличие от предыдущих кораблей, ОМ «Шэньчжоу-7» не был оснащен солнечными батареями и 16 двигателями ориентации, которые могли бы представлять угрозу для космонавта во время выхода. Были сняты и другие системы, необходимые для длительного автономного полета модуля. В районе выходного люка было размещено несколько поручней для фиксации космонавта и планшет с образцами, экспонируемыми в открытом космосе. Две цветные телекамеры для съемки выхода были установлены на дальнем конце орбитального модуля и на приборно-агрегатном отсеке (ПАО).

Изменился и интерьер корабля: по предложению Ян Ливэя, Фэй Цзюньлуна и Не Хайшэна, условный пол был покра-

шен в коричневый цвет, а стены – в белый. Кресла космонавтов сделали светло-серыми.

Впервые на «Шэньчжоу» был оборудован туалет – двум предыдущим экипажам приходилось пользоваться памперсами. Создала его Нанкинская научно-техническая компания по охране окружающей среды «Сели» (Xieli); генеральный директор Ши Вэйдун – Shi Weidong). Отличительной особенностью устройства является выдвигной унитаз: его можно убрать, чтобы освободить побольше места.

Для улучшения качества питания конструкторы увеличили мощность электроподогревателя. Бортовой запас пищи почти из 80 блюд семи разных категорий был заложен



1 июля состоялась церемония приведения к присяге отряда разработчиков корабля. Через несколько дней экспедиция специалистов Китайской исследовательской академии космических технологий (CAST) выехала на космодром Цзюцюань для подготовки «Шэньчжоу-7» к запуску. Утром 10 июля корабль был доставлен авиатранспортом из Пекина в аэропорт Цзюцюаня и оттуда на космодром. Чуть раньше, 4 июля, в Цзюцюань были доставлены солнечные батареи «Шэньчжоу» и два выходных скафандра. Значительно позже – 30 июля – прикладная система и малый спутник сопровождения.

19 июля на 211-м заводе Китайской исследовательской академии технологий ракет-носителей (CALT) провозжали ракету, в конструкцию которой было внесено 36 изменений с целью повышения надежности и безопасности. Директор Ли Хун (Li Hong) вместе с 200 сотрудниками дали обещание, что готовы приложить максимум усилий для обеспечения успеха и безопасности запуска. 4 августа носитель был доставлен в Цзюцюань.

2 сентября гонконгская газета «Вэнь вэй бо», известная своими точными прогнозами относительно пилотируемых полетов в Китае, сообщила, что старт «Шэньчжоу-7» состоится раньше запланированного срока – между 17 сентября и 1 октября. А уже 6 сентября агентство Синьхуа со ссылкой на официального представителя штаба по осуществлению полета «Шэньчжоу-7» объявило,



20 сентября газета China Daily сообщила, что накануне по соображениям безопасности бюро по туризму города Цзюцюань приостановило все экскурсии на космодром, в том числе и для китайских граждан. Такие экскурсии с посещением стартового комплекса, гостиницы для космонавтов и мемориального кладбища проводятся регулярно и пользуются популярностью. Впрочем, даже после этого объявления некоторые турагентства продолжали предлагать однодневную поездку на день старта «Шэньчжоу-7» по цене 380 юаней (56 долларов).

Интересно отметить, что тремя днями раньше в гонконгской газете «Вэньхуи бао» отмечалось, что стоимость официальной поездки на запуск «Шэньчжоу-7» составит огромную по китайским меркам сумму – 15000 юаней (2200 долларов). Аналогичный тур на космодром Сичан на запуск лунного КА «Чаньэ» в октябре 2007 г. стоил всего 800 юаней.

что на первом заседании этого штаба принято решение осуществить запуск в период с 25 по 30 сентября.

Подготовкой носителя и корабля на космодроме руководил его директор Цуй Цзицзюнь (Cui Jijun). К 22 августа завершились испытания «выходных» скафандров, и они были заложены на борт. 27 августа состоялись испытания ракеты, собранной в здании вертикальной сборки, а 28 августа космонавты инспектировали корабль. 7 сентября состоялась заправка «Шэньчжоу-7».

11 сентября глава группы советников по созданию РН для пилотируемых полетов Хуан Чунпин (Huang Chunping) сообщил, что запуск «Шэньчжоу-7» намечен на 25 сентября в 21:10 по пекинскому времени. Эксперт пояснил, что стартовое окно в конце сентября выбрано исходя из условий нахождения корабля на освещенной части витка во вре-

для пятидневного полета из расчета 1.2 кг на человека в сутки. Впервые в рацион были введены консервы с продуктами национальной кухни (куриное филе гунбао), очищенные креветки, фрукты сухой заморозки, а также разнообразные приправы и более 10 видов напитков. Воды каждому полагалось по 2.5 л. На пять суток были рассчитаны и остальные запасы.

Медики Пекинского ЦПК подготовили для астронавтов несколько средств традиционной медицины, и в частности – растворимые в воде капсулы «тайкун янсинь» (taikong yangxin). Как сказала заместитель главного конструктора по направлению подготовки космонавтов Ли Юнчжи (Li Yongzhi), лекарство сделано более чем из 10 трав и эффективно улучшает состояние сердечно-сосудистой системы. Особенно оно будет полезно выходящим космонавтам, так как улучшает их физическое состояние и адаптируемость к чрезвычайным нагрузкам. «По сравнению с западной, традиционная китайская медицина имеет меньше побочных эффектов и позволяет космонавтам восстанавливаться от стресса и усталости», – добавила она.

По сообщениям китайской прессы, стартовая масса «Шэньчжоу-7» составила 7890 кг, а длина – 9.19 м.



Чжай Чжиган
(Zhai Zhigang, 翟志刚)

Родился 10 октября 1966 г. в уезде Лунцзян провинции Хэйлуцзян, рост 172 см, вес 65 кг.
Полковник, космонавт 2-го класса, имеет две степени бакалавра.

С 1985 г. – на службе в Народно-освободительной армии Китая (НОАК). До прихода в январе 1998 г. в отряд космонавтов служил летчиком-инструктором учебно-тренировочного центра ВВС НОАК, суммарный налет – 950 часов.

В 2003 г. был дублирующим первым китайского космонавта Ян Ливэя, а в 2005 г. входил в состав дублирующего экипажа «Шэньчжоу-6» (вместе с У Цзе).

Женат на Чжан Шуцзин, сын Чжай Тяньсюн – ученик средней школы. Увлекается каллиграфией и балльными танцами, в свободное время играет с сыном в видеоигры.



Лю Бомин
(Liu Boming, 刘伯明)

Родился в сентябре 1966 г. в уезде Иань провинции Хэйлуцзян, рост 168 см, вес 63 кг.

Полковник, космонавт 2-го класса, имеет две степени бакалавра.

С 1985 г. – на службе в Народно-освободительной армии Китая (НОАК). До прихода в январе 1998 г. в отряд космонавтов служил командиром эскадрильи авиационного полка ВВС НОАК, суммарный налет – 1050 часов.

В 2005 г. входил в состав дублирующего экипажа «Шэньчжоу-6» (вместе с Цзин Хайпэн).

Женат на Чжан Яо, дочь Лю Цяньтин – ученица средней школы.



Цзин Хайпэн
(Jing Haipeng, 景海鹏)

Родился 24 октября 1966 г. в городе Юньчэн провинции Шаньси, рост 172 см, вес 66 кг.

Полковник, космонавт 2-го класса, имеет две степени бакалавра.

С 1985 г. – на службе в Народно-освободительной армии Китая (НОАК). До прихода в январе 1998 г. в отряд космонавтов служил начальником штурманской службы авиационного полка ВВС НОАК, суммарный налет – 1200 часов.

В 2005 г. входил в состав дублирующего экипажа «Шэньчжоу-6» (вместе с Лю Боминем).

Женат на Чжан Пин, сын Цзин Юйфэй – ученик средней школы.

Подготовлено О. Королёвым специально для «Новостей космонавтики»

Экипаж «Шэньчжоу-7»

Всем трем членам экипажа «Шэньчжоу-7» по 42 года – они родились в сентябре–октябре 1966 г., в самый разгар Великой пролетарской культурной революции. У каждого из троих один ребенок и жена по фамилии Чжан, причем две из них родились в одном городе в один и тот же день.

Чжай Чжиган был младшим из шести детей в бедной крестьянской семье в Цицикаре. Он собирался бросить школу, когда отец Чжя заболел и единственным источником дохода семьи стали жареные дынные семечки, которые продавала его мать Цзя Гуйчжи. Но именно она настояла, чтобы сын продолжил учиться, а затем отправила его поступать в авиационное училище, заняв у соседа 25 юаней на сумку для сына. Цзя Гуйчжи не дожидаясь полета Чжай Чжигана – она умерла пять лет назад.



▲ Жены космонавтов: слева – Чжан Яо, в центре – Чжан Пин, справа – Чжан Шуцзин

Старший брат Чжай Чжицян вспоминает, что юный Чжай Чжиган очень любил маму и казался не по годам взрослым. «Вся наша семья гордится Чжиганом, который исполнил великую мечту китайского народа», – говорит он. Жена Чжан Шуцзин отвечает кратко: «Он любящий муж, любящий отец и хороший сын».

Жена и сын астронавта присутствовали на старте «Шэньчжоу-7». «Я очень нервничал, и у меня вспотели руки, – вспоминает Чжай Тяньсюн. – Я узнал, что отец полетит, всего на несколько дней раньше, чем все». Сын Чжай Чжигана не мечтает стать космонавтом.

Лю Бомин тоже родился в бедной семье, вторым из шести детей. С детства он интересовался техникой и не раз разбирал и собирал вновь самый ценный в доме предмет – радиоприемник, а потом сам изготовил электрический вентилятор. В 17 лет он поступил в старшие классы лучшей в округе школы в 10 км от дома. Чтобы не платить 5–10 юаней в месяц за жилье и питание, он каждый день вставал в четыре часа утра и в любую погоду ехал в школу на велосипеде. Учитель настаивал, чтобы Лю прошел вступительные испытания в университет, но юноша выбрал военное училище: «Там кормят и обмундирование бесплатное».

Семьи Чжай Чжигана и Лю Бомина и сегодня живут в г. Цицикар. «Я очень хочу обнять моего сына, когда он придет домой», – говорит Ли Чжишэн, отец Лю Бомина. Он собирается приготовить для сына любимую еду.

Нелегким было и детство Цзин Хайпэна, одного из троих детей бедной семьи в деревне Янцзячжао-дун вблизи города Юньчэн. Ему



▲ Посадка перед полетом «экипажного дерева» на лужайке у гостиницы «Вэйтяньгэ» – уже традиция было 18 лет, когда отец Цзин Каоци попросил Хайпэна оставить школу: на оплату обучения не хватало денег. Цзин Хайпэн голодал трое суток, прежде чем родители сдались и позволили ему учиться дальше. Родные вспоминают: он никогда не отступал перед неудачей.

В 1984 г. Цзин не прошел по зрению в авиационное училище: глаза устали при подготовке к вступительным испытаниям в университет. Он пошел в Баодинский авиационно-спортивный колледж, где, кстати, впервые встретился с будущим первым космонавтом Китая Ян Ливэем, и все-таки стал летчиком.

Небо настолько захватило его, что за 23 года Цзин Хайпэн только три раза приезжал домой. «Мы даже не знали, что он был назначен одним из астронавтов «Шэньчжоу-6», пока ко мне не обратились репортеры, – говорит Цзин Каоци, – но теперь мы им очень гордимся». – И.Л.



▲ Установка головного блока на носитель. Фото CMSE

мя выхода, привязанного по времени к прохождению над наземными станциями.

(Накануне пуска, 24 сентября, помощник директора Канцелярии по делам Программы пилотируемых космических полетов КНР Ван Чжаоюэ (Wang Zhaoyao) назвал границы стартового окна: с 21:07 до 22:27 по пекинскому времени. Однако расчетным временем старта так и осталось 21:10.)

Расчетная продолжительность полета – 68 часов – впервые была названа 16 сентября. Британский эксперт Филлип Кларк (Phillip S. Clark), предполагающая стандартную для «Шэньчжоу» схему полета и посадку в штатном районе, счел возможным уточнить, что полет продлится 68 час 28 мин и что приземление состоится за несколько минут до захода Солнца. Он ошибся менее чем на минуту!

18 сентября в здании вертикальной сборки состоялась установка головного блока с кораблем «Шэньчжоу-7» на носитель «Чанчжэн-2F». На следующий день на обтекателе смонтировали систему аварийного

спасения, а в корабль были заложены скоропортящиеся материалы – продукты питания и питьевая вода, а также лекарственные средства традиционной китайской медицины.

20 сентября в 15:15 завершился вывоз ракеты на старт. 16-колесная мобильная стартовая платформа массой 700 т со стоящим на ней носителем высотой 58,3 м двигалась по двум рельсовым путям на расстоянии около 20 м друг от друга. На то, чтобы пройти 1500 м до стартового комплекса, потребовалось более часа. За вывозом наблюдали несколько сот человек, большая часть из которых оставалась за пределами оцепления по периметру стартового комплекса.

21 сентября члены основного и дублирующего экипажей «Шэньчжоу-7» были доставлены спецрейсом на аэродром Цзююаня и в 12:35 прибыли в гостиницу-профилакторий «Вэйтяньгэ» (Weitiange, «Павильон вопрошания к небу») Аэрокосмического города Дунфэн. На следующий день все шесть космонавтов участвовали в трехчасовой имитации старта. 22 сентября прошел последний трехчасовой цикл проверки носителя и корабля, а 23 сентября в 09:00 по пекинскому времени начался предстартовый отсчет.

24 сентября в 17:30 директор Центра подготовки космонавтов в Пекине Чэнь Шаньгуан (Chen Shanguang) представил журналистам основной экипаж «Шэньчжоу-7», в который вошли Чжай Чжиган, Лю Бомин и Цзин Хайпэн; тогда же были опубликованы и фотоснимки с проводов космонавтов в Пекине и со встречи на космодроме.

Официальные должности в экипаже не назывались, хотя было очевидно, что командиром экипажа является Чжай Чжиган. Именно он заявил от имени космонавтов: «Большая честь для нас троих совершить этот полет, и мы к нему полностью готовы». Именно он первым отвечал на вопросы и рапортовал перед выездом на старт. Однако и в этот день, накануне полета, не было сказано, что именно Чжай Чжиган должен совершить выход в открытый космос! (Кстати, о том, что выход в открытый космос заплани-



В интервью Синьхуа 24 сентября Чэнь Шаньгуан объявил, что Китай уже имеет техническую возможность готовить иностранных космонавтов и намерен делать это в будущем.

В ходе полета «Шэньчжоу-6» в 2005 г. китайские специалисты сотрудничали с представителями Бельгии и Франции в нескольких медицинских исследованиях, причем проведенные совместно с бельгийцами эксперименты показали, что китайские космонавты приспосабливаются к условиям космического полета лучше, чем зарубежные. Об этом 24 сентября заявила Ли Юнчи.

рован на третий день полета, 27 сентября, объявили лишь за двое суток до старта.)

В сообщениях Синьхуа космонавты были просто занумерованы: №1 – Чжай Чжиган, №2 – Лю Бомин и №3 – Цзин Хайпэн. Кроме того, в прессе фигурировали названия, являющиеся переводом их «должностных обязанностей» во время выхода: Чжай Чжиган – командир («чжилинчжан») и выходящий космонавт, Лю Бомин – космонавт в орбитальном модуле («гуйдаоцан хантяньюань»), Цзин Хайпэн – космонавт, следящий за возвращаемым модулем («фанхуицан чжишоу хантяньюань»).

Дублирующий экипаж представлен не был: «за стеклом» сидели только трое. В этом было кардинальное отличие «Шэньчжоу-7» от двух предыдущих полетов, когда составы двух дублирующих экипажей после их оглашения накануне полета широко публиковались в китайских СМИ наряду с фоторепортажами об их подготовке, а сами космонавты-дублиры в полетных комбинациях участвовали в мероприятиях перед стартом практически наравне с основными экипажами.

Первоначально эксперты предполагали, что два экипажа для «Шэньчжоу-7» возглавят участники полета на «Шэньчжоу-6» – Фэй Цзюньлун и Не Хайшэн. Однако 3 сентября в цзюньганской газете «Такун пао» прошла информация, что командиром основного экипажа назначен Чжай Чжиган, дублировавший Ян

▼ Ракета на старте. Фермы обслуживания сомкнуты



Фото А. Родина



Обеспечение полета

23 сентября состоялись последние значительные тренировки измерительного комплекса, обеспечивающего запуск и полет «Шэньчжоу-7», а также поисково-спасательного комплекса.

В обеспечении полета участвовали Пекинский центр управления полетом, спутник-ретранслятор «Тяньлянь-1» в точке стояния 77° в.д., шесть командно-измерительных комплексов на территории КНР (Дунфэн, Вэйинань, Циндао, Сямэнь, Каши, Хэтянь), четыре зарубежных станции (Сантьяго, Свакопмунд, Малинди и Карачи) и пять из шести кораблей «Юаньван»:

- «Юаньван-1» – в Тихом океане южнее Гавайских островов (примерно 10° с.ш., 155° з.д.);
- «Юаньван-2» – в южной части Тихого океана (30° ю.ш., 160° з.д.);
- «Юаньван-3» – в Атлантическом океане у берегов Намибии (20° ю.ш., 5° в.д.);
- «Юаньван-5» – в Тихом океане к востоку от Японии (30° с.ш., 145° в.д.);
- «Юаньван-6» – в Тихом океане к востоку от Японии (30° с.ш., 165° в.д.).

Одной из важных задач морских КИКов в полете «Шэньчжоу-7», помимо стандартных процедур контроля состояния бортовых сис-

тем и обеспечения орбитальных маневров, был контроль разгерметизации орбитального модуля перед выходом, а также процесса наддува и проверки герметичности после него. Последний корабль прибыл в расчетный район работы в понедельник 22 сентября.

Спасение космонавтов в случае аварии с посадкой в море обеспечивали корабли «Нанхайцзю-101», «Дунхайцзю-112», «Нанхайцзю-112» и «Бэйхайцзю-112», выделенные Министерством транспорта КНР. Последний патрулировал самый удаленный от берегов Китая район приводнения – 11° с.ш., 155° в.д.

На случай нештатных ситуаций в полете Пекинский ЦУП подготовил 230 вариантов работы.

Как заявил директор ЦУП Чжу Миньцай (Zhu Mincai), для одновременного осуществления нескольких программ в Центре создано четыре группы специалистов: две для пилотируемого полета, одна для управления спутника Луны «Чаньэ» и еще одна, которая готовится к работе со спутником Марса «Инхо». Интересно отметить, что половина сотрудников ЦУПа младше 30 лет и для большинства из них «Шэньчжоу-7» – первый пилотируемый полет.



Скафандр для Чжай Чжигана

Многие эксперты ожидали, что как аварийно-спасательный скафандр космонавтов «Шэньчжоу» до боли напоминает российский «Сокол-КВ2», так и скафандр для выхода в открытый космос будет очень похож на «Орлан-М» – особенно после того, как в середине апреля появились первые телевизионные кадры тренировок китайских космонавтов в гидробассейне. В действительности все оказалось намного интереснее.

24 сентября на пресс-конференции в Цзюцюане Ван Чжаояо впервые официально сообщил, что в полете «Шэньчжоу-7» будут использоваться разные выходные скафандры: один – китайской разработки «Фэйтянь» (Feitian, 飞天) и другой – закупленный в России «Орлан» (Haiying, «Хайин», 海鹰).

Из всего двух вопросов один было разрешено задать корреспонденту РИА «Новости», и это был вопрос о российско-китайском сотрудничестве в пилотируемой космонавтике. Ван Чжаояо сообщил, что в соответствии с двусторонним договором о добрососедстве и сотрудничестве в апреле 2004 г. китайская сторона заключила контракт с российским НПП «Звезда» на поставку девяти скафандров типа «Орлан»: трех для выхода в открытый космос («Орлан-М» № 40, 41 и 42. – *Ред.*), двух для наземных тренировок в барокамере (№ 34 и 35) и четырех для тренировок в гидробассейне (№ 36–39). Кроме того, Россия постави-



▲ Российский «Орлан-М» №38 для гидроневесомости

ла четыре блока сопряжения для скафандров, а Китай – оборудование электропитания и связи. Ван Чжаояо выразил признательность российским коллегам за оказанную помощь.

Как обычно, этому официальному объявлению предшествовали утечки. Еще 10 апреля на китайском сетевом ресурсе china.com.cn со ссылкой на публикацию в газете «Синьвэнь чэньбао» утверждалось, что полный комплект оборудования для внекорабельной деятельности был закуплен в России, однако параллельно разработка скафандра для выхода ведется и в Китае, и не исключено, что первый выход в открытый космос все-таки будет совершен в китайском скафандре.

23 июля агентство Синьхуа сообщило, что китайские космонавты могут совершить первый выход в открытый космос как в российском, так и в китайском скафандре, но в дальнейшем Китай будет использовать собственные скафандры. Об этом заявил в онлайн-интервью Чжао Чанси (Zhao Changxi), главный технолог Пекинского завода по производству спутников, который производит корпуса трех модулей корабля «Шэньчжоу», арматуру и кресла космонавтов.

(Это сообщение вызвало немало сомнений, так как Чжао тут же заявил, что ни один из «выходных» скафандров не имеет системы электропитания и поэтому они будут связаны с системами «Шэньчжоу» фалом. Но наш «Орлан-М», безусловно, является автономным, и в нем можно работать безо всякого фала. Утверждается, что «Фэйтянь» также относится к скафандрам автономного типа. И тем не менее во время выхода «Фэйтянь» действительно был оставлен на фале!)

12 сентября генеральный директор НПП «Звезда» Сергей Поздняков сообщил ИТАР-ТАСС, что по соглашению, заключенному между Роскосмосом и космическим агентством КНР, именно на «Звезде» был изготовлен «костюм», в котором первый представитель Китая совершит выход в открытый космос. Вскоре российские специалисты по скафандрам выехали в Китай и участвовали в подготовке и осуществлении полета «Шэньчжоу-7».

16 сентября представитель Канцелярии Программы пилотируемых космических полетов Китая заявил, что скафандр для выхода в открытый космос, разработанный и изготовленный



▲ Китайский скафандр «Фэйтянь»



самостоятельно Китаем, полностью отвечает требованиям космического полета на «Шэньчжоу-7» по всем техническим параметрам.

19 сентября австралийский автор Моррис Джоунз (Morris Jones) без указания источников сообщил, что Чжай Чжиган будет выходить в китайском скафандре «Фэйтянь», а Лю Бомин будет страховать его в «Орлане».

Из всей этой череды сообщений складывается впечатление, что разработка Китаем собственного скафандра к самому первому выходу оказалась для российских специалистов неожиданностью.

Чэнь Шаньгуан сообщил, что разработка скафандра «Фэйтянь» заняла около четырех лет. Имя его переводится как «летающая в небе», оно пришло из буддистского мифа о летающей богине или фее, который, кстати, был использован и в церемонии открытия Олимпийских игр в Пекине 8 августа 2008 г. Выбор названия одобрил Председатель КНР Ху Цзиньтао, который лично написал эти два иероглифа!

Скафандр массой 120 кг с оболочкой из 10 слоев рассчитан на работу в нем космонавта ростом от 160 до 180 см. Первый летный экземпляр «Фэйтяня» может быть использован в выходе продолжительностью до четырех часов. Расчетный ресурс изделия – 15 выходов. От «Орлана-М», помимо внешних признаков, он отличается более гибкими сочленениями, большей долей цифрового оборудования и системой связи с кораблем в стандарте CDMA. Стоимость скафандра – 30 млн юаней.

Китайский выходной скафандр создан в одном из подразделений CAST. Руководителем этого проекта был Лю Сяньян (Liu Xiangyang). Интересно отметить, что в создании скафандра приняли участие специалисты белорусского Института тепло- и массообмена имени А.В.Лыкова, силами которых по заказу Всекитайской компании «Новая эра» создавалась система терморегулирования и два варианта теплообменника сублимационного типа.

Ливзя в полете «Шэньчжоу-5» и Фэй Цзюньлун на подготовке к «Шэньчжоу-6». А 16 сентября главное государственное агентство Синьхуа в неофициальном порядке назвало всех троих членов экипажа «Шэньчжоу-7» – Чжай Чжиган, Лю Бомин и Цзин Хайпэн – и сообщило, что выходящим космонавтом назначен Чжай Чжиган, а страхующим – Лю Бомин.

17 сентября англоязычная газета China Daily назвала со ссылкой на сетевой ресурс china.com.cn состав дублирующего экипажа: Чэнь Цюань, Фэй Цзюньлун и Не Хайшэн. Принцип его построения в целом-то остался загадкой: почему не летавший и даже не бывший дублером Чэнь Цюань должен командовать обоими участниками полета «Шэньчжоу-6»? Тем не менее информацию о подготовке Чэнь Цюаня к полету подтвердила и «Вэнь вэй бо» со ссылкой на источники в его родной провинции Сычуань.

Интересно отметить, что СМИ КНР, выходящие на китайском языке, вопрос о составе дублирующего экипажа проигнорировали. Более того, существует всего одна фотография, найденная польским историком космонавтики Мацеєм Столовским, на которой в костюмах с эмблемами «Шэньчжоу-7» стоят все шесть космонавтов.

Быть может, руководство китайской пилотируемой космонавтики было полностью уверено в успешном осуществлении полета силами основного экипажа и дублирующий был назван лишь для проформы? Или в силу каких-либо чрезвычайных обстоятельств в состав дублирующего экипажа были в самый последний момент внесены изменения?

Об этом остается только догадываться. Можно лишь повторить информацию China Daily, которая, ссылаясь на Чэнь Шаньгуаня, сообщила накануне старта, что после серии

физических и психологических тестов полученные кандидатами на полет рейтинги не изменились. «Таким образом, люди, которых мы отобрали, лучше всего подходят для этой задачи», – сказал Чэнь.

Старт

24 сентября в 16:00 началась заправка ступеней РН «Чанчжэн-2F» высококипящими компонентами топлива – операция, рассчитанная на семь часов. Масса заправленной ракеты составила 479.8 т. Подготовка к старту проходила без замечаний – во всяком случае, о них ничего не сообщалось.

25 сентября в 17:27 в гостинице «Вэйтяньгэ» с космонавтами встретился Председатель КНР Ху Цзиньтао. «Во время полета вы выполните первый китайский выход в открытый космос в скафандре отечественной разработки... – сказал он. – Я верю, что вы



В состав штаба по осуществлению полета «Шэньчжоу-7» входили генерал Чан Ваньцюань и четыре его заместителя – заместитель начальника ГУВВТ генерал-лейтенант Чжан Цзяньци (Zhang Jianqi), президент Китайской корпорации космической науки и техники Ма Синжуй (Ma Xingrui), вице-президент Китайской АН Цзян Мянхэн (Jiang Mianheng) и руководитель Китайской национальной космической администрации Сунь Лайянь (Sun Laiyan).

достигнете полного успеха в этой славной миссии. Родина и народ ждут вашего триумфального возвращения».

В 17:36 три космонавта покинули «Вэйтяньгэ» и доложили о готовности к полету руководителю штаба по осуществлению полета «Шэньчжоу-7», члену Центральной военной комиссии и начальнику Главного управления вооружений и военной техники (ГУВВТ) НОАК генералу Чан Ваньцюаню.

«Физически, умственно и технически мы подготовлены хорошо, – сказал Чжай Чжиган. – Родина и соотечественники, верьте нам!»

Микроавтобус доставил экипаж на старт. В 18:08 космонавты прибыли на 9-й уровень стартового сооружения и с 18:26 до 18:35 через люк орбитального модуля произвели посадку в корабль. В 20:27 от ракеты были отведены створки башни обслуживания: нижние, средние и верхние с галереей для посадки экипажа. 108 прожекторов освещали «Чанчжэн-2F» и стартовый комплекс. Предстартовый отсчет подходил к концу.

В 21:10:00 руководитель пуска Го Чжунлай (Guo Zhonglai) прокричал в микрофон «Ноль!», и оператор стартового расчета Сюй Вэньси (Xu Wenxi) нажал красную кнопку «Зажигание». Двигатели четырех боковых ускорителей и первой ступени запустились, озарив ночное небо красно-оранжевым пламенем, набрали общую тягу в 604 тонны, и в 21:10:04* «Чанчжэн» начал подниматься.

– Хоэцзянь фэйсин чжэнчан (полет ракеты нормальный)!

– Жэньцзун чжэнчан (сопровождение в норме)!

– Яоэц синьхао чжэнчан (телеметрия в норме)!

* Официальная отметка, от которой отсчитывалось полетное время. Фактическое время старта почти на секунду больше – 21:10:04.988.

Установленные на РН телекамеры позволили наблюдать за процессом выведения в реальном масштабе времени. Через 120 сек после старта прошел сброс ДУ системы аварийного спасения. На 136-й секунде на высоте 52 км были отделены четыре ускорителя, а на отметке 159 сек прошло разделение 1-й и 2-й ступени. На 198-й секунде Чжай Чжиган доложил о сбросе головного обтекателя.

Уже к этому моменту было ясно, что главные изменения, внесенные в конструкцию ракеты, достигли своей цели: сильные вибрации, которые испытывали два предыдущих экипажа, при выведении «Шэньчжоу-7» практически отсутствовали.

Через 578.8 сек после старта (вместо 584 сек по циклограмме) корабль отделился от последней ступени носителя и вышел на орбиту.

В 21:22 космонавты сообщили, что две четырехсекционные ориентируемые панели солнечных батарей размахом 10 м раскрылись и что все участники полета чувствуют себя нормально. Лю выпустил из рук карандаш и с интересом наблюдал за его движением, а Чжай разрешил «полетать» бортжурналу.

В 21:29 баллистики Тана Гэши (Tang Geshi) выдали первые параметры орбиты, отличающиеся от расчетных не более чем на 0.5 км. В этот момент появилась телевизионная «картинка» с борта, передаваемая через корабль «Юаньван-5», и в 21:32 генерал Чан Ваньцюань объявил о полном успехе пуска.

Ху Цзиньтао и член Постоянного комитета Политбюро ЦК КПК Чжоу Юнкан наблюдали за стартом с крыши центра управления на космодроме Цзюцюань. Гостями Пекинского ЦУПа были другие руководители КПК: У Банго, Цзя Цинлинь, Ли Чанчунь, Си Цзиньпин и Ли Кэцян.

После того, как «Шэньчжоу-7» благополучно вышел на орбиту, Ху Цзиньтао от имени ЦК КПК, Государственного совета и Центральной военной комиссии тепло поздравил всех гражданских и военных специалистов, принявших участие в подготовке и осуществлении полета. «Миссия «Шэньчжоу-7» является наиболее представительной и важной научно-исследовательской работой нашей страны в этом году, – сказал он. – Это

Фото: «Тайкун таньсюэ»



ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ



25 сентября во второй половине дня член Постоянного комитета Политбюро ЦК КПК Ли Чанчунь навестил в Центральном госпитале НОАК выдающегося китайского ученого 97-летнего Цянь Сюэсэня.

Ли Чанчунь передал ученому сердечный привет от генерального секретаря ЦК КПК Ху Цзиньтао и назвал Цянь Сюэсэня «основоположником китайской космонавтики» и «образцом китайской патриотической интеллигенции».

«Китайская космонавтика находится в преддверии очередного исторического момента – сегодня вечером будет произведен запуск пилотируемого космического корабля «Шэньчжоу-7», – сказал Ли Чанчунь, добавив, что Цянь Сюэсэнь внес весомый вклад в развитие отечественной науки и техники.

Цянь Сюэсэнь выразил благодарность ЦК КПК за заботу и сказал, что намерен вносить новый вклад в науку в оставшиеся годы своей жизни.

еще один подвиг китайского народа на пути к вершинам науки и техники».

В 22:42, когда «Шэньчжоу-7» проходил на территории КНР на втором витке, космонавты переговорили с врачом и подтвердили свое хорошее самочувствие.

В 23:19 Чжай Чжиган открыл люк в орбитальный модуль «Шэньчжоу-7» и, отстегнувшись от кресла, в 23:27 перешел в него. Включив в модуле свет, командир достал три синих полетных костюма. Сняв скафандры и переодевшись в полетные костюмы, космонавты перешли в ОМ. По плану у них был ужин, а после сеанса связи в 00:16 Чжай Чжиган и Цзин Хайпэн смогли поспать до 03:20.

Фото: Ло Цзиня





26 сентября в Центре запуска спутников Цзюцюань Ху Цзинтао встретился с представителями организаций, участвующих в исследованиях и испытаниях по выполнению полета корабля «Шэньчжоу-7».

Ху сказал, что за 16 лет реализации программы Китай добился великих достижений, приковавших взгляды всего мира. Он указал, что страна уже сделала второй шаг в осуществлении трехэтапной стратегии пилотируемой программы, но задача на последующий период будет еще сложнее. Председатель КНР искренне надеется, что товарищи из организаций по исследованиям и испытаниям всеми силами будут развивать дух пилотируемых полетов и дух создания атомной бомбы, межконтинентальной ракеты и спутника, не останавливаясь на достигнутом, неустанно стремиться вперед, настойчиво бороться, чтобы внести новый, еще больший вклад в обеспечение полного успеха по выполнению задачи «Шэньчжоу-7», стимулирование непрерывного развития дела пилотируемых полетов Китая.

26 сентября в 04:03–04:05 по пекинскому времени, находясь в апогее 5-го витка в зоне радиовидимости корабля «Юаньван-2», «Шэньчжоу-7» включил двигатели на 64 сек и произвел маневр скругления орбиты. После него корабль обращался на высоте от 332.8 до 342.9 км с периодом 91.085 мин. В 04:07 космонавты вновь открыли люк в орбитальный модуль и устроились отдыхать в спальнях мешках, развешенных по его стенам. Впрочем, Цзин Хайпэн какое-то время дремал в кресле в СА.

Выход

Второй рабочий день на «Шэньчжоу-7» начался 26 сентября в 10:20 на 9-м витке и продолжался до 19-го. После медицинского контроля Чжай Чжиган и Лю Бомин занимались распаковкой и подготовкой выходных скафандров «Фэйтянь» и «Орлан», включая установку кислородных баллонов, поглотителей, аккумуляторов и телеметрической аппаратуры. На каждый из скафандров нужно было примерно по пять часов, а на самом деле вся работа заняла более одиннадцати: лишь в 21:47 космонавты доложили об окончании сборки скафандров. Цзин Хайпэн находился в СА и наблюдал за состоянием систем корабля, а свободные минуты проводил за съемкой Земли через иллюминатор.

Еще один сеанс медицинского контроля состоялся на 14-м витке, а на 17-м китайские космонавты смогли приступить к тренировке в скафандрах. В 21:59 командир проверил систему связи с Пекином, в 22:25 Чжай и Лю начали вход в скафандры и работали в них в общей сложности около 100 минут. Проверялись средства связи и телеметрии, а также освещение и съемочная аппаратура. В результате было принято окончательное решение использовать для выхода скафандр «Фэйтянь» и оставить на страховке космонавта в «Орлане». К 02:00 все запланированные работы были завершены.

Ван Чжаояо объявил, что первый китайский выход в открытый космос состоится 27 сентября в 16:30, продлится около 30 минут (в том числе около 20 мин от открытия до закрытия люка) и будет показан по телевидению в прямом эфире.



▲ В зале управления выходом операторы наблюдают за подготовкой к внекорабельной деятельности

Выход был запланирован на 29-м и 30-м витках в течение 50-минутного периода (16:30–17:20). От начала и до конца этого участка «Шэньчжоу-7» почти непрерывно находился в зоне видимости наземных станций, проходя последовательно над кораблем «Юаньван-3», наземными станциями Свакопмунд в Намибии, Малинди в Кении и Карачи в Пакистане, станциями на территории Китая и кораблями «Юаньван-5» и -6.

Что касается светотеновой обстановки, то «Шэньчжоу-7» был сориентирован орбитальным отсеком по направлению движения и выходным люком в надр. В 16:43, когда корабль проходил экватор в начале 30-го витка, он одновременно находился почти точно в подсолнечной точке; таким образом, в течение всего выхода космонавты были прикрыты от Солнца корпусом корабля и работали в рассеянном свете Земли и под лучами осветительных ламп.

Третий рабочий день начался 27 сентября в 10:47 с медицинского контроля состояния членов экипажа на 26-м витке. «Мы внимательно следим за их физическим состоянием, – пояснила руководитель медицинского управления Пекинского центра подготовки космонавтов Ли Юнчжи, – потому что любой из них может испытать приступ космической болезни и оказаться не в состоянии выполнить задачу». Утверждается, что только после этого было решено, что из корабля будет выходить Чжай Чжиган, о чем и объявил официально в 14:43.

Тем временем Чжай Чжиган и Лю Бомин перешли в орбитальный модуль и начали подготовку к выходу. В 12:32 Чжай доложил в ЦУП об окончании проверки скафандров: все параметры в норме. Около 13:30 Чжай и Лю закрыли за собой переходной люк; Цзин Хайпэн остался в спускаемом аппарате в полетном костюме, без скафандра.

К 15:28 космонавты произвели сброс давления в ОМ до 0.7 атм, убедившись в герметичности люка ОМ/СА. После получасового ожидания выведения излишков азота из крови они снизили давление до 0.4 атм, а с 16:10 до 16:14 стравлили за борт остатки воздуха. В 16:28 экипаж доложил о переходе на автономную систему жизнеобеспечения и



Новый набор китайских космонавтов

На пресс-конференции 27 сентября Ван Чжаояо объявил, что в будущем состоится второй набор китайских космонавтов. На каком-то этапе, сказал Ван, в отряд могут быть зачислены представители двух специальных автономных районов Гонконг и Макао. Он также сказал, что «в не самом отдаленном будущем» в числе космонавтов будут и женщины, однако утвержденного графика их отбора не существует.

В тот же день главный инженер Пекинского ЦПК Дэн Ибин (Deng Yibing) сообщил, что отбор начнется после полета «Шэньчжоу-7» с целью пополнения отряда перед осуществлением более сложных полетов со стыковкой. Лучшие кандидаты из второго набора, как и ветераны из первого, смогут принять участие в полете «Шэньчжоу-10», который и должен быть отмечен первой стыковкой китайского пилотируемого корабля. Однако часть космонавтов набора 1998 г. должна будет уйти по возрасту на административную работу или стать инструкторами ЦПК.

Заместитель главного конструктора направления подготовки космонавтов Хуан Вэйфэн (Huang Weifen) сообщил, что в полете «Шэньчжоу-10», помимо профессиональных космонавтов, могут принять участие специалисты из аэрокосмической сферы, требования к которым будут не столь высоки.

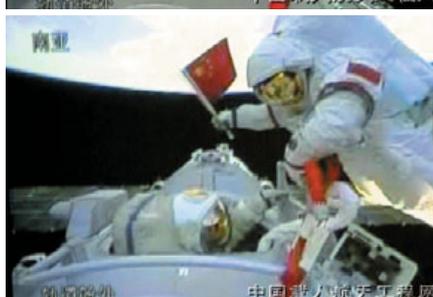
Однако наиболее точные сведения о предстоящем наборе привел 27 сентября Чэнь Шаньгуан. Подготовка завершена, сказал он, и отбор начнется после завершения полета «Шэньчжоу-7». Численность второго набора не превысит 14 человек, и отбираться они будут по-прежнему из летчиков ВВС, но уже 1970-х годов рождения.

В дальнейшем китайскими космонавтами смогут быть не только летчики ВВС, но и ученые, однако пока проведение научных экспериментов не является главной задачей в области пилотируемой космонавтики Китая: нынешний этап ее развития предусматривает концентрацию основных усилий на накоплении опыта и обеспечении скачка в развитии космической техники.

Чэнь Шаньгуан также констатировал, что в Китае пока не планируется отбор женщин-космонавтов.



Фото А. Рюмина



на тренировках: даже при остаточном давлении 0.01 атм он все еще был прочно прижат. Лишь в 16:39:21 Чжай сумел оторвать люк и затем отклонил его примерно на 45° внутрь ОМ, причем сквозь образовавшуюся щель наружу тут же вынесло какие-то листочки. Дальше люк идти не захотел и вновь закрылся. (Как стало известно позже, при открытии люка в модуле произошло ложное срабатывание датчика дыма. Но так как в вакууме гореть решительно ничего не могло, этот сигнал было решено проигнорировать.)

В 16:40:40 Чжай Чжиган еще раз попытался открыть люк, и на этот раз в 16:41:06 сумел зафиксировать его в открытом положении. Он высунул голову и руку и в 16:43:16 зафиксировал первый карабин за наружный боковой поручень, а еще спустя 25 сек вышел по пояс и зацепился вторым карабином. Помахав рукой в сторону телекамеры под радостные аплодисменты ЦУПа**, космонавт доложил: – Шэньчжоу цихао баогао. О ичу цан, ганьцзюэ лянхао («Докладывает «Шэньчжоу-7»). Вышел из корабля, чувствую себя хорошо».

После этого Чжай перецепил оба карабина на передний поручень и в 16:45:29 полностью выплыл из люка наружу. Он был одет в первый и на этот момент единственный летный экземпляр китайского скафандра «Фэйтянь».

Не успели десятки миллионов зрителей насладиться «картинкой», как она пропала на две минуты с лишним. Судя по тому, что пауза в трансляции пришлось как раз на «глухой» участок Индийского океана между Малинди и Карачи, прием телевизионного сигнала производился наземными станциями, а не спутником «Тяньлянь-1».

В 16:48:26, когда трансляция возобновилась, Лю Бомин, высунувшись по пояс в скафандре «Орлан-М» №42, передавал Чжай Чжигану флаг Китая – красный с пятью желтыми звездами. Держась левой рукой за поручень, космонавт №1 под громкие аплодисменты и крики операторов принял размахивать им.

Закончив упражнение с флагом, Чжай передал его Лю и, перестегнувшись поудобнее, в 16:51:05 демонтировал закрепленный вблизи люка планшет с образцами, а Лю Бомин забрал ценный груз. Таким образом, бы-

ла выполнена единственная «рабочая» задача выхода.

После этого Лю Бомин оставался внутри ОМ, а Чжай Чжиган в течение двух минут отработывал способы направленного перемещения и разворотов на одной и на двух руках. В 16:53 и он получил указание возвращаться в орбитальный модуль. Однако сделать это было непросто, потому что после всех «пируэтов» толстый белый фал оказался у Чжая между ног. Всего лишь за 50 секунд с помощью напарника, который дергал за фал из корабля, Чжай Чжиган смог перекинуть через него левую ногу и освободиться.

В 16:55:55 космонавт начал вход в ОМ ногами вперед. Отстегнув один за другим оба карабина, в 16:58:14 Чжай Чжиган скрылся в люке. В 16:59:41 он захлопнул люк, но штурвал не поворачивался, и в 17:00:08 космонавт снова приоткрыл его и в 17:00:17 захлопнул окончательно. Наконец, в 17:00:35 Чжай повернул штурвал так, что телеметрия зафиксировала срабатывание замков.

В 17:04 космонавт доложил в ЦУП: «Выходной люк закрыт, только что завершили проверку герметичности». В 17:10 Пекин дал разрешение на подъем давления в скафандрах и в ОМ.

Чжай Чжиган и Лю Бомин находились в разгерметизированном объеме примерно 56 минут. Замки выходного люка были открыты в течение 25 мин 23 сек. От первого открытия и до окончательного закрытия люка прошло 21 мин 14 сек, а за обрезом люка Чжай Чжиган находился примерно 10 мин 26 сек; считается, что за 19 мин 35 сек он пролетел над поверхностью Земли 9165 км.



Планшет размером приблизительно 20x30 см и массой 3 кг предназначался для экспонирования в условиях открытого космоса в течение 44 часов 11 образцов трех типов твердых смазок (пленка, покрытие и самосмазывающийся композит) и четырех панелей фотоэлементов, предлагаемых к использованию в будущих космических проектах. Эксперимент с твердой смазкой был подготовлен в Ланьчжоуском институте химической физики; директор – Лю Вэйминь (Liu Weimin), главный конструктор эксперимента – Вэн Лицзюнь (Weng Lijun). Фотоэлементы поставил Институт оптоэлектроники Китайской АН.

* Это время в китайских официальных сообщениях приводится как время открытия люка, но фактически еще в течение четырех минут люк не был открыт. Далее основные события выхода датируются по видеозаписям. За большие усилия по их сведению и расшифровке автор благодарит Андрея Красильникова.

** Китайские руководители, наблюдавшие в ЦУПе телевизионную трансляцию, встречали аплодисментами завершение каждого этапа работы.

включении электропитания и снабжения воздухом. Космонавты не отстыковывали пятиметровые фалы: по ним продолжала поступать электроэнергия, шла телеметрия и голосовая связь. Параллельно работали и радиосистемы скафандров.

Проверка герметичности скафандров закончилась докладом: «Первый чувствует себя хорошо, подготовку к выходу закончил. Второй чувствует себя хорошо, подготовку к выходу закончил».

В 16:34 главный оператор Чан Сянфэн (Chang Xiangfeng) передал Чжай Чжигану команду на открытие выходного люка и начало выхода. Зафиксировавшись карабином возле люка, космонавт повернул штурвал и в 16:35:12* открыл его замки. Однако открыть сам люк оказалось значительно сложнее, чем



Фото «Тяньцзинь таньсюэ»



Реакция мира

Руководитель полета МКС от России Владимир Соловьёв в интервью Синьхуа высоко оценил первый выход китайских космонавтов в открытый космос. «Для этого нужно было решить ряд сложных технических проблем, – сказал он. – Первый выход Китая является весомым вкладом в космическую технику страны и большим достижением для всего мира».

В.А. Соловьёв выразил уверенность в том, что китайские специалисты преодолеют все проблемы на пути строительства собственной космической станции, и призвал Россию и Китай укреплять сотрудничество и поделиться своим опытом в исследовании космоса. «Наше сотрудничество должно быть основано на принципах равенства и открытости, и я жду его дальнейшего развития», – сказал он.

Эксперт ЕКА по совместным программам с КНР Карл Бергквист (Karl Bergquist) заявил, что работа китайцев вне корабля произвела большое впечатление. «Китайские космонавты отработали отлично, – сказал Бергквист. – Я очень рад за Китай».

Таким образом, первый китайский выход почти точно повторил по продолжительности первый в истории выход Алексея Архиповича Леонова*. Правда, Чжай Чжиган, в отличие от Леонова и от Эдварда Уайта, не отходил от корабля на полную длину фала, он всегда оставался зафиксированным карабинами и держался за поручень хотя бы одной рукой.

Лю Бомин также имеет полное право записать на свой счет выход продолжительностью 21 мин 14 сек от открытия до закрытия люка. Кстати, такой вариант внекорабельной деятельности – с выходом через обрез люка по пояс или по плечи – был обычным явлением в программах Gemini и Apollo.

В 17:28 давление в ОМ составляло уже 0.4 атм, а в 18:07, когда «Шэньчжоу-7» в конце 30-го витка вновь приблизился к западным берегам Африки, в ЦУПе узнали, что давление между модулями выравнено и составляет 0.94 атм, люк в СА уже открыт и Чжай и Лю вернулись туда. Свои скафандры они сняли еще в 17:49.

В 18:32 занявшие свои места Чжай Чжиган, Лю Бомин и Цзин Хайпэн выслушали поздравление Ху Цзиньтао и доложили об успешном выполнении главной задачи полета. «Я чувствую себя отлично, – сказал Чжай Чжиган. – В пустоте космоса я ощутил гордость за мою родину».

После этого разговора китайский лидер лично пожал руку каждому оператору дежурной смены Пекинского ЦУПа.

На вечерней пресс-конференции Ван Чжаою заявил, что все задачи выхода были выполнены, а его продолжительность оказалась близка к расчетной. Он сказал, что инцидент с датчиком пожара не повлиял на ход работы.

В сообщении РИА «Новости» и ряда других СМИ утверждается, что космонавту «была передана команда возвращаться, а его пребывание в открытом космосе длилось менее 15 минут вместо запланированных

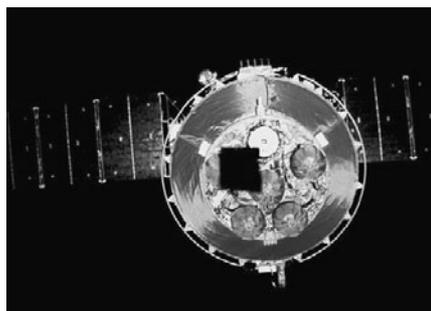
20–30 минут». В действительности выход никто специально не сокращал – он начался с задержкой из-за люка, но закончился по графику, и фактическое время входа космонавта (16:56–16:58) совпало с объявленным заранее (16:57).

Спутник

В 19:24:45 по пекинскому времени (11:24:45 UTC) в соответствии с программой полета с посадочного места на передней плоскости орбитального модуля «Шэньчжоу-7» пружинными толкателями был выведен в самостоятельный полет малый спутник сопровождения**. Собственного имени он не имел; приводимое в некоторых источниках наименование «Баньсин» (Banxing) в действительности является сокращением от описательного наименования «баньфэй вэйсин» (伴飞卫星), что означает «спутник – компаньон по полету».

В течение 40 минут малый спутник удалился от «Шэньчжоу-7» примерно на 1 км, непрерывно производя фотографирование корабля на фоне Земли. Первые высококачественные снимки были приняты станцией Каши в Синьцзян-Уйгурском автономном районе в 20:04 и продемонстрированы уже на вечерней пресс-конференции, а двухминутная видеозапись была опубликована на следующий день.

Спутник разработан Шанхайским институтом технической физики. Аппарат изготовлен из легкого магниевых сплава и имеет форму параллелепипеда с ребром около 40 см и массой около 40 кг. На боковых панелях корпуса установлены солнечные батареи, а на нижнем днище, помимо системы крепления, имеются две камеры для стереосъемки. По своим характеристикам они близки к камерам лунного аппарата «Чаньэ» и могут вести съемку с расстояния от 4 до 2000 м.



▲ Два снимка «Шэньчжоу-7» с борта субспутника. Первый сделан широкоугольной камерой 27 сентября через 6 сек после отделения, второй – еще через 3 минуты узкоугольной камерой



▲ Ху Цзиньтао: «Спасибо за работу, товарищи!»



Нежданная встреча

В 23:07:23 по пекинскому времени (15:07:23 по Гринвичу) произошло событие, которое смело можно назвать уникальным: на высоте почти 350 км над Грецией «Шэньчжоу-7» и Международная космическая станция прошли всего в 37 км друг от друга. К сожалению, ни один из экипажей не видел соседей, да и сеанс связи между ними не планировался.

На самом деле благодаря удачному взаимному расположению плоскостей орбиты МКС и китайского корабля и близости (но не равенству!) периодов обращения в течение этого дня оба пилотируемых объекта сходились часто – по два раза за виток! Так, в 17:02, когда Чжай Чжиган и Лю Бомин закончили выход, минимальное расстояние составило 757 км, в 22:22 и 23:53 оно уменьшилось до 100–102 км, а сближение в 23:07 оказалось рекордным.

Пролет на расстоянии 37 км не представлял опасности ни для одного из пилотируемых объектов. Однако при подготовке к полету «Шэньчжоу-7» был выполнен детальный баллистический анализ опасных сближений. Как сказал директор Центра исследований и прогноза космической обстановки Гун Цзяньцунь (Gong Jiancun), за расчетное время полета имеется 10 эпизодов, когда вероятность столкновения оценивается в 1:10000, а в остальное время она не превышает 1:1000000.

Что еще более интересно, первоначально предполагалось запускать корабль «Шэньчжоу» на орбиту наклонением 52°, то есть практически тем же, что и у станций «Мир» и МКС. И если бы «Шэньчжоу-7» действительно совершал полет по такой орбите, может быть, они бы в течение нескольких часов непрерывно находились бы на сравнительно небольшом (менее 1000 км) расстоянии друг от друга. К сожалению, этот баллистический вариант был в свое время отвергнут из-за проблем с выбором района посадки: правительство не утвердило предложенную зону в провинции Хэнань между городами Кайфэн и Чжумадянь, так как она находится в густонаселенной части Китая.

В том же варианте, который был принят, оказалось, что 25 сентября МКС должна пройти севернее космодрома Цзюцюань всего за 17 минут до старта «Шэньчжоу-7». Жаль, что была отменена запланированная на 19 сентября коррекция орбиты МКС: если бы подъем орбиты станции состоялся, у Волкова, Кононенко и Шамитовфа появилась бы вполне реальная возможность отсняться с орбиты китайский старт.

Кстати сказать, отвечая 24 сентября на вопрос Китайского международного радио, Чжай Чжиган попросил передать теплые пожелания экипажу МКС и заявил, что уже в близком будущем китайские космонавты смогут летать и работать вместе с зарубежными коллегами.

* 23 мин 41 сек в условиях открытого космоса и 12 мин 09 сек за пределами шлюзовой камеры «Восхода-2».

** Первоначально предполагалось использовать «спутник-компаньон» для ведения репортажа о выходе в открытый космос китайского космонавта, однако от этих планов отказались, чтобы не создавать помех во время выхода. – А.С.

Бортовое запоминающее устройство рассчитано на хранение в «сжатом» виде более 3000 изображений. Данные передаются на Землю через аппаратуру унифицированного S-диапазона. Система автономной ориентации и навигации с использованием GPS-приемника и собственная двигательная установка позволяют аппарату выполнить поиск и сближение с другим объектом.

Семейные разговоры

А. Семёнов специально для «Новостей космонавтики»

В 21:40, на 33-м витке полета, космонавты получили возможность приватно пообщаться с присутствовавшими в Пекинском ЦУПе во время выхода женами, которые потом поделились своими впечатлениями от общения.

Вопрос: Как Вы оцениваете внешний вид, работу своих супругов?

Чжан Шуцзин (жена Чжай Чжигана): Когда Чжай Чжиган развернул в космосе китайский флаг, я испытала сильное волнение. Если бы у меня была такая возможность, я бы с удовольствием отправилась в полет вместе с мужем.

Чжан Яо (жена Лю Бомина): Лю Бомин выглядел очень хорошо, действовал уверенно. Хотя на экране он появлялся не слишком часто, я слышала его голос очень отчетливо. Я горжусь ими всеми.

Чжан Пин (жена Цзин Хайпэна): Я наблюдала, как Цзин Хайпэн добросовестно и сосредоточенно изучал инструкции, все время что-то помечал и записывал. Они замечательно выполнили свою работу. Да, мне кажется, что на орбите они все трое выглядят даже моложе, чем на Земле.

Вопрос: Вы волновались во время выхода?

Чжан Шуцзин: Когда открывали люк, я очень волновалась. У меня даже ладони стали мокрыми. Мне показалось, что тембр голоса Чжай Чжигана слегка изменился, стал более спокойным. Я же за последние 2 недели похудела на 6 кг.

Чжан Яо: Эти несколько дней я с утра до ночи не отхожу от телевизора, все смотрю и смотрю трансляции полета «Шэньчжоу-7», даже засыпаю перед экраном. Через короткое время просыпаюсь и снова смотрю.

Чжан Пин: У них на орбите проходит один день, а на Земле, мне кажется, проходит 10 лет. Я за эти дни ощутила, как медленно идет время.

Вопрос: О чем Вы сейчас говорили с мужем?

Чжан Шуцзин: Я спросила, как он спит на орбите, видел ли он меня во сне? Он извинился и сказал, что не видел. Но я знаю, что я у него в душе.

Чжан Яо: Наша дочь прочитала папе написанное ею стихотворение и сказала, что одноклассники говорят: ее папа очень красивый. Это очень развеселило Лю Бомина.

Чжан Пин: Когда мы общались с мужьями, то увидели, какие они спокойные и тоже успокоились.

Вопрос: Как Вы готовитесь встретить своего мужа, когда он вернется домой?

Чжан Шуцзин: После возвращения у них еще будет двухнедельный карантин, однако это совсем не то, что карантин перед запус-



Фото А. Родица

▲ Перед полетом китайские космонавты вместе с семьями живут здесь, в санатории-профилактории «Вэйтяньгэ» в Аэрокосмическом городе Дунфэн. В общем, 17-я площадка города Байконур по-китайски

ком. Хотя мы и не увидимся сразу, но осознание того, что муж на Земле, вносит спокойствие в мое сердце.

Чжан Яо: Хотелось бы поехать вместе путешествовать – на море или в горы. Лучше всего в горы Лушань.

Чжан Пин: Я еще не думала об этом. Но это будет теплая и радостная встреча.

Возвращение

И. Лисов

О времени и обстоятельствах проведения эксперимента по связи с «Шэньчжоу-7» через спутник «Тяньлянь-1» в ходе полета не сообщалось, но на пресс-конференции 28 сентября Ван Чжаояо объявил, что он успешно выполнен. Представитель космической программы сообщил также, что в ходе полугодовых испытаний «Тяньляня» все его технические характеристики были подтверждены.

28 сентября вскоре после 11:00 Чжай Чжиган, Лю Бомин и Цзин Хайпэн надели аварийно-спасательные скафандры и начали подготовку к возвращению на Землю. В 11:46 Пекинский ЦУП заложил на борт необходимые исходные данные. В 12:51 экипаж закрыл люк между ОМ и СА.

В 15:26 поисково-спасательный отряд из 300 человек выдвинулся из городка Уланьхуа (Дурбэд-Ци) на 60 км к северу, в расчетный район посадки «Шэньчжоу-7» в хошуне Сыцзыван (Дурбэн-Хухут) Автономного района Внутренняя Монголия. К 16:00 зона посадки общей площадью 2160 км² была закрыта для въезда и перемещения посторонних лиц*. Шесть вертолетов были готовы к вылету для поиска СА.

Метеопрогноз по району был вполне благоприятным: облачность до 30%, видимость 10 км и более, западный ветер 4–6 м/с у поверхности, ветер до 45–50 м/с на высоте, температура +17 °С.

* В хошуне (районе) площадью 24000 км² проживает всего 200 тыс человек, так что ограничения не были особенно обременительными для жителей.



По сообщению Синьхуа от 27 сентября, на борту «Шэньчжоу-7» проводился эксперимент по космической селекции редчайших видов растений – давидии (голубиное дерево) и лириодендрона (тюльпанное дерево). Организаторами эксперимента выступили CASC, Фонд экологической нормализации в западной части провинции Хубэй и Управление лесного хозяйства города Ичан.

Давидия и лириодендрон являются исчезающими видам деревьев, произрастающими в районе Санься, и находятся под государственной охраной первой и второй категорий. Давидия является одним из редчайших и древнейших видов деревьев и настоящей «живой окаменелостью» растительного царства. Лириодендроны растут только в Китае и Северной Америке.

В конце 2007 г. сотрудники Управления лесного хозяйства выбрали в природном заповеднике Далаолин в районе Санься семена девяти редких видов деревьев и доставили их в Пекин. Эксперты после тщательного отбора дали добро на космическую поездку семенам давидии и лириодендрона общим весом 100 граммов. Как считают специалисты, в уникальных условиях космоса гены этих семян претерпят ряд изменений. На Земле такие генетически модифицированные семена могут быть использованы для выращивания болезнестойчивых и способных к масштабному распространению сортов растений. Ботаники убеждены, что это окажет глубокое влияние на укрепление многообразия растительного мира и охрану экологической безопасности в важных регионах Китая.

В 16:44 ЦУП выдал на «Шэньчжоу» команду на отстрел орбитального модуля и ориентацию для схода с орбиты. В 16:48 прошло отделение ОМ; оно было показано в эфире с телекамеры на ПАО, и сразу после этого корабль начал запланированный разворот. В 16:51–16:53 в зоне видимости станции Свакопмунд с помощью двигателей ПАО корабль выдал тормозной импульс и пошел



Фото «Таймун таньжоу»

на спуск. В 17:12 над территорией Пакистана камера на ПАО зафиксировала успешное отделение спускаемого аппарата.

Над территорией Китая СА вошел в плазму – и на 4 минуты, которые нужны для спуска с 80 до 40 км, прекратилась связь. В 17:19 радиолокаторы, а затем и телекамеры поисковиков зафиксировали спуск СА в атмосфере. В 17:25 прошло раскрытие основного парашюта, и вскоре была установлена связь с экипажем: на борту все в порядке, самочувствие нормальное.

В 17:37:40 по пекинскому времени (09:37:40 UTC) под постоянным наблюдением телекамер спускаемый аппарат «Шэньчжоу-7» коснулся поверхности Земли в точке 42.278° с.ш., 111.355° в.д. Двигатели мягкой посадки сработали штатно, СА лег на бок.

Уже в 17:46 спасатели были у СА, через минуту открыли люк и убедились, что члены экипажа не пострадали при посадке. В 18:02 ЦУП распорядился, чтобы космонавты еще 15–20 минут оставались внутри, привыкая к земным условиям. В 18:21 последовала команда на выход, и Чжай Чжиган с помощью медиков первым выбрался из люка. За ним в течение двух минут последовали Лю Бомин и Цзин Хайпэн, и в 18:24 все трое уже сидели на складных стульях возле СА с букетами в руках.

«Это был славный полет, полный испытаний и с отличным результатом. Я горжусь своей страной», – заявил излучающий улыбку командир. Лю, хотя и выбрался из СА пошатываясь, все же отметил, что китайские космонавты – лучшие в мире, и поблагодарил страну и народ, а Цзин сказал, что космонавты чувствовали заботу о них в бескрайнем космосе.

В 18:28 главнокомандующий полетом «Шэньчжоу-7» Чан Ваньцюань объявил о его успешном завершении. Сразу после этого присутствовавший в ЦУПе премьер Государственного совета Вань Цзябао зачитал поздравительную телеграмму ЦК КПК, Госсовета и Центральной военной комиссии в адрес Главного управления вооружений, Министерства промышленности и информатизации, Китайской академии наук, Госуправления оборонной науки, техники и промышленности, Китайской корпорации космической науки и техники, Китайской корпорации электронной техники и всех товарищей, участвовавших в подготовке и проведении полета «Шэньчжоу-7».

Он поздравил героических космонавтов, полностью выполнивших задание, всех научных и технических работников и специалистов, офицеров и военнослужащих НОАК. «Родина и народ будут всегда помнить о ваших исторических заслугах», – сказал он, подчеркнув, что состоявшийся полет стал большим достижением социализма с китайской спецификой.

Тем временем китайские космонавты были эвакуированы тремя вертолетами с места приземления в столицу Автономного района Внутренняя Монголия город Хух-Хото, где прошли получасовое медицинское обследование и провели ночь. 29 сентября в 08:30 самолет доставил их в военный Западный аэропорт Пекина, и в 09:13 Чжай, Лю и Цзин вернулись в «космический городок» в северном пригороде китайской столицы. Космонавтов приветствовала партийно-правительственная делегация во главе с заместителем председателя Центральной военной комиссии генералом Го Босёном; их прибытия ожидали более 5000 зрителей.



30 сентября на 59-й конференции Международной федерации астронавтики в Глазго глава Китайской национальной космической администрации Сунь Лайянь призвал страны мира совместно освоить, поддержать и использовать общие ресурсы космоса. Китай поддерживает международное сотрудничество на основе равенства, взаимовыгодности и общего развития, заявил он.

Глава ЕКА Жан-Жак Дордэн заявил 1 октября в Глазго в интервью Синьхуа, что успешный запуск «Шэньчжоу-7» свидетельствует о космических возможностях Китая, ставшего важным центром исследований в этой области. Огромный успех Китая в космической области повышает шансы на развитие международного сотрудничества. Он отметил большой потенциал Китая, Индии и Японии в исследовании космоса и сказал, что Европа намерена сотрудничать с каждой из этих стран.

Заместитель главы Роскосмоса Александр Медведчиков заявил: полет «Шэньчжоу-7» – великое достижение и важный шаг в освоении человечеством космического пространства и развитии космических программ во всем мире. Он выразил надежду на укрепление сотрудничества между Россией и Китаем в космической области, чтобы взаимодействие стало более многообразным и эффективным.

2 октября в ходе пленарного заседания «МКС – вклад в научные исследования» на Международном космическом конгрессе IAC-2008 в Глазго из зала был задан вопрос о привлечении Китая к участию в программе МКС. Со стороны участников заседания – представителей стран-партнеров – возражений не последовало, но все они отметили, что этот вопрос требует политического решения.



Площадь купола основного парашюта «Шэньчжоу-7» составляет 1200 м², и по этому показателю он является самым большим в мире. Его масса – 90 кг, а длина строп – более 80 м. Парашютная система рассчитана на массу спускаемого груза в 3300 кг. На высоте 5–6 км от поверхности Земли система управления спуском проводит контроль функционирования основной парашютной системы и в случае отклонений от штатного режима вводит в действие запасной парашют. – А.С.



Согласно установленной процедуре приземления китайские космонавты должны провести в СА после посадки от 20 до 40 минут для адаптации к условиям земной тяжести. В это время врачи производят экспресс-контроль состояния космонавтов, которые могут пока лишь утолить жажду минеральной водой. – А.С.

В Центре подготовки космонавтов Чжай Чжигану, Лю Бомину и Цзин Хайпэну предстоит двухнедельный карантин, в ходе которого врачи выяснят, не повлек ли сложный, хотя и короткий полет неблагоприятных изменений в состоянии здоровья хантяньюаней.

Штрихи будущего: космические станции и Луна

Итак, за три полета Китай прошел путь, на который СССР и США потребовалось по восемь пилотируемых кораблей. Каковы же дальнейшие планы китайской программы?

Во-первых, корабль «Шэньчжоу» показал свою надежность и эффективность, и начиная с «Шэньчжоу-8» Китай приступает к его массовому производству, как заявил 26 сентября главный конструктор корабля Чжан Байнань (Zhang Bainan). Уже проводятся наземные испытания прототипа «Шэньчжоу-8», которые – вместе с опытом четырех беспилотных и трех пилотируемых полетов –



В Хух-Хото космонавтов ждали ужин и отдых. Из меню ужина по указанию врачей ЦПК были исключены тяжелые для желудка сырые продукты, холодные и острые блюда. Рекомендована была пища, содержащая яичный белок, растительные волокна, виноградный сахар. В итоге космонавтам предложили рыбу на пару, куриные кусочки с орехами, овсяные ростки с подливкой из соевых бобов, картофельную соломку в кларе, овощной суп и лапшу по-пекински. – А.С.



Фото Синьхуа



Фото «Яйкин, тиньсю»

Итоги полета

Корабль: «Шэньчжоу-7» (Shenzhou 7, «Волшебный корабль»)

Экипаж: командир – полковник ВВС НОАК Чжай Чжиган (Zhai Zhigang), полковник ВВС НОАК Лю Бомин (Liu Boming), полковник ВВС НОАК Цзин Хайпэн (Jing Haipeng)

Задание: Третий орбитальный полет КНР с экипажем из трех человек. Первый выход в открытый космос

Старт: 25 сентября 2008 г., 13:10:04.988 UTC

Место старта: КНР, Центр запусков спутников Цзюцюань

Ракета-носитель: «Чанчжэн-2F» (Changzheng 2F, «Великий поход»)

Посадка: 28 сентября 2008 г., 09:37:40 UTC

Место посадки: КНР, Автономный район Внутренняя Монголия, хошун Сыцзуйван

Длительность полета:

2 сут 20 час 27 мин 35 сек, 46 витков

Орбита (высоты над эллипсоидом):

1-й виток: $i=42.41^\circ$, $H_p=201.0$ км, $H_a=340.7$ км, $P=89.70$ мин

8-й виток: $i=42.40^\circ$, $H_p=332.8$ км, $H_a=342.9$ км, $P=91.09$ мин

являются надежным техническим фундаментом для окончательного проекта. В случае успеха испытаний будет дан старт изготовлению летного экземпляра «Шэньчжоу-8».

«Мы с большим интересом собирали отклики от всех участников касательно проекта и работы корабля, – отметил Чжан Байнань. – Вот почему наша пилотируемая техника быстро развивается».

«Шэньчжоу» массовой серии будет выглядеть примерно так же, как существующий, но станет более удобным в использовании и комфортабельным, более надежным и безопасным. Этот корабль, производимый в основном из китайских компонентов, будет рассчитан на полет трех космонавтов в течение семи суток и стыковку с космической станцией. Разумеется, будущие запуски «Шэньчжоу» будут выполняться значительно чаще, чем сейчас, причем эти корабли могут использоваться и для доставки астронавтов и грузов других стран.

Однако как раз «Шэньчжоу-8» совершит свой полет в беспилотном режиме. Его зада-

чей, помимо испытания первого серийного корабля, будет достижение прорыва в технике стыковки на орбите.

28 сентября Ван Чжаояо сообщил, что ближайшей целью КНР является создание в 2011 г. малой посещаемой космической лаборатории, что будет означать выполнение второго этапа пилотируемой программы. Третий этап предусматривает запуск в 2020 г. постоянной космической станции и создание «космической инженерной системы».

К сожалению, официальный представитель Канцелярии по делам пилотируемой программы не рассказал о ближайших планах в подробностях, однако публикации в гонконгских изданиях позволяют восстановить их довольно аккуратно.

Ближайший эксперимент состоится в конце 2010 г. или в 2011 г. и будет включать запуск специализированной мишени «Тяньгун-1» (Tiangong 1, 天宫一号) и стыковку к ней в беспилотном режиме корабля «Шэньчжоу-8». Если он закончится успешно, то до конца 2011 г. предполагается последова-

тельно пристыковать к этой же мишени беспилотный «Шэньчжоу-9» и пилотируемый «Шэньчжоу-10».

Малые космические станции «Тяньгун-2» и -3, предположительно на базе ПАО корабля «Шэньчжоу» со специально разработанным рабочим отсеком, будут запущены позднее носителями класса «Чанчжэн-2F» и примут еще четыре пилотируемых корабля в период до 2015 г. Космонавты будут переходить на борт этих станций для проведения прикладных экспериментов.

Кстати, как заявил 24 сентября заместитель главного конструктора РН для пилотируемой программы Сун Чжэньюй (Song Zhengyu), с вводом в строй космодрома Хайнань основные пуски по пилотируемой программе будут переведены туда, а Цзюцюань останется в резерве.

Ван Чжаояо признал, что даже после успешного выхода в открытый космос уровень китайской пилотируемой техники пока отстает от российского и американского. Он отметил, что исключительно сложной задачей в пилотируемом космосе является пилотируемая экспедиция на Луну, и впервые на официальном уровне заявил, что Китай видит необходимость в решении этой задачи.

«Тщательный анализ тенденций развития международной пилотируемой космонавтики и реальной ситуации в стране позволяет нам говорить, что осуществление высадки человека на Луну является вызовом в сфере высоких научных технологий и стратегическим полем деятельности. Мы считаем, что Китаю необходимо и есть над чем поработать в этой сфере», – заявил представитель Канцелярии по делам пилотируемой программы.

И хотя Ван Чжаояо сказал, что китайский народ реализует этот великий план в близком будущем, в действительности речь идет о событиях после 2020 г.: «Когда будут достигнуты цели нашей трехэтапной стратегии развития пилотируемой космонавтики, мы отправимся покорять еще более удаленное межпланетное пространство». Он отметил, что до принятия решения о лунной экспедиции на уровне руководства страны потребуется системная проработка проекта и его тщательное экспертное обоснование.



Что вернулось на Землю на «Шэньчжоу-7»

О. Королёв специально для «Новостей космонавтики»

30 сентября в 15:30 спускаемый аппарат «Шэньчжоу-7» был доставлен с места приземления на железнодорожную станцию Чанпин в Пекине. В день государственного праздника КНР, 1 октября, в 10:00, в Китайской исследовательской академии космических технологий CAST, являющейся разработчиком национальных пилотируемых кораблей, началась торжественная церемония извлечения из СА ценных реликвий, побывавших в космосе.

Поскольку символ главного результата полета – выходной скафандр «Фэйтянь» – китайские космонавты были вынуждены оставить вместе с его космическим собратом «Орланом-М» в орбитальном модуле по причине весовых ограничений возвращаемого груза, на Землю вернулись лишь две перчатки длиной 38 см, диаметром 16 см и весом 800 г каждая, в которых Чжай Чжиган осуществлял внекорабельную деятельность. Из атрибутов ВКД в спускаемом аппарате также присутствовали: снятая с внешней поверхности корабля панель с образцами материалов (всего 80 различных образцов), экспонировавшаяся около 44 часов в условиях космического пространства, и национальный флаг КНР, которым китайский космонавт приветствовал всех землян из открытого космоса.

История этого флага, кстати, весьма интересна. На его оборотной стороне «крестиком» вручную вышито пожелание успеха от руководства китайской пилотируемой программы. В этой работе участвовали заместители руководителя программы Чжан Цзяньци и Ма Синжуй, генеральный конструктор программы Чжоу Цзяньпин, начальник Канцелярии по делам пилотируемой космонавтики Китая Ван Вэньбао, вице-президент САСС Юань Цзяцзюнь, ряд руководителей и главных конструкторов семи основных систем китайской пилотируемой программы.

Глубокое символическое значение для КНР имеет – при массе всего в 10 г – побывавший в космосе USB-носитель с благопожеланиями известных людей как материкового Китая, так и острова Тайвань.

В ходе церемонии представителям различных китайских организаций были переданы образцы семян уникальных растений горы Сяньцин (провинция Цзянси), включенных в реестр всемирного природного наследия и находящихся под угрозой исчезновения, вытканная шелком карта Китая размером 1.25×0.95 м и другие находившиеся на борту материалы и символы.

Возвращенные с орбиты образцы материалов будут переданы для исследования представителям Академии наук, а «символические» предметы – заинтересованным организациям.

По материалам Beijing Wanbao, China Daily

**«Прогресс М-64»
в автономном полете**

А. Ильин, В. Линдин.
«Новости космонавтики»
Фото NASA и ЕКА

1 сентября 2008 г. в 22:46:39 ДМВ (19:46:39 UTC) автоматический грузовой корабль «Прогресс М-64» отстыковался от МКС. К тому месту на ФГБ «Заря», где был грузовик, 14 октября причалит пилотируемый корабль «Союз ТМА-13», который доставит на МКС экипаж 18-й экспедиции и шестого космического туриста.

Перед тем, как затопить корабль в Тихом океане, «Прогресс М-64» отвели на безопасное расстояние от станции, и в течение недели на нем проводился эксперимент «Плазма-Прогресс».

Целью эксперимента (постановщик – ЦНИИмаш) является определение пространственно-временных зависимостей плотности плазменного окружения космического аппарата, возникающего при работе на его борту жидкостных ракетных двигателей.

Основные задачи эксперимента:

- ❖ Определение параметров (отражательных характеристик, размеров, плотности и т.п.) крупномасштабных плазменных образований, возникающих при работе двигателей коррекции и двигателей причаливания и ориентации транспортного грузового корабля «Прогресс» при различной направленности струй двигателей относительно направления движения космического аппарата;

- ❖ Адаптация физической модели формирования плазменной оболочки в окрестности КА применительно к ТКГ «Прогресс»;

- ❖ Исследование взаимодействия образующихся вокруг низкоорбитальных КА плазменных образований с набегающим ионосферным потоком и солнечным излучением;

- ❖ Анализ влияния выхлопных струй двигательных установок на радиоблик низкоорбитального КА в диапазоне частот от 154 до 162 МГц путем сопоставления отражательных характеристик «Прогресса» при работающих и неработающих двигателях.



Последовательность импульсов в эксперименте «Плазма-Прогресс»							
№	Дата	Время включения ДУ, ДМВ	Длительность работы ДУ, с	Импульс ΔV, м/с	Направление импульса		Тип ДУ
					угол курса	угол тангажа	
1	02.09.2008	01:53:28	6.19	3.00	180	0	СКД
2	03.09.2008	02:17:27	12.71	1.72	262	64	ДПО
3	04.09.2008	01:06:02	10.67	5.00	251	67	СКД
4	05.09.2008	01:29:04	10.56	5.00	277	0	СКД
5	07.09.2008	00:40:10	12.74	1.70	276	0	ДПО
6	07.09.2008	23:28:09	10.50	5.00	180	0	СКД

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

Полет экипажа МКС-17

Сентябрь 2008 года

Экипаж МКС-17:
командир – Сергей Волков
бортинженер-1 – Олег Кононенко
бортинженер-2 – Григорий Шамитов



В составе станции на 01.09.2008:
ФГБ «Заря»
СМ «Звезда»
Node 1 Unity
LAB Destiny
ШО Quest
СО1 «Пирс»
Node 2 Harmony
ARM Columbus
JEM Kibo
ATV Jules Verne
«Союз ТМА-12»
«Прогресс М-64»

В результате планировалось получить отражательные характеристики ТКГ «Прогресс» при различных условиях выполнения космического эксперимента.

В эксперименте «Плазма-Прогресс» была задействована штатная двигательная установка грузовика и наземные средства радионаблюдения – радар некогерентного рассеяния Института солнечно-земной физики Сибирского отделения РАН (г. Иркутск). Иркутский радар некогерентного рассеяния является единственным в России и входит в Перечень уникальных экспериментальных установок национальной значимости.

В связи с тем, что в ходе эксперимента необходимо включать двигатели корабля для построения необходимой ориентации и выдачи заданного импульса, в процессе полета грузовика, когда он еще пристыкован к МКС, на его борту резервируется определенное количество топлива. Расходы эти вполне приемлемые для любого «Прогресса», и в данном случае на все операции было затрачено около 50 кг. В ночь на 2 сентября орбита ТКГ была снижена примерно на 8 км, к 4 сентября она стала меньше еще на 3 км, а к 8 сентября ее подняли на 9 км.

По завершении эксперимента «Прогресс М-64» был сведен с орбиты, но практика использования этих кораблей в качестве научных лабораторий будет продолжена.

В соответствии с программой, заложенной в бортовой компьютер корабля по командам из ЦУП-М, 8 сентября в 23:47:00 ДМВ включился СКД корабля на торможение. «Прогресс М-64» сошел с орбиты и в самом начале следующих суток, то есть 9 сентября, прекратил свое существование над заданной акваторией южной части Тихого океана. Координаты центра падения элементов несгоревших конструкций – 42° 06' ю.ш. и 138° 36' з.д.; расчетное время падения их в этот район – 00:33:19 ДМВ.

ТКГ «Прогресс М-64»				
Дата: 08.09.2008	Виток: 1845 (01)	Спуск: баллистический		
Импульс – 091.8 м/с	Время работы ДУ – 184.0 сек			
Включение ДУ	23:47:00	346.4	+45°56'	061°11'
Выключение ДУ	23:50:04	347.2	+50°16'	077°14'
Вход в атмосферу	00:22:15	095.7	-21°35'	196°00'
Начало разрушения	00:27:07	070.0	-35°56'	211°25'
Падение НЭК	00:33:19	000.0	-42°06'	221°24'
Рассеивание НЭК	По продольной дальности	+650 км -700 км		
	По боковой дальности	±100 км		

Подготовлено по данным М. Трахунова (ЦУП ЦНИИмаш)

«Прогресс» и ранее неоднократно использовались в качестве орбитальных лабораторий и платформ для различных экспериментов. На кораблях «Прогресс-11», -14, -18 и -28 проводились эксперименты «Модель» и «Модель-2» по отработке раскрытия крупногабаритных рамочных антенн диаметром 20 м, а также по проверке возможности связи в СНЧ-диапазоне.

«Прогресс М-40» применялся для эксперимента «Крб» по исследованию раскрытия двух кольцевых конструкций (диаметром 20 м каждая) с использованием сплава, обладающего эффектом памяти формы.

При запусках пяти грузовиков проводилась отработка катапультируемого кресла, предназначавшегося для спасения экипажа корабля «Буран» на участке выведения.

Интересный эксперимент под названием «Знамя-2» по раскрытию бескаркасного пленочного отражателя диаметром 20 м состоялся в 1993 г. на «Прогрессе М-14» после расстыковки со станцией «Мир». Раскрытие отражателя осуществлялось под действием центробежных сил. Второй такой эксперимент «Знамя-2.5» с отражателем диаметром 25 м в феврале 1999 г. постигла неудача.

В декабре 1997 г. с грузового корабля «Прогресс М-36» после его отхода от станции «Мир» был выведен немецкий спутник «Инспектор». В марте 2002 г. с борта «Прогресса М1-7» после отстыковки от МКС запустили научно-образовательный микроспутник «Колибри».

«Прогресс М-46» в 2002 г. и «Прогресс М1-10» в 2003 г. после расстыковки в автономном полете выполняли телевизионную съемку районов европейской части России. В автономных полетах грузовых кораблей проводились и геофизические эксперименты «Плазма-Прогресс» («Прогресс М-60») и «Отражение» («Прогресс М-61»).



▲ Олег Кононенко и Сергей Волков готовятся к стыковке «Жюль Верна»

Реальный район падения обломков космического корабля довольно обширный. По направлению полета он простирается на 1350 км, а боковые отклонения в обе стороны (как вправо, так и влево) могут достигать 100 км. В средствах массовой информации этот район называют «кладбищем космических кораблей». Находится он вдали от судорожных морских путей, так что местоположение его выбрано не случайно. Здесь уже закончили свой полет более ста наших «Прогрессов», сюда же в 2001 г. была направлена орбитальная станция «Мир».

По материалам специалиста ЦУП-М В. Благова, РКК «Энергия», ЦУП-М, Роскосмоса

«Жюль Верн» покидает МКС... И на Тихом океане завершает свой полет

О сентябрьских событиях на станции **Виктор Благов**, главный специалист по управлению полетом (РКК «Энергия» имени С. П. Королёва), рассказал специальному корреспонденту «Новостей космонавтики» **В. Лындину**

Вслед за нашим грузовым кораблем «Прогресс М-64» станцию покинул и ATV «Жюль Верн». Как и планировалось, это произошло в ночь с 5 на 6 сентября; фактическое время отделения – 00:29:12 ДМВ. Европейский

грузовик освободил стыковочный узел на агрегатном отсеке Служебного модуля «Звезда», к которому в соответствии с программой полета МКС должен был прийти очередной российский грузовой корабль – «Прогресс М-65», и ушел на орбиту автономного полета – примерно на 7 км ниже орбиты станции.

Когда полет ATV «Жюль Верн» в составе МКС подходил к концу, начались интенсивные обсуждения операций по подготовке к расстыковке и самой расстыковке этого грузовика со станцией.

Номинальная дата расстыковки – 6 сентября 2008 г. – была заранее согласована. Она вполне удовлетворяла программе полетов последующих кораблей. Так, на 10 сентября у нас планировался запуск грузового корабля «Прогресс М-65». К его приходу требовалось освободить стыковочный узел на агрегатном отсеке СМ «Звезда», на котором ATV находился с 3 апреля. Кроме того, сразу после ухода ATV специалисты NASA планировали замену версии математического обеспечения на своем сегменте. Таким образом, и наши, и американские планы учитывали номинальную дату расстыковки. Правда, была еще резервная дата – 7 сентября, на тот случай, если вдруг возникнут какие-либо задержки с расстыковкой. Но дальше, как говорится, отступать уже было нельзя. Тогда пришлось бы ломать сверстанную программу наших дальнейших работ.

К началу сентября все доставленные на ATV грузы были перенесены на станцию, топливо из системы дозаправки перекачено в баки Функционально-грузового блока «Заря». Освободившиеся объемы корабля космонавты заполнили удаляемым оборудованием и прочими отходами аналогично тому, как это делается с нашими «Прогрессами» перед их расстыковкой со станцией. В общем, работа ATV в составе МКС была практически завершена, и 4 сентября космонавты закрыли переходные люки. Оставшегося в грузовике топлива после всех маневров по коррекции орбиты станции было достаточно для обеспечения автономного полета корабля и его схода с орбиты. Имелся, конечно, еще небольшой резерв на случай каких-либо непредвиденных обстоятельств.

И вот, несмотря на то что дата расстыковки была обоснована многими техническими соображениями, европейская сторона вышла с предложением продлить полет ATV в состыкованном состоянии до 25 сентября. Мы их предложение по вышеперечисленным причинам принять не смогли.

Но желание европейцев вполне понятно. Ведь с момента расстыковки ATV и до сведения его с орбиты, которое было запланировано на 29 сентября, получался довольно продолжительный этап автономного полета с полным циклом процедур управления. В состыкованном состоянии грузовик большую часть времени находился в так называемом «спящем режиме», и его «будили» только для проведения важных операций, таких как коррекция орбиты, дозаправка станции топливом и т.п.

Конечно, этап автономного полета можно было бы сократить. Но тогда пропадала возможность наблюдения за входом грузовика в плотные слои земной атмосферы. Европейским специалистам очень хотелось, чтобы экипаж МКС мог наблюдать за этим процессом и чтобы спуск был в ночное время, когда на фоне черного неба лучше видны горящие фрагменты корабля.

В район, где ATV должен был завершить свое существование, ЕКА запланировало полеты двух самолетов со специалистами, а также с желающими насладиться зрелищем за свои кровные.

Аналогичная акция в свое время организовывалась в 2001 г. в день схода с орбиты станции «Мир». Тогда тоже были заказаны два самолета для специалистов и туристов. Но поскольку из-за непрогнозируемых излишков топлива в баках двигательной установки точка входа станции «Мир» в атмо-





сферу оказалась несколько севернее, то есть раньше расчетной, пассажиры этих самолетов ничего не увидели. А счастливыми оказались туристы, которые находились на острове Фиджи, в том числе и те, кто хотел, но не смог попасть на борт зафрахтованных ЕКА самолетов.

Чтобы в случае с ATV история не повторилась, решено было провести прецезионное маневрирование этого корабля в день схода с орбиты. Кроме того, несколько маневров проводилось в течение трех недель между расстыковкой и сведением грузовика с орбиты: на 3 км вниз в ночь на 12 сентября, на 32 км вниз 17 сентября, на 2,5 км вверх 24 сентября и еще в общей сложности на 18 км вверх 27–28 сентября. Их целью была подгонка времени и точки входа в атмосферу Земли к расчетному моменту и планируемыми координатам.

И вот этот день настал.

29 сентября 2008 г. в 13:00:27 ДМВ в предпоследний раз включились двигатели «Жюль Верна». Они отработали импульс 29,8 м/с, и в результате высота перигея грузовика понизилась до 220 км. А в 15:58:18 ДМВ было последнее включение двигателей европейского грузовика. Величина тормозного импульса составила 70,2 м/с. ATV сошел с орбиты и направился в акваторию южной части Тихого океана. По данным ЕКА, центр падения несгоревших элементов конструкции находился в 2500 км восточнее Новой Зеландии. А расчетное время падения их в эту точку ~16:43 ДМВ.

Так что теперь «кладбище космических кораблей» можно по праву назвать «международным».

В этот раз пассажиры двух зафрахтованных ЕКА самолетов не прогадали. Наблюдал за сходом с орбиты ATV и экипаж МКС. На Сергея Волкова была возложена задача фото- и видеосъемки последних минут полета ATV, а Олег Кононенко занимался экспериментом «Релаксация».

Этот многоплановый эксперимент (его научным руководителем является академик РАН Н.А. Анфимов) проводится с помощью спектроанальной ультрафиолетовой системы «Филка-МВ-Космос». Как известно, ультрафиолетовое излучение практически полностью поглощается озоновым слоем, окружающим нашу планету. Отсюда понятно, что исследовать в этом диапазоне взаимодействие продуктов выхлопов двигателей космических кораблей с земной атмосферой лучше всего из космоса, с борта орбитальной станции. Зачем это нужно? Ученые говорят, что без таких исследований наши знания о процессах, происходящих в земной атмосфере, будут далеко не полными. А знания эти нужны не только геофизикам, но и создателям космической техники при проектировании теплозащиты спускаемых аппаратов, при разработке стратегии входа в атмосферу Земли и других планет.

Поэтому давно уже стало правилом, что эксперимент «Релаксация» проводится при сходе с орбиты «Прогрессов» и «Союзов». А тут втрое более массивный объект – 20-тонный европейский ATV!.. Конечно, это не могло не заинтересовать ученых. Результаты наблюдений будут доставлены на Землю 24 октября вместе с экипажем МКС-17.

Несмотря на некоторые шероховатости и замечания, имевшиеся в самом начале полета ATV «Жюль Верн» (НК №5, 2008, с. 2), руководители европейской космической программы считают миссию своего первого грузового корабля большим успехом. Все поставленные перед ним задачи, включая работу в составе МКС, выполнены. В этом, безусловно, есть и заслуга российской стороны. Ведь в создании первого европейского кос-

мического грузовика участвовала РКК «Энергия» имени С.П. Королёва. Аппаратура контроля параметров сближения (на базе системы «Курс»), стыковочный узел, система дозаправки МКС топливом и телекамеры, пульт управления ATV с дисплеем для контроля экипажем станции безопасности процесса сближения – все это изготовлено в России. И стыковался он тоже с российским сегментом.

Запуск второго из пяти кораблей серии ATV запланирован на 2010 г. А рабочие встречи специалистов по результатам первого полета и соответственно выработке рекомендаций для следующих европейских грузовиков и организации их рейсов к МКС начнутся уже в ближайшие месяцы.

«Прогресс М-65»: скафандр «Орган-МК» и прибор «Дакон-М»

А. Красильников.
«Новости космонавтики»

10 сентября в 22:50:02.093 ДМВ (19:50:02 UTC) с 5-й пусковой установки 1-й площадки космодрома Байконур стартовыми расчетами предприятий Роскосмоса был успешно выполнен пуск ракеты-носителя «Союз-У» (11А511У-ПВБ №Ш15000-111) с транспортным грузовым кораблем «Прогресс М-65» (11Ф615А55 №365).

В 22:58:51.353 аппарат отделился от третьей ступени ракеты, выйдя на орбиту с параметрами (в скобках – расчетные):

- наклонение – 51,64° (51,66±0,06);
- минимальная высота – 193,98 км (193+7/-15);
- максимальная высота – 243,25 км (245±42);
- период обращения – 88,57 мин (88,59±0,37).

В каталоге Стратегического командования США грузовику присвоили номер **33340** и международное обозначение **2008-043A**.

Осуществленный старт стал 76-м в программе МКС и 120-м для кораблей семейства «Прогресс». В графике сборки и эксплуатации станции данный полет получил индекс 30Р.

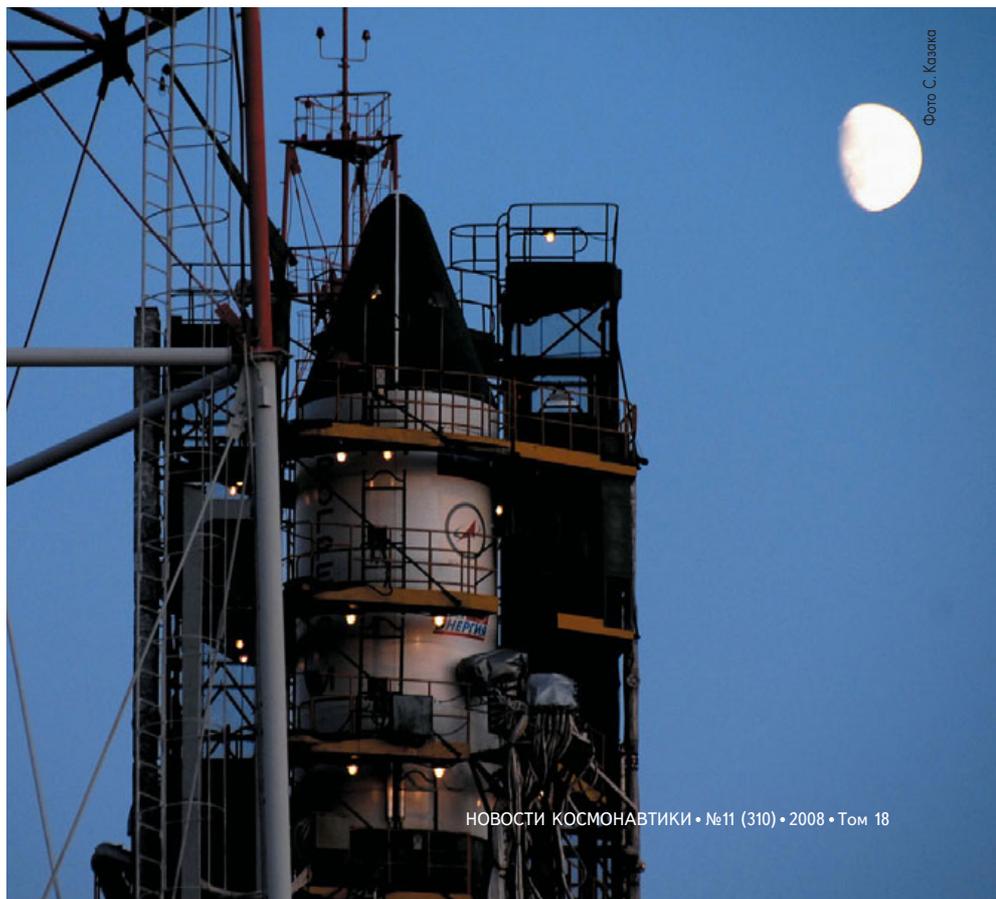


Фото С. Казака



Масса аппарата при старте составляла 7280 ± 5 кг, в т.ч. 2537 кг грузов для 17-й и 18-й экспедиций. В грузовом отсеке корабля находилось 1260 кг аппаратуры и оборудования, в отсеке компонентов дозаправки – 1027 кг топлива, кислорода и питьевой воды, в баках комбинированной двигательной установки – 250 кг топлива, отведенного на коррекцию орбиты МКС (из общего запаса 880 кг).

Кратко о грузах

На «Прогрессе М-65» на станцию летит первый российский компьютеризированный скафандр «Орлан-МК» №4 (изделие №1170004). Это – пятая модификация скафандров семейства «Орлан», разрабатываемых и изготовляемых в подмосковном НПП «Звезда». Он годен для 15 выходов в открытый космос, или в течение 4 лет использования (такое ограничение накладывает естественное старение некоторых компонентов системы поддержания давления, сделанных из природного каучука). Без навесного и внутреннего сменного оборудования масса скафандра составляет 84 кг.

Три блока радиотелеметрической аппаратуры БРТА-2, содержащие микрокомпьютеры для «Орланов-МК», были привезены на МКС на «Прогрессе М-62» (блок №6) и «Прогрессе М-64» (блоки №7 и №9). Компьютер будет тестировать состояние систем скафандра по 50 параметрам всего за полминуты, анализируя информацию с множества датчиков и сигнализаторов. Раньше космонавт должен был сам контролировать показания отдельных приборов и принимать решения, а иногда даже ждал совета с Земли. Теперь же в течение ВКД при возникновении проблем с любой из систем скафандра компьютер выведет сообщение об этом в виде бегущей строки и подсказку на жидкокристаллический дисплей, а также сменит его цвет с зеленого на оранжевый и подаст звуковой сигнал. При выходе из строя самого компьютера начнет работать специальный дополнительный блок, но уже в несколько усеченном режиме.

В «Орлане-МК» предусмотрено устройство... для почесывания носа, а также емкость с питьевой водой. Ранее для утоления жажды во время выхода космонавтам иногда приходилось устанавливать в «Орланы-М» американские «фляги» DIDB. Из предыду-

щей модификации в новый скафандр «перекочевали», в частности, резиновые втулки для исключения пережатия трубок водяного охлаждения и наשלменные светильники ССД-27, у которых вместо двух лампочек накаливания вмонтированы 48 светодиодов.

Еще два новых скафандра (№5 и №6) будут доставлены соответственно на «Прогрессе М-66» в феврале и «Прогрессе М-2М» в апреле 2009 г. Так как первое использование «Орлана-МК» намечается в выходе №22 по российской программе в июне 2009 г., в декабре срок эксплуатации скафандров «Орлан-М» (№25, №26 и №27) планируется продлить до 30 июня 2009 г.



Фото С. Казака

Для эксперимента ТЕХ-15 «Изгиб» (определение гравитационной обстановки на МКС, а также условий полета и режимов работы штатного и научного оборудования, необходимых при проведении исследований) на станцию идет прибор «Дакон-М» (датчик конвекции модернизированный), сконструированный на кафедре общей физики Пермского государственного университета. Конвективный датчик диаметром 158 мм и высотой 215 мм имеет герметичную заполненную газом цилиндрическую камеру, один торец которой охлаждается окружающим прибор атмосферным воздухом ($\sim 30^\circ\text{C}$) с помощью вентилятора, а другой нагревается электрическим током и поддерживается при температуре около 80°C .

«Дакон-М» проработает на МКС год и займется регистрацией изменения поля температуры в замкнутом объеме при изменении интенсивности тепловой конвекции, вызванной нестационарным и неоднородным полем микроускорений на станции. Его предшественник, прибор «Дакон», функционировал на орбитальном комплексе «Мир» в 1998–2000 гг. и был возвращен на Землю перед его затоплением. Вследствие малых размеров и использования воздуха в качестве рабочего вещества чувствительности «Дакон» оказалось недостаточно для регистрации слабого квазистационарного поля мик-

роускорений на «Мире». Поэтому у Дакон-М» вдвое увеличены размеры конвективной камеры и применена другая рабочая среда (углекислый газ при повышенном давлении), что подняло его чувствительность в 100 раз. Кроме того, новая конструкция блока управления и сбора данных позволяет накапливать измерения на «флэшку» без задействования лэптопа.

В рамках эксперимента «Женьшень-2» (изучение особенностей развития клеточной культур растений для определения возможности повышения их биологической активности) на станцию доставляется пенал со штаммами клеток женьшеня и тиса среднего, который пролетает там до конца октября. Из биомассы клеток тиса выделяют биологически активное вещество паклитаксел, на основе которого изготавливается противоопухолевое лекарственное средство «Таксол». Исследование побывавших на орбите с февраля по апрель клеток корня женьшеня показало, что они увеличили свои полезные свойства на 25% по сравнению с земным контрольным образцом.

Для обеспечения радиолобительской связи на российском сегменте МКС в грузовик уложена новая радиостанция УКВ-диапазона с наушниками. С нею также отправлены книги К.Э. Циолковского «Вне Земли», «Черты из моей жизни», «Щит научной веры» и «Очерки о Вселенной».

«Прогресс М-65» везет 67 кг оборудования для асептично-санитарного устройства («космического туалета») американского сегмента, которое прилетит на станцию на шаттле «Индевор» (STS-126) в ноябре. Согласно контракту, подписанному между NASA и РКК «Энергия» 3 июля 2007 г., было изготовлено два комплекта санузла, но второй пока останется на Земле.

Среди присылаемой компанией «Кентавр-Наука» одежды следующий экипаж МКС найдет комбинезоны из хлопка с добав-



Фото С. Казака

Перечень грузов ТКГ «Прогресс М-65»

Наименование	Масса, кг
В грузовом отсеке:	1260.28
◆ Средства обеспечения газового состава (фильтр подавления помех для системы кислородообеспечения «Электрон-ВМ») для системы кислородообеспечения	2.60
◆ Средства водообеспечения (вставка-уловитель – 3 шт., блок колонок блока кондиционирования воды, фильтр газожидкостной смеси, блок переключки с кобальем, блок колонок очистки, блок разделения и переключки конденсата, разделитель – 2 шт., шланг, емкость для воды с обеззараживающим раствором)	81.31
◆ Средства санитарно-гигиенического обеспечения (фильтр воздушный, контейнер твердых отходов – 4 шт., емкость для воды – 5 шт., переходник и указатель заполнения, М-приемник со шлангом – 3 шт., укладка салфеток – 3 шт., приемник, сигнализатор, шланг – 4 шт., трониринг, штуцер угловой, емкость с консервантом – 2 шт., дозатор консерванта и воды, фильтр-вставка – 3 шт., контейнер бытовых отходов мягкий – 10 шт., насос-сепаратор для малогабаритного насоса-разделителя – 2 шт., укладка с пылесборниками, куртка ТЗК-14 – 3 шт., вкладыш – 10 шт., сборник)	127.16
◆ Средства обеспечения пищи (контейнер с рационами питания – 26 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.)	191.48
◆ Одежда и средства личной гигиены (упаковка с влажными салфетками – 40 шт., упаковка с влажными полотенцами – 40 шт., укладка «Водные процедуры» – 10 шт., упаковка с сухими салфетками – 5 шт., упаковка с салфетками для полости рта, набор для личной гигиены «Комфорт-1М» с двумя футлярами, комплект «Аэлит», вкладыш к спальному мешку – 4 шт., обувь меховая полетная, белье «Камелия» – 50 шт., комбинезон сменный – 5 шт., комбинезон-утеплитель, брюки – 8 шт., гарнитур облегченный – 6 шт., носки тонкие – 42 шт., повязка на глаза – 3 шт., обувь спортивная, система притяга «Морфей», комплект монтажника – 2 шт., укладка с жевательной резинкой, укладка «Беруши»)	115.99
◆ Средства профилактики неблагоприятного действия невесомости (компенсационный костюм «Пингвин-3» – 4 шт., ботинки полетные – 2 шт., втулка – 2 шт.)	12.52
◆ Средства оказания медицинской помощи (упаковка с пищевыми добавками, медукладка – 5 шт.)	2.73
◆ Оборудование медицинского контроля и обследования (измеритель объема голени, комплект принадлежностей для «Кардиорегистратора-90205» – 2 шт., устройство съема информации для аппаратуры «Гамма-1М» – 13 шт.)	5.22
◆ Средства контроля чистоты атмосферы и уборки станции (упаковка с санитарными салфетками для поверхностей – 2 шт., комплект «Фунгистат» – 3 шт., укладка с пробирками – 3 шт., укладка для комплекса «Экосфера»)	3.83
◆ Средства индивидуальной защиты (скафандр «Орлан-МК», укладка – 2 шт., патрон поглотительный литиевый ЛПП-9 – 2 шт., емкость ЗПП с водой – 2 шт., комплект запасных инструментов и принадлежностей ЗИП-2М, комплект белья – 2 шт.)	113.46
◆ Система управления бортовой аппаратурой (кабель – 3 шт., фильтр и кабели-вставки для аппаратуры «Звено-Б»)	1.06
◆ Система электропитания (аккумуляторная батарея)	76.50
◆ Аппаратура связи в радиолобительском диапазоне волн «Спутник» (упаковка «Радиолобительское оборудование РС МКС»)	5.31
◆ Бортовая информационно-телеметрическая система (подсистема центральных блоков ТА968МА, постоянные запоминающие устройства ЮА114М и ТА765Б)	16.65
◆ Средства технического обслуживания и ремонта (патронати с инструментом и удлинителями, мешок для контейнера – 22 шт., кабельный держатель)	5.21
◆ Комплекс средств поддержки экипажа (бортиструкция, бортдокументация, укладка «Вымпел», укладки Роскосмоса, посылка для экипажа – 4 шт.)	16.56
◆ Видео- и фотоаппаратура (видеокассета DVCAM – 10 шт., батарейка для цифровой фотокамеры Nikon D1 – 24 шт.)	1.12
◆ Комплекс целевых нагрузок (аппаратура и оборудование для экспериментов «Вакцина-К», «Гликопротеид», «Дыхание», «Женьшень-2», «Изгиб», «Интерлейкин-К», «КАФ», «Кристаллизатор», «Миметик-К», «Плазменный кристалл 3+», «Пневмокард», «Растения», «Сонокард», «Эксперт»)	38.90
◆ Оборудование для ФГБ «Заря» (блоки и укладки со спецключами и кабель-вставками для командно-измерительной системы «Компарус-А3») – 6 шт., укладка с пищей – 2 шт., канцелярские принадлежности, средства гигиены, одежда, обувь, аппаратура для экспериментов Integrated Immune и SOLO, двойная термоизолирующая сумка со сменными капсулами ИСЕРАС – 2 шт., средства контроля среды обитания, оказания медицинской помощи и профилактики воздействия невесомости, бортдокументация, оборудование для скафандров EMU, лэптопов А31р, системы терморегулирования и регулирования параметров окружающей среды и обеспечения жизнедеятельности)	69.21
◆ Оборудование для американского сегмента (контейнер с рационами питания – 6 шт., укладка с пищей – 2 шт., канцелярские принадлежности, средства гигиены, одежда, обувь, аппаратура для экспериментов Integrated Immune и SOLO, двойная термоизолирующая сумка со сменными капсулами ИСЕРАС – 2 шт., средства контроля среды обитания, оказания медицинской помощи и профилактики воздействия невесомости, бортдокументация, оборудование для скафандров EMU, лэптопов А31р, системы терморегулирования и регулирования параметров окружающей среды и обеспечения жизнедеятельности)	373.46
В отсеке компонентов дозаправки:	1027.00
◆ Топливо в баках системы дозаправки (окислитель – 565.10 кг, горючее – 305.00 кг)	870.10
◆ Кислород в баллонах средств подачи кислорода	50.90
◆ Вода в баках системы «Родник»	106.00
В баках комбинированной двигательной установки:	
◆ Топливо для нужд МКС (при реализации штатной стыковки)	250.00
Всего:	2537.28

лением полиэфира и легкие брюки из рубашечного полотна, содержащие облегчающие труд космонавтов кармашки, сеточки, липучки и крючки.

Для европейского эксперимента SOLO, постановщиком которого является Институт космической медицины Германского аэрокосмического центра (DLR), доставляются укладки для сбора урины и взятия проб крови и анализатор. Данная аппаратура поможет исследовать механизмы удержания жидкости и солей в теле астронавта в ходе длительного космического полета.

Космонавтам шлют 8 кг яблок и грейпфрутов и шоколадные конфеты от заботливых психологов, а также «остренькое» – 2 кг лука и 1 кг чеснока. Из 26 отправленных контейнеров с рационами питания только два предназначены для экипажа МКС-17, остальные же будут дожидаться сменщиков. В американских же контейнерах и укладках с пищей находится исключительно «бонусная» (предпочтительная) еда для 18-й экспедиции.

Так как на станции есть много разных кинолент, то россияне отказались от новых фильмов, однако Земля все-таки решила положить два DVD-диска с хроникальными съемками старта «Союза ТМА-12» с Байконура и подборкой передач «Служу России!» телеканала «Звезда». Из современной музыки в корабле будут три CD-диска со сборником хитов «Евросоюз», альбомом «Движение» и дайджестом Top Non Stop радиостанции «Европа Плюс», из бумажных изданий – журналы GEO, «Вокруг света» и «Авторыев», а также «Российский космос», ну и конечно, письма от родных и друзей.

В личной посылке бортинженеру-1 станции Олегу Кононенко – рисунки его детей-двойняшек Алисы и Андрея, которые скрупулезно вели «художественную хронику» семейных сеансов связи с бортом МКС, с увлечением переноса на листы бумаги свои впечатления от общения с папой.

В укладке от КБХМ имени А. М. Исаева лежат вымпел и текст приветствия экипажа, а в укладке Роскосмоса – книга Ю. В. Кондратюка

«Завоевание межпланетных пространств» и вымпел с эмблемой ЦАГИ имени Н. Е. Жуковского.

Хочется надеяться, что одним из самых приятных подарков для экипажа окажется подборка номеров журнала «Новости космонавтики» с описанием его предстартовой подготовки, старта и первых месяцев полета, а также дружеское письмо от редакции.

Айк откладывает стыковку

11 сентября на 3-м и 4-м витках полета «Прогресс М-65» осуществил первый двухимпульсный маневр. Включения сближающе-корректирующего двигателя состоялись в 02:30:32 (по плану величина импульса – 14.86 м/с, длительность работы – 38.1 сек) и 03:15:40 ДМВ (16.81 м/с, 42.7 сек). Было затрачено 97 кг топлива. После маневра корабль перешел на орбиту с параметрами (в скобках – расчетные):

- наклонение – 51.66° (51.66);
- минимальная высота – 237.02 км (236.44);
- максимальная высота – 309.20 км (309.01);
- период обращения – 89.69 мин (89.68).

Следующий маневр намечался на 17-м витке в 23:34:53 (1.9 м/с, 6 сек), а стыковка с МКС планировалась 13 сентября в 00:01 «на свету» вне зоны радиовидимости российских отдельных командно-измерительных комплексов (ОНИК) и соответственно с задействованием американских средств связи через S- и Ku-диапазоны. Но...

В начале сентября в Атлантическом океане зародился ураган, которому 2 сентября присвоили имя Айк. Прогноз от 5 сентября показывал, что ураган направится на штат Флорида, но уже 6 сентября стало ясно, что он пойдет через Кубу в Мексиканский залив. 7 сентября метеорологи сообщили, что в заливе Айк немного повернет и выйдет на сушу в штате Техас.

Так как в дальнейших прогнозах говорилось, что 13 сентября ураган, набрав силу до 3-й категории, пронесется над Хьюстоном, 11 сентября было принято решение закрыть Космический центр имени Джонсона (JSC) и находящийся в нем ЦУП-Х.

Управление американским сегментом (АС) МКС временно передали группе специалистов ЦУП-Х, которая расположилась в отеле города Раунд-Рок близ Остина – административного центра штата Техас. Работая



круглосуточно в три смены, она с помощью ноутбуков, связанных с JSC высокоскоростным защищенным интернет-соединением, могла контролировать важнейшие системы АС.

В это же время остальные операторы ЦУП-Х отправились в Центр космических полетов имени Маршалла (MSFC) в Хантсвилле (штат Алабама), чтобы в находящемся там Центре по операциям с полезными нагрузками развернуть резервный ЦУП. В JSC же осталась бригада из 65 «смельчаков», которая при прохождении Айка должна была поддерживать функционирование компьютеров и серверов ЦУП-Х и коммуникационного оборудования для обеспечения бесперебойной связи МКС с группой в Раунд-Роке и ЦУПом в MSFC.

Учитывая ограниченные возможности Раунд-Рока и Хантсвилла по управлению АС на начальном этапе, 11 сентября американцы попросили российских коллег отложить стыковку грузовика до 17 сентября. Дело в том, что они не могли подготовить АС к этой сложной динамической операции, то есть выдать массив команд, например, для фиксации панелей солнечных батарей в определенном, исключающем их загрязнение выхлопами двигателей корабля, положении, переконфигурации питания систем и передачи управления ориентацией станции с АС на РС.

В российском ЦУПе группа американских специалистов с односторонней работы перешла на двухсменную, а после прибытия подкрепления из США стала работать в три смены. При такой ситуации дополнительная нагрузка ложится на российские средства связи, приема и обработки информации, поступающей с МКС, поскольку все теперь идет через них. Поэтому для повышения надежности управления были задействованы те средства, которые обычно привлекаются, когда выполняются наиболее ответственные полетные операции.

Управления российским сегментом эти события практически не коснулись.

Российская сторона пошла навстречу NASA и перенесла стыковку «Прогресса М-65» с 13 на 17 сентября. Техническую и полетную документацию пришлось в оперативном порядке корректировать для обеспечения семисуточного полета. Баллистики ЦУП-М срочно пересчитали схему сближения корабля с МКС, и вместо одного в ночь с 11 на 12 сентября были проведены два маневра,



позволившие уменьшить скорость, с которой корабль догонял станцию. Двигатель включался на 17-м и 18-м витках 11 сентября в 23:24:54 (24.95 м/с, 62 сек) и 12 сентября в 00:14:02 (18.91 м/с, 47 сек). Израсходовав 114 кг топлива, грузовик оказался на орбите с параметрами:

- *наклонение – 51.66° (51.66);*
- *минимальная высота – 313.59 км (313.15);*
- *максимальная высота – 383.75 км (383.83);*
- *период обращения – 91.22 мин (91.22).*

13 сентября ураган, пронесшись над Хьюстоном, вызвал обесточивание JSC, но бригада «смельчаков» сумела перевести всю аппаратуру на запасное питание, сохранив, таким образом, связь между АС и Землей. Когда резервный ЦУП в Хантсвилле был полностью развернут, 14 сентября в него из Раунд-Рока передали управление АС, и специалисты начали подготовку к стыковке, так как к этому моменту стало ясно, что ЦУП-Х не вернется в строй раньше 19 сентября.

16 сентября в 22:22:09 на 95-м витке двигатель «Прогресса М-65» включился (3.53 м/с, 9.82 сек) и, потратив 13 кг топлива, перевел его на орбиту с параметрами:

- *наклонение – 51.66° (51.66);*
- *минимальная высота – 323.25 км (323.25);*
- *максимальная высота – 381.46 км (381.52);*
- *период обращения – 91.34 мин (91.34).*

При стыковке 17 сентября облет станции грузовиком, его зависание и начало причаливания происходило на «свету» с ретрансляцией телеметрии и картинки через американцев, а окончание причаливания и касание – в «тени» в зоне российских ОКИКов.

В 21:06 командир МКС Сергей Волков под руководством инструктора провел двухминутную проверку режима телеоператорного управления (ТОРУ) путем отклонения в разные стороны ручек управления ориентацией и движением.

– Тест аппаратуры ТОРУ закончен. Результат – положительный. Кстати, наблюдаем грузовик в 8-й иллюминатор. Есть картинка с камеры корабля. Станцию на ней пока не видим, – доложил он в 21:09.

В 21:17 после выполнения шести маневров в автономном сближении «Прогресс М-65» приступил к облету МКС. В 21:21 он начал разворот по крену.

– Дальность – 160 м. Есть «Зависание в конусе». Видим мишень в центре ВКУ (видеоконтрольное устройство. – Авт.), – проинформировал командир в 21:23.

– В 21:34 введется признак «Причал» на МКС. Вход в тень через 2 мин после этого. Также в 21:36 возможны помехи в связи. Если она будет плохая либо ее вообще не будет, то самостоятельно работайте по 23-й странице бортдокументации. Возможно, что мы вас не будем слышать, но вы ведите постоянно репортаж. В 21:39 появится устойчивая связь в канале УКВ, – напомнил ЦУП-М.

В 21:34 корабль приступил к автоматическому причаливанию к станции.

– Набор радиальной скорости сближения. 153 м. 0.77 м/с, 125 м. 0.68 м/с, 100 м. Вошли в тень. Станцию наблюдаем. Мишень находится одна клетка выше и правее центра ВКУ, – комментировал Сергей Волков.

В 21:36, как и прогнозировала Земля, вся связь с МКС через систему TDRSS пропала, поэтому в 21:39 с ее возобновлением через

▼ Ураган Айка. Вид с борта МКС





▲ Сергей Волков: «Полклетки правее и полклетки выше центра ВКУ. Крен в норме»

УКВ-диапазон ЦУП-М сразу же «набросил» на экипаж.

– Продолжайте подробное ведение репортажа в УКВ-1. Что наблюдаете? И дальность скажите!

– 43 м, 0,2 м/с. Мишень в центре ВКУ.

– Контролируйте антенну, ребята!

– 33 м, 0,2 м/с. Мишень полклетки выше и левее центра ВКУ. Есть небольшой крен.

– По данным телеметрии антенна 2А0-ВКА отведена.

– 26 м, 0,2 м/с.

– Что видите на экране? Как мишень расположена?

– Полклетки правее и полклетки выше центра ВКУ. Крен в норме.

– Продолжайте докладывать обстановку.

– 25 м, 0,15 м/с. Картинка хорошая. Корабль идет устойчиво, без колебаний. Включил «Пересветку». Отличное качество картинки. Мишень вижу четко в центре ВКУ. Есть небольшой уход вправо на полклетки и выше на полклетки. Дальность порядка 7 м. Есть возвращение мишени к центру ВКУ. 3 м. Мишень вправо на клетку и полклетки выше. Крен порядка полградуса. Готовимся к касанию. Есть касание!

Стыковка «Прогресса М-65» к агрегатному отсеку Служебного модуля «Звезда» состоялась на 111-м витке в 21:43:08 ДМВ – всего на 8 секунд (!) позже графика. В этот момент станция совершала полет по орбите с перигеем 349,5 км и апогеем 374,2 км и делала 56310-й виток вокруг Земли.

Реализация измененной программы полета показала высококвалифицированную работу специалистов Главной оперативной группы управления и ЦУП-М, а также продемонстрировала наивысшие эксплуатационные и функциональные характеристики грузовика.

Грузовик по плану должен находиться в составе МКС до 25 ноября, обеспечивая управление станцией по каналам тангажа и рысканья и проводя коррекции ее орбиты. Но так как с 16 по 27 ноября к станции будет пристыкован шаттл «Индевор» (STS-126), то кораблю придется либо отчалить пораньше, либо задержаться на МКС.

В ходе автономного полета «Прогресса М-65» после расстыковки, возможно, будет проводиться геофизический эксперимент «Отражение-2», заключающийся в исследовании наземными средствами наблюдения отражательных характеристик корпуса ко-

рабля и прозрачности атмосферы по изменению свойств отраженного лазерного луча. Для этого на грузовике имеется специальный отражатель. Кроме того, на корабле установлена экспериментальная телекамера.

Ответы на вопросы

После стыковки на балконе Главного зала управления ЦУП-М руководитель полета РС МКС Владимир Соловьёв (В.С.) и заместитель директора программы пилотируемых космических полетов NASA в России Марк Боуман (М.Б.) ответили на вопросы прессы.

В.С. (о разгрузке корабля): «Через 1,5 часа откроем люки, и я думаю, что космонавты переключат все рекорды по демонтажу оборудования, поскольку им, конечно, очень хочется получить свежие фрукты и посылки из дома. У «Прогресса» есть боковой люк, который конструктивно находится в самом низу. На старте туда закладываются последние посылки, в которых обычно бывает самое вкусненькое. Поэтому экипажи частенько, как мощные кроты, быстроенько все разбирают, доходя до самых недр, до самого дна, и берут оттуда посылки. Люди есть люди, даже в космосе. Грузы в корабле хорошо упакованы. Что можно – прикручено к силовым конструкциям, что нельзя – привязано достаточно прочно».

В.С. (о главном в российских грузах корабля): «Я бы не сказал, что это скафандр. На мой взгляд, самое существенное – это новые задачи, новое научное оборудование. Чтобы двигаться вперед. Мы же летаем в космос не для того, чтобы там что-то ремонтировать, а чтобы делать новые эксперименты, получать новые знания».

М.Б. (о главном в американских грузах корабля): «Новые медицинские средства, которые надо часто менять, запчасти для беговой дорожки TVIS и оборудование для европейского эксперимента SOLO».

М.Б. (об американских резервных ЦУПах): «У нас всегда был резервный центр в ЦУПе-М. Но мы впервые решили использовать Центр Маршалла в этом качестве, так как очень дорого стоит переброска в Россию всех нужных людей из США. И это долго надо планировать. Во много раз дешевле задействовать ресурс, находящийся в Хантсвилле».

М.Б. (о последствиях урагана Айк): «Центр Джонсона откроется 22 сентября, а ЦУП-Х – 19 сентября. Но проблема в том, что в Хьюстоне более 2 млн человек остались

График ближайших российских запусков к МКС (по состоянию на конец сентября):

12.10.2008 – «Союз ТМА-13» (№223),
26.11.2008 – «Прогресс М-01М» (№401),
10.02.2009 – «Прогресс М-66» (№366),
25.03.2009 – «Союз ТМА-14» (№224),
22.04.2009 – «Прогресс М-02М» (№402),
25.05.2009 – «Союз ТМА-15» (№225),
30.06.2009 – «Прогресс М-67» (№367),
15.08.2009 – «Прогресс М-С02» (№302),
30.09.2009 – «Союз ТМА-16» (№226),
30.10.2009 – «Прогресс М-03М» (№403),
20.11.2009 – «Союз ТМА-17» (№227),
21.12.2009 – «Прогресс М-04М» (№404),
03.02.2010 – «Прогресс М-05М» (№405),
30.03.2010 – «Союз ТМА-01М» (№701).

без питания, многие лишились домов. Очень сложно обслуживать магазины, рестораны и заправки. Сложно вернуть специалистов в свои дома».

По баллистическим данным сотрудников ЦУП А. Киреева и Е. Мельникова и материалам ЦУП, РКК «Энергия», Роскосмоса, ФКЦ «Байконур», ИТАР-ТАСС, «Казахстан сегодня», ПГУ, журнала «Профиль», «Российской газеты», NASASpaceFlight, CBS News и NASA

Бегство от Риты глазами очевидца

Рассказывает **В. Благов**
(запись В. Лындина)

Об американских ураганах я знаю не понаслышке. В 2005 г. меня назначили руководителем российской группы управления в американском ЦУПе. И вот в сентябре на Хьюстон стал надвигаться ураган Рита. Тогда тоже с прогнозом синоптиков не все было ясно. Решение об эвакуации приняли в последний момент, а ведь оно напрямую касалось полтора миллионов человек, в том числе и нашей группы. Американцы ограничились тем, что предоставили нам транспорт и заказали гостиницу в городе Сан-Антонио на крайнем западе штата Техас.

Штаб российской группы, собравшись на срочное совещание, разработал план эвакуации, распределил обязанности каждого члена группы, организовал закупку продовольствия, воды и бензина, назначил время выезда. Не обошлось и без накладок. Как выяснилось, американцы предоставили нам два автомобиля вместимостью по семь человек, а нас было семнадцать...

Пришлось срочно самостоятельно добывать третью машину. В прокате их тогда, естественно, не было. К счастью, один из наших американских коллег предложил нам свою личную «хонду». С его стороны это не было актом благотворительности, как может показаться на первый взгляд. Если бы он оставил свою машину дома, никто не мог гарантировать ее сохранности во время буйства урагана, а тут по крайней мере она осталась под присмотром.

Обсуждая план эвакуации, мы приняли ряд неординарных решений, которые, как оказалось впоследствии, были единственно правильными.

Во-первых, мы решили начать движение с наступлением ночи, и не в западном направлении, куда собирались ехать все, что, вполне

вероятно, могло привести к большим пробкам на дорогах. Наш маршрут вначале лежал на восток, то есть через районы, где по прогнозу предстояло пройти центру урагана. Но мы надеялись опередить стихию. И на этом этапе наши расчеты полностью оправдались: удалось сэкономить и время, и бензин.

Выехав на трассу А10, ведущую в Сан-Антонио, мы, как и все остальные, были вынуждены двигаться со скоростью 2–3 мили в час с интервалом в несколько сантиметров от впереди идущей машины. Нас удивляло: шесть полос встречного движения скоростной шоссе были совершенно пустыми, но туда никого не пускали – таков у них порядок!

Вскоре все запасы бензина по стороне движения беженцев были исчерпаны. Бензовозы сюда пробиться не могли, и у многих возникла критическая ситуация. Приходилось останавливаться, выключать кондиционеры. А без них американцы чувствовали себя, мягко говоря, некомфортно, тем более что температура воздуха доходила до +36°C. По сообщениям средств массовой информации, имели место случаи сердечных приступов и даже смертельных исходов.

Участвуя вместе с американцами в бегстве от урагана Рита, мы действовали вполне прагматично, что для них, может быть, было не совсем и не всегда понятно, как, впрочем, и нам некоторые их действия.

Когда у нас заканчивался бензин, мы пробивались через поток машин к обочине, а потом по объездным путям выходили на встречную полосу. Там заправочные станции были полны бензина. Мы спокойно заправляли баки своих автомобилей и возвращались опять в поток беженцев. Почему американцы так не делали? Для нас это до сих пор остается загадкой.

Вскоре мы обнаружили 70-мильный участок параллельной дороги. Она была совершенно пустой, так как висел знак, запрещающий въезд на нее. Но мы, естественно, въехали и двинулись в Сан-Антонио уже со скоростью 55 миль в час (это разрешенная в США скорость для таких дорог). А на скоростном шоссе поток машин по-прежнему полз черепашью шагом.

Утром мы благополучно прибыли в Сан-Антонио, расположились в гостинице, отдохнули и отправились на экскурсию.

Сан-Антонио – типично мексиканский городок, без небоскребов, с неспешной жиз-

нью и уютной речкой, пересекающей его по неглубокому ущелью. Берега речки буквально утыканы множеством маленьких ресторанчиков.

Часть американского персонала управления разместились в административном центре Техаса – городе Остине. Они имели доступ к связи с экипажем МКС, и мы несколько раз приезжали к ним за те пять дней, пока жили в Сан-Антонио.

Резервного ЦУПа тогда у американцев не было. Управление полетом их сегмента станции перешло в американскую группу поддержки, находящуюся в нашем ЦУПе в городе Королёве. Конечно, по сравнению с ЦУПом в Хьюстоне возможности этой группы были ограничены даже после прибытия подкрепления из США. Американский сегмент МКС практически был переведен в режим «выживания», требующий минимального вмешательства наземного персонала управления.

Как выяснилось впоследствии, эвакуацию из Хьюстона можно было не проводить. Ураган Рита прошел значительно восточнее Техаса по многострадальной Луизиане; незадолго до Риты этот штат подвергся значительным разрушениям от урагана Катрин.

Из нашествия ураганов американцы сделали правильный вывод, что надо иметь еще один, резервный, ЦУП. Для этого они выбрали город Хантсвилл, где находится Космический центр имени Маршалла. Недавний ураган Айк не только подтвердил правильность принятого решения, но и практически заставил их ускорить работу в этом направлении. Так что вероятность напороться на какую-либо крупную нештатную ситуацию при организации управления МКС сейчас практически нулевая. А это, пожалуй, главное.

Нашим американским коллегам предстоит еще немало поработать над проблемой ураганов. Ведь все основные элементы космической инфраструктуры, такие как ЦУП-Х (г. Хьюстон, штат Техас), стартовый комплекс на мысе Канаверал (штат Флорида) и завод по производству внешних топливных баков (г. Мичуд, штат Луизиана), находятся в зоне повышенного риска. И каждый ураган здесь приносит значительные разрушения и миллиардные убытки для американской космической промышленности. Зачастую это создает проблемы и для реализации международных программ, в том числе и для МКС.

Сообщения

◆ Во исполнение указа Президента РФ от 4 сентября 2008 г. приказом министра обороны РФ № 888 от 11 сентября 2008 г. летчик-космонавт РФ, первый заместитель начальника РГНИИ ЦПК, генерал-майор Валерий Григорьевич Корзун уволен из Вооруженных сил РФ в запас по достижении предельного возраста для военнослужащих. Временно исполняющим обязанности первого заместителя начальника РГНИИ ЦПК назначен летчик-космонавт РФ, полковник Юрий Павлович Гидзенко. – С.Ш.

◆ 11 сентября 2008 г. в РКК «Энергия» состоялась встреча президента и генерального конструктора корпорации В.А. Лопоты с заместителем администратора NASA по летным операциям У. Герстенмайером. Обсуждались готовность кораблей «Союз ТМА» к запуску и посадке в октябре, результаты анализа функционирования систем и средств разделения корабля, а также возможность отсрочки стыковки грузового корабля «Прогресс М-65» в связи со временным прекращением из-за урагана Айк работы ЦУП-Х. Во встрече приняли участие зам. начальника управления пилотируемых программ Роскосмоса А. Г. Ботвинко, зам. директора пилотируемых программ NASA в России М. Боуман, академик РАН А. С. Коротева, первый вице-президент и первый зам. генерального конструктора РКК «Энергия» Н. И. Зеленщиков, первые заместители генерального конструктора Е. А. Миркин и В. А. Соловьёв и др. – С.Ш.

◆ 21 сентября пресс-служба Роскосмоса объявила, что в конце 2010 г. на корабле «Союз ТМА-21» на МКС прибудут Андрей Борисенко (командир корабля, бортинженер МКС-26 и командир МКС-27) и Катерина Коулман (бортинженер корабля, МКС-26 и МКС-27). – П.П.

◆ 24 сентября Сергей Волков и Олег Кононенко собрали урожай мизуны (японский салат) в оранжерее «Лада». Единственный куст заморожен в американском морозильнике MELFI для доставки на Землю на шаттле и последующего анализа. – П.П.

◆ 6 сентября при фотообзоре американского сегмента были отмечены отслоение и загиб крышки на одной из восьми панелей радиатора на секции S1 фермы. Теплоотводящая способность радиатора не нарушена. – П.П.

◆ 25 сентября в основной и запасной навигационные компьютеры GNC американского сегмента была загружена новая версия ПО с номером R7, однако при попытке разрешить использование навигационных данных произошел сбой. До конца месяца выявить ошибку в ПО не удалось. Навигационная информация поступает с российского сегмента. – П.П.

◆ 29 сентября Грегори Шамитовф начал ходом d2–d4 очередную шахматную партию против Земли. Ответные ходы определяются голосованием участников на сайте Шахматной федерации США. – П.П.

◆ Четырежды за месяц поступали предупреждения об опасном сближении со станцией фрагментов КА «Космос-2421» – 5, 12, 24 и 29 сентября. В отличие от 27 августа, маневр уклонения не потребовался. – П.П.

▼ Астронавт Грег Шамитовф работает с морозильником MELFI в рамках эксперимента Nutrition, цель которого – оценка воздействия факторов космического полета на еду и аппетит



NASA разрешили закупать «Союзы»

И. Лисов.
«Новости космонавтики»

Отчаянный демарш администратора NASA Майкла Гриффина, по сути обвинившего в начале сентября правительство Джорджа Буша в отказе от отправки американских астронавтов на Международную космическую станцию после 1 января 2012 г., достиг своей цели. Вопреки всем прогнозам, 30 сентября президент Буш подписал закон, в соответствии с которым NASA сможет беспрепятственно заключать с Россией контракты на полеты американских астронавтов на кораблях «Союз» в период до 1 января 2016 г.

Законодательный запрет на закупку товаров и услуг у Роскосмоса и подчиненных ему и контролируемых им предприятий и организаций содержится в Законе о нераспространении в отношении Ирана, Сирии и Северной Кореи от 14 марта 2000 г. за номером P. L. 106-178, известном также как «закон Гилмана». В нем было предусмотрено исключение для платежей по программе МКС по контрактам, заключенным до 1 января 1999 г. В ноябре 2005 г. в закон была внесена поправка, разрешившая закупки в интересах МКС до 1 января 2012 г., и вот теперь срок действия этого исключения продлен еще на 4 года.

Соответствующие законопроекты были внесены сенатором Джозефом Байденом (кандидатом в вице-президенты от Демократической партии) 9 июня и членом Палаты представителей Хоуардом Берманом 23 июля

2008 г. За последний даже успел проголосовать комитет по иностранным делам Палаты, однако шансов на прохождение законопроектов через обе палаты до окончания сессии Конгресса и выборов не было.

Однако необходимость обойти «закон Гилмана» к середине сентября осознавали уже все участники процесса. На слушаниях в Сенате 15 сентября заместитель госсекретаря США по политическим вопросам Уильям Бернс подтвердил, что США в настоящее время зависят от России для осуществления полетов на МКС, и поэтому администрация Джорджа Буша поддерживает внесенную в Конгресс поправку, выводящую российские космические корабли «Союз» из-под действия существующих санкций. «Администрация полностью поддерживает эту поправку по очень практическим причинам», – заявил он.

В свою очередь, заместитель председателя комитета Сената по иностранным делам Ричард Лугар сообщил, что в комитете завершается работа над текстом внесенной поправки, и ее рассмотрение состоится 23 сентября.

В результате статья 125 – всего одна строчка, заменяющая в тексте Закона о нераспространении год 2012-й на 2016-й – была вставлена в большой законопроект о бюджете на 2009 финансовый год. В его составе были бюджеты Министерства обороны и Министерства внутренней безопасности, а также резолюция о продолжении финанси-

рования других правительственных ведомств на период до 6 марта 2009 г. Без этой резолюции работа американского правительства после 1 октября 2008 г. была бы парализована, так что у Конгресса не было иного выбора, кроме как одобрить ее.

24 сентября при обсуждении бюджетного законопроекта в Палате представителей против нее выступил конгрессмен от Флориды Дейв Уэлдон (Dave Weldon). Он заявил, что настоявшее на данной поправке NASA является главным агентом по распространению ракетных и ядерных технологий в Иран в тот самый момент, когда Россия объявляет о поставке в эту страну комплекса ПВО для защиты предприятий ядерного комплекса. Он также сказал, что смешно говорить об отсутствии примерно пяти миллиардов в год на полеты шаттлов после 2010 г. и одновременно обсуждать план выкупа Уолл-стрит за 700 миллиардов долларов.

Выступление Уэлдона не возымело действия: законопроект был принят 370 голосами против 58. Среди голосовавших против были Уэлдон и хорошо известный нашему читателю Джеймс Сенсенбреннер. 27 сентября за билль проголосовал Сенат («за» – 78, «против» – 12), а 30 сентября подпись под ним поставил президент Буш.



Фото С. Сергеева

ВНИМАНИЕ! Подписка на журнал

Уважаемые читатели!

Объявлена подписка на журнал «Новости космонавтики» на первое полугодие (6 номеров) и весь 2009 год.

Напоминаем вам, что подписку можно оформить по каталогу агентства «Роспечать» (индекс – **79189; 20655** – для стран СНГ), по каталогу «Почта России» (индекс – **12496**) или по каталогу «Пресса России» (индекс – **18946**). Для этого необходимо заполнить и оплатить платежный абонемент в вашем почтовом отделении.

Чтобы оформить подписку на 1-е полугодие или весь 2009 год через редакцию, необходимо произвести оплату в любом банке, заполнив платежное извещение.

Реквизиты для оформления платежного извещения:

Наименование получателя платежа:

ООО ИИД «Новости космонавтики»

ИНН получателя платежа: **7713189873**

Номер счета получателя платежа: **40702810300000001844**

Наименование банка получателя платежа:

АКБ ЗАО «Первый Инвестиционный»

БИК: **044525408**

Номер кор./сч. банка получателя платежа:

30101810900000000408

Наименование платежа:

Журнал «Новости космонавтики», «1-е полугодие 2009 г.» или «весь 2009 год»

Стоимость подписки через редакцию НК (с учетом почтовой доставки по России):

Первое полугодие – **1020 руб.**

Весь 2009 год – **2040 руб.**

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

Стоимость подписки с почтовой отправкой в страны СНГ и за рубеж можно узнать по телефону редакции (495) 710-72-81 или отправив запрос по адресу lera@novosti-kosmonavtiki.ru

Для организаций выставляется счет.

Вы можете также заказать комплекты журналов за предыдущие годы, заполнив платежное извещение с вышеуказанными реквизитами.

Стоимость комплектов (с учетом почтовой доставки по России):

2008 г. (без №1) – 1290 руб.

2007 г. (без №2, 5) – 880 руб.

2006 г. (без №1) – 780 руб.

2005 г. (без №6) – 700 руб.

2004 г. (без №11) – 700 руб.

2002 г. (без №3, 4, 7, 9, 10) – 430 руб.

2001 г. (без №1) – 680 руб.

2000 г. (без №3, 5, 6) – 570 руб.

Космический облом имени Хаббла

П. Павельцев.
«Новости космонавтики»

Старт последней экспедиции к «Хаббл», запланированный на 14 октября, не состоится. Всего за 17 суток до расчетного времени пуска, вечером 27 сентября, на борту Космического телескопа имени Хаббла возникла неисправность, из-за которой космическая обсерватория утратила возможность передавать научную информацию на Землю. Как следствие, запуск шаттла по программе STS-125 отложен на неопределенный срок.

Миссия по обслуживанию «Хаббла» SM-4 – это последний оставшийся в программе шаттлов полет не к МКС. Операторы и ученые, работающие с «Хабблом», ждут его уже более шести лет – предыдущий такой полет состоялся в марте 2002 г. После катастрофы «Колумбии» 1 февраля 2003 г. из-за оставшегося незамеченным, но оказавшегося роковым повреждением теплозащиты миссию SM-4 вычеркнули из всех планов и прекратили подготовку к ней. Руководители программы аргументировали это решение высоким риском: при полете к «Хабблу» они не имели возможности ни обследовать состояние донной теплозащиты корабля, ни задержать экипаж на станции до прибытия корабля-спасателя. Однако после прихода к рулю NASA нового администратора Майкла Гриффина решение это было пересмотрено, и миссию SM-4 начали «строить» заново.

В задачи пятой по счету, но четвертой по номеру миссии входит установка на космическую обсерваторию двух новых научных приборов – широкоугольной камеры WFC3 и спектрографа COS – и проведение целого комплекса ремонтных работ. Экипажу предстоит заменить все шесть гироскопов и все шесть аккумуляторных батарей и установить отремонтированный датчик тонкого гидрирования FGS2. Астронавты попробуют отремонтировать два имеющихся на «Хаббле» прибора – камеру ACS и видовой спектрограф STIS – путем замены неисправных блоков или установки дополнительных устройств. Наконец, они должны оснастить обсерваторию механизмом «мягкого» захвата SCM, который позволит в будущем состыковаться с ней и обеспечить управляемое сведение с орбиты.

Подготовка полета STS-125/SM4 была осложнена тем, что фактически приходилось одновременно готовить два старта шаттлов: собственно STS-125 с кораблем «Атлантис» для полета к «Хабблу» и STS-400 со спасательной экспедицией на корабле «Индевор» на тот маловероятный случай, если «Атлантис» окажется поврежден и не сможет вернуться на Землю. В отличие от полета к станции, где у экипажа шаттла есть несколько недель на ожидание спасателей, STS-400 должен был находиться в готовности к пуску уже в момент старта STS-125. Для полета «Индевора» был сформирован экипаж из четырех астронавтов, выполнивших на этом же корабле полет STS-123: Доминик Гори, Грегори Гарольд Джонсон, Роберт Бенкен и Майкл Форман.

«Атлантис» вернулся из космоса 20 февраля (НК №4, 2008) и прошел цикл межполетного обслуживания в 1-м отсеке Корпуса подготовки орбитальных ступеней OPF. Параллельно на стартовом комплексе LC-39A проводился ремонт северного газоотводного канала, стены которого были повреждены во время старта «Дискавери» 31 мая (НК №8, 2008). К 5 августа ремонтники сделали свое дело, установив стенку из стальной арматуры и закрыв ее теплозащитными панелями.

Передатчик «Атлантиса» в Здание системы VAB на сборку с баком планировалась на понедельник 18 августа, однако в этот день на мыс Канаверал налетел тропический шторм Фэй и операцию пришлось отложить до вечера 22 августа. Затем в VAB'e при попытке подстыковки магистральной жидкого водорода от внешнего бака было обнаружено повреждение со стороны корабля. Вывоз системы на старт был отложен с 30 августа на 2 сентября, а затем и на 4 сентября из-за урагана Ханна.

Задержки заставили руководителей программы дважды объявлять об отсрочке старта – 5 сентября он был отложен с 8 на 10 октября, а 24 сентября – на 14 октября. Но к концу сентября подготовка к старту «Атлантиса» со всем комплектом научной аппаратуры и принадлежностей для ремонта «Хаббла» вышла на финишную прямую. Смотр летной готовности был запланирован на 3 октября.

Тем временем «Индевор» с 27 марта проходил обслуживание во 2-м отсеке OPF. У него были свои неприятности, в том числе неисправность датчика давления кислорода в системе жизнеобеспечения, но главной проблемой в подготовке STS-400 была поздняя поставка из Мичуда внешнего бака ET-129. Лишь 6 августа бак был погружен на баржу Pegasus, 11 августа прибыл в Центр Кеннеди, в срочном порядке прошел испытания и был состыкован с ускорителями.

11 сентября «Индевор» был доставлен в здание VAB для сборки со связкой «бак+ускорители». В ночь с 18 на 19 сентября и эта система была вывезена на стартовый комплекс LC-39B; таким образом, впервые с июля 2001 г. на старте находились сразу два шаттла.

Дальнейший план выглядел так: «Атлантис» летит 14 октября и садится 25 октября. После этого с «Индевора» снимают задачу по подстраховке «Атлантиса», перевозят на стартовый комплекс LC-39A и готовят к регулярному полету STS-126 на МКС с грузовым модулем Leonardo с расчетной датой старта 16 ноября.

Ну а закончилось это суматошное лето тем, что 27 сентября в 20:10:41 EDT (28 сентября в 00:10:41 UTC) на борту «Хаббла» внезапно и без всякого предупреждения вышел из строя канал А блока управления и шифратора научных данных CU/SDF, проработавший без замечаний более 18 лет с момента запуска обсерватории в 1990 г.

Этот дублированный блок массой 61,7 кг и размерами 545×825×240 мм отвечает за прием с Земли и обработку команд и запро-



сов на научные наблюдения, за подготовку к передаче научных и служебных данных, а также за формирование некоторых служебных сигналов. Случившийся отказ в канале А сделал невозможной именно передачу научных данных со всех приборов, кроме датчиков точного гидрирования.

«Хаббл» можно переключить на канал В, но не один блок CU/SDF, а соответствующие части в шести блоках разного назначения, которые не работали со времен предстартовых проверок обсерватории на Земле. На подготовку и осуществление этой операции нужно было время, которого до запланированной даты старта «Атлантиса» просто не было, а результат был непредсказуем: ведь канал В также мог выйти из строя за 18 лет полета!

Отсрочка миссии SM-4 до выяснения ситуации была неизбежной, но, так как она потянула бы за собой задержку плановых полетов к МКС, уже 29 сентября стало известно о переносе STS-125 по крайней мере на февраль, а возможно, и на апрель 2009 г. Как следствие, придется задержать до весны 2009 г. полную передачу программе Constellation стартового комплекса LC-39B и отложить на несколько месяцев первый опытный пуск Ares I-X по программе создания нового носителя для корабля Orion. В общем, проблемы будут, и жаркое лето 2008 года имеет все шансы перейти в горячую зиму.

Но что касается «Хаббла», было бы еще обиднее, если бы отказ случился после успешного завершения полета STS-125/SM-4, оставив космической обсерватории единственный неверный шанс с переключением на канал В служебных систем. Как ни странно, шифратор «поступил» очень правильно, отказав до старта последней миссии к «Хабблу» и оставив хозяевам уникального космического телескопа возможность включить в план ремонта замену и этого блока!

Запасной блок существует и в последний раз использовался в 2001 г. при наземных испытаниях системы охлаждения прибора NICMOS, но на его испытания нужно время – где-то до начала января. Он содержит аппаратуру обоих каналов, А и В, так что после замены оба они будут достаточно «свежими».

По предварительным оценкам, для этого потребуется два часа работы астронавтов в открытом космосе: нужно будет открутить 10 болтов и отстыковать один разъем, заменить блок и вернуть все в исходное положение. Возможно, какими-то из запланированных ранее операций придется пожертвовать, так как все пять выходов уже забыты под завязку.

По материалам NASA и NASA SpaceFlight.com

С. Шамсутдинов.
«Новости космонавтики»

19 сентября 2008 г. в РГНИИ ЦПК имени Ю. А. Гагарина завершилась подготовка двух международных экипажей по программе 18-й основной экспедиции (МКС-18) и 15-й экспедиции посещения (ЭП-15) МКС. Экипаж МКС-18/ЭП-15 стартует 12 октября 2008 г. на корабле «Союз ТМА-13» (заводской № 223).

Основной экипаж (позывной «Титан»*):

Юрий Лончаков – командир ТК и бортинженер МКС, летчик-космонавт РФ, космонавт РГНИИ ЦПК;

Майкл Финк – бортинженер ТК и командир МКС, астронавт NASA;

Ричард Гэрриотт – участник космического полета, гражданин США.

Дублирующий экипаж (позывной «Альтаир»):

Геннадий Падалка – командир ТК и МКС, летчик-космонавт РФ, космонавт РГНИИ ЦПК;

Майкл Барратт – бортинженер ТК и МКС, астронавт NASA;

Ник Халик – участник космического полета, гражданин Австралии.

На корабле «Союз ТМА-13» стартуют два члена 18-й основной экспедиции на МКС (Юрий Лончаков и Майкл Финк), которые выполняют полугодовой полет. Третье место в корабле занимает участник космического полета, шестой космический турист Ричард Гэрриотт. Он совершит кратковременный полет (12 суток) по программе 15-й экспедиции посещения МКС и вернется на Землю с экипажем 17-й экспедиции (Сергей Волков и Олег Кононенко) на корабле «Союз ТМА-12».

Экипажи МКС-18 были сформированы в конце января 2007 г. Первоначально в ос-



Фото Н. Семёнова

Завершена подготовка экипажей МКС-18/ЭП-15

новой экипаж были включены Салижан Шарипов (командир ТК, бортинженер МКС) и Майкл Финк (бортинженер ТК, командир МКС). Дублерами были назначены Юрий Лончаков (командир ТК и МКС) и Майкл Барратт (бортинженер ТК и МКС).

Дублирующий экипаж МКС-18 приступил к подготовке в марте 2007 г., а Шарипов с Финком начали готовиться к полету с ноября 2007 г. после того, как они отдублировали экипаж 16-й экспедиции. Однако 7 мая 2008 г. врачи ЦПК по состоянию здоровья отстранили Салижана Шарипова от подготовки.

12 мая было принято решение перевести Лончакова из дублирующего в основной экипаж МКС-18. При этом у него изменилась полетная должность. Будучи дублером, Лончаков являлся командиром корабля и станции, так как Майкл Барратт еще не имеет опыта космических полетов. В основном экипаже Лончаков получил должность командира корабля и бортинженера 18-й экспедиции, а Майкл Финк остался командиром МКС-18 и бортинженером «Союза». После перехода Юрия Лончакова в основной экипаж МКС-18 его место в дублирующем экипаже 18-й экспедиции занял Геннадий Падалка. В этих составах экипажи и завершили подготовку к полету.

Как говорилось выше, на «Союзе» к МКС стартуют два члена основной экспедиции, а третьи члены экипажа (вторые бортинженеры) пока еще доставляются на станцию и возвращаются на Землю на шаттлах. Предполагается, что в составе МКС-18 в качестве третьих членов экипажа будут работать три астронавта. Первым ненадолго в экипаж МКС-18 войдет Грегори Шамитофф, который работает на станции с июня 2008 г. в соста-

9 сентября 2008 г. на Главной медицинской комиссии, кроме членов экипажей корабля «Союз ТМА-13», были представлены космонавты Александр Калери, Олег Котов, Антон Шкаплеров и Андрей Борисенко. Решением ГМК все четверо допущены к экипажной подготовке.

ве 17-й основной экспедиции. В ноябре 2008 г. на смену ему на «Индеворе» (STS-126) прилетит Сандра Магнус (ее дублер – Николь Стотт). Отработав в составе 18-й экспедиции, она вернется на Землю предположительно в апреле 2009 г. вместе с экипажем «Дискавери» (STS-119). На замену Магнус на «Дискавери» прибудет японский астронавт Коити Ваката (дублер – Соити Ногутти).

Третье место в корабле «Союз ТМА-13» займет шестой космический турист Ричард Гэрриотт, который совершит кратковременный полет во время пересменки экипажей МКС-17 и МКС-18. Об отборе Ричарда Гэрриотта в качестве космического туриста компания Space Adventures объявила 28 сентября 2007 г., а 28 января 2008 г. стало известно, что дублером Гэрриотта будет австралийский бизнесмен Ник Халик. За свой полет Гэрриотт заплатит 30 млн долларов, а Халик за подготовку в качестве дублера – 3 млн \$.

В январе–феврале 2008 г. Гэрриотт и Халик успешно прошли медобследование в ИМБП. 5 марта они были представлены на Главную медицинскую комиссию (ГМК), которая допустила их к спецтренировкам в ЦПК. В том же месяце Гэрриотт и Халик приступили к подготовке в ЦПК в качестве участников космического полета по программе ЭП-15 на МКС.

* Юрий Лончаков во время подготовки в 2002 г. в качестве командира дублирующего экипажа корабля «Союз ТМА-1» вместе с Александром Лазуткиным имел позывной «Русич». Теперь же на заключительном этапе подготовки к полету на корабле «Союз ТМА-13» он взял для своего российско-американского экипажа новый позывной – «Титан».



Фото Н. Семёнова



Фото Н. Семёнова

23 сентября 2008 г. в Звёздном городке состоялась предстартовая пресс-конференция экипажей «Союза ТМА-13». Наибольшее число вопросов было задано Ричарду Гэрриотту. Он считает, что космос должен стать сферой, куда бизнесу будет выгодно вкладывать средства. «Мы должны доказать, что космос может принести выгоду и прибыль», — заявил шестой космический турист. Гэрриотт дал высокую оценку российской системе подготовки космонавтов.

«Перед поездкой в Россию для подготовки к полету я считал, что она будет легкой. Я думал, что все знаю, но впоследствии понял, что должен узнать намного больше», — сказал он. По словам Гэрриотта, одним из наиболее сложных экспериментов, которые он будет проводить в ходе полета, является выращивание белковых кристаллов в космосе. Ричард также сказал, что еще не выполнив первый космический полет, он начал задумываться, что будет делать во время своего второго полета и какие средства потребуются для этого.

Командир корабля и бортиженер 18-й экспедиции Юрий Лончаков сообщил, что во время полугодового пребывания на МКС предстоит выполнить более 50 российских научных экспериментов и ряд совместных российско-европейских исследований; в частности, эксперименты по биотехнологии, биофизике и экологии. Лончаков также рассказал, что экипаж возьмет с собой на бортовые вещи в рамках норматива в 1 кг веса — семейные фотографии, значки, выпеллы.

В свою очередь, Гэрриотт намерен доставить на МКС «драйвер бессмертия», в котором находится оцифрованная расшифровка кода ДНК некоторых игроков — приверженцев компьютерной игры Tabula Rasa (разработана в компании Гэрриотта), а также некоторых известных людей из научной и художественной среды. — С.Ш.

▼ В тот же день, 23 сентября, космонавты побывали в Кремле и на традиционной встрече с руководителем Роскосмоса



Фото П. Шарова

НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ • №11 (310) • 2008 • Том 18

Подготовка экипажей МКС-18 проводилась поочередными тренировочными сессиями в РГНИИ ЦПК и в Космическом центре имени Джонсона (NASA). Космонавты и астронавты прошли полный цикл подготовки по управлению кораблем «Союз ТМА» (в том числе в нештатных ситуациях) на различных этапах и режимах полета, по эксплуатации и обслуживанию российского и американского сегментов МКС, а также по проведению научных экспериментов и исследований. Кроме того, члены экипажей МКС-18 выполнили тренировки в россий-

ции, разбираться с причиной отказа УКВ-приемника, восстанавливать связь между лэптопом и центральным постом и тушить условный пожар в Служебном модуле «Звезда». В завершение тренировки Лончаков и Финк оказали медицинскую помощь Гэрриотту, остановив кровотечение и обработав рану на его ладони, которую по легенде нанес себе турист.

На второй день во время «полета» на «Союзе» основному экипажу также пришлось преодолеть несколько условных аварийных ситуаций. Сначала при отделении корабля от ракеты-носителя поступил ложный сигнал о разгерметизации приборно-агрегатного отсека, затем стала барахлить командная радиолиния, а на «подлете» к МКС отказала система сближения и стыковки «Курс». На этапе красствы-



Фото П. Шарова

▲ 23 сентября после МВК состоялась традиционная пресс-конференция экипажей

ских и американских скафандрах в гидролабораториях ЦПК и Центра Джонсона по задачам внекорабельной деятельности.

В начале сентября 2008 г. члены основного и дублирующего экипажей МКС-18/ЭП-15 прошли клинико-физиологическое обследование. 9 сентября в ЦПК состоялось заседание ГМК, которая признала годными к космическому полету российских космонавтов Юрия Лончакова и Геннадия Падалку, а также космических туристов Ричарда Гэрриотта и Ника Халика. Астронавты NASA Майкл Финк и Майкл Барратт были допущены к полету американскими врачами.

18 и 19 сентября в ЦПК состоялись комплексные экзаменационные тренировки. 18 сентября основной экипаж сдавал экзамен на тренажере российского сегмента (РС) МКС, а дублирующий — на тренажере ТК «Союз ТМА» (ТДК-7СТ №3). На следующий день экипажи поменялись тренажерами.

Во время комплексной тренировки на РС МКС основному экипажу пришлось устранять неисправность датчика пожарной сигнализа-

ции и посадки» корабля сначала вспыхнул «пожар», затем случилась авария бортового вычислительного комплекса и отключение корректирующих двигателей «Союза». Члены основного экипажа «Союза ТМА-13» успешно справились со всеми аварийными и нештатными ситуациями, так же как и их дублиры. По информации из ЦПК, оба экипажа сдали экзаменационные тренировки на «отлично».

23 сентября в ЦПК состоялось заседание Межведомственной комиссии (МВК), которая подытожила подготовку экипажей 18-й основной экспедиции и 15-й экспедиции посещения МКС. Рассмотрев документы, характеризующие результаты зачетов, экзаменов и комплексных экзаменационных тренировок, комиссия пришла к заключению, что оба экипажа полностью подготовлены к выполнению космического полета. МВК рекомендовала Государственной комиссии утвердить экипажи «Союза ТМА-13» в следующих составах: основной — Юрий Лончаков, Майкл Финк, Ричард Гэрриотт; дублирующий — Геннадий Падалка, Майкл Барратт, Ник Халик.



Фото П. Шарова

С. Шамсутдинов.
«Новости космонавтики»

Приказом Главного командующего ВВС от 18 июля 2008 г. №343 летчик-космонавт Российской Федерации, полковник Салижан Шакирович Шарипов освобожден от должности инструктора-космонавта-испытателя и заместителя командира отряда космонавтов РГНИИ ЦПК. Этим же приказом он назначен начальником отделения 1-го управления (по подготовке космонавтов) РГНИИ ЦПК.

Таким образом, по состоянию на 30 сентября в России насчитывается 31 активный космонавт и семь кандидатов в космонавты.

С. Ш. Шарипов родился 24 августа 1964 г. в г. Узген Ошской области Киргизии. В 1987 г. окончил Харьковское ВВАУЛ, а в 1995 г. – Государственную академию нефти и газа (заочно) с квалификацией инженера-эколога и степенью магистра экологического менеджмента. В 1987–1990 гг. служил летчиком-ин-



Салижан Шарипов покинул отряд космонавтов

структором Центральных курсов по подготовке авиационных кадров ВВС в г. Токмак.

8 августа 1990 г. Салижан Шарипов был зачислен в отряд космонавтов ЦПК ВВС. В 1990–1992 гг. прошел курс ОКП и 11 марта 1992 г. получил квалификацию космонавта-испытателя. В 1992–1997 гг. проходил подготовку в составе группы космонавтов по программе полетов на ОК «Мир».

С августа 1997 г. по январь 1998 г. готовился к полету на шаттле в Космическом центре имени Джонсона в NASA. Свой первый космический полет Шарипов совершил 22–31 января 1998 г. в качестве специалиста полета экипажа «Индевор» (STS-89) по программе восьмой стыковки шаттла с ОК «Мир».

В 1998–2004 гг. последовательно готовился в составе пяти экипажей: дублирующей по программам 27-й и 28-й экспедиций

на «Мир», в основном экипаже 29-й экспедиции на «Мир» (полет отменен), а также в дублирующих экипажах МКС-6 и МКС-9. Он выполнил второй полет Шарипов с 14 октября 2004 г. по 24 апреля 2005 г. в качестве командира корабля «Союз ТМА-5» и бортинженера 10-й основной экспедиции на МКС.

С октября 2006 г. по сентябрь 2007 г. Салижан проходил подготовку в составе дублирующего экипажа МКС-16. После этого он начал готовиться в основном экипаже МКС-18. Однако 7 мая 2008 г. решением медицинской комиссии ЦПК Салижан Шарипов был отстранен от подготовки к полету по состоянию здоровья. В экипаже его заменил Юрий Лончаков.

Салижан Шарипов награжден медалью «Золотая Звезда» Героя Российской Федерации, медалью «Героя Республики Кыргызстан», медалями ВС РФ, а также двумя медалями NASA.

Астронавт МакЛейн – президент CSA

С. Шамсутдинов.
«Новости космонавтики»

1 сентября 2008 г. президентом Канадского космического агентства (CSA) стал астронавт Стивен Гленвуд МакЛейн (Steven Glenwood MacLean). Получив новую высокую должность, он выбыл из числа активных астронавтов. Таким образом, в канадском отряде их осталось всего трое: Роберт Тирск, Крис Хэдфилд и Жюли Пайетт.

В настоящее время CSA проводит новый набор кандидатов в астронавты. Предполагается, что в мае 2009 г. Канадское космическое агентство объявит имена двух финалистов, зачисленных в отряд астронавтов CSA. В августе они приступят к общекомической подготовке в Космическом центре имени Джонсона вместе с кандидатами в астронавты NASA 2009 года набора.

Стивен МакЛейн родился 14 декабря 1954 г. в Оттаве (провинция Онтарио, Канада). В 1977 г. получил степень бакалавра наук по физике (с отличием) в Университете Йорка в Торонто, а в 1983 г. там же – степень доктора по физике. В студенческие годы подрабатывал на кафедре спорта и в пресс-службе университета, в 1976–1977 гг. входил в состав национальной сборной команды Канады по гимнастике.

В 1980–1983 гг. Стивен преподавал на полставки в Йорке, с 1983 г. работал приглашенным преподавателем в Стэнфордском университете у знаменитого ученого в области лазерной физики, нобелевского лауреата Артура Шалоу (Arthur L. Shawlow). Как специалист по лазерной физике, МакЛейн занимался исследованиями в области оптоэлектроники, лазерной флуоресценции частиц и кристаллов и мультифотонной лазерной спектроскопии.



5 декабря 1983 г. Стивен МакЛейн был отобран в отряд астронавтов Канады в составе первого набора и в феврале 1984 г. приступил к подготовке в Центре имени Джонсона (NASA). 10 декабря 1985 г. он был назначен в экипаж 71-F для выполнения исследований по канадской программе и отработки оптической системы управления дистанционным манипулятором; полет не состоялся из-за катастрофы «Челленджера».

С 1987 по 1993 г. Стивен руководил созданием «системы космического зрения» – компьютеризированной системы наблюдения и обмена данными для управления манипуляторами шаттла и космической станции. В 1988–1991 гг. он также являлся советником по программе стратегических разработок в области автоматизации и роботизации.

Свой первый полет в космос МакЛейн совершил с 22 октября по 1 ноября 1992 г. на «Колумбии» (STS-52) в качестве специалиста по полезной нагрузке.

В 1993–1994 гг. он был главным научным советником по МКС, а затем в течение двух лет занимал должность генерального директора канадской пилотируемой программы. С 1996 по 1998 г. Стивен МакЛейн прошел в Центре Джонсона двухлетний курс ОКП вместе с кандидатами в астронавты NASA 16-го набора, получил квалификацию специалиста полета и затем работал в отделении робототехники Отдела астронавтов NASA. Кроме того, он был оператором связи в ЦУП-Х.

С 9 по 21 сентября 2006 г. МакЛейн совершил второй космический полет на борту «Атлантиса» (STS-115) и МКС. В последнее время он являлся главным астронавтом CSA и координировал деятельность и подготовку канадских астронавтов.

Назначен экипаж STS-129

С. Шамсутдинов.
«Новости космонавтики»

30 сентября 2008 г. NASA объявило состав экипажа STS-129. Старт «Дискавери» по действующему плану планируется на 15 октября 2009 г. Это будет 37-й полет для данной орбитальной ступени и 31-й для шаттлов по программе сборки и обслуживания МКС. В графике сборки МКС он имеет обозначение ISS-ULF3. Целью 15-суточной миссии является доставка на орбитальную станцию различного оборудования и грузов на двух больших платформах ELC-1 и ELC-2, размещенных в грузовом отсеке шаттла. В частности, на МКС будут доставлены два гироскопа для американского сегмента станции. Астронавтам в ходе полета предстоит выполнить четыре выхода в открытый космос.

Экипаж STS-129 назначен в следующем составе: командир – полковник КМП США Чарлз Хобо (Charles Hobough), пилот – капитан 1-го ранга ВМС США Барри Уилмор (Barry Wilmore), специалисты полета – Роберт Сатчер (Robert Satcher), капитан 1-го ранга ВМС США Майкл Форман (Michael Foreman), подполковник КМП США Рэндольф Брезник (Randolph Bresnik) и Леланд Мелвин (Leland Melvin).

В экипаже STS-129 три новичка, которые впервые отправятся в космос: Уилмор, Сатчер и Брезник. Хобо ранее дважды летал к МКС в качестве пилота STS-104 в 2001 г. и STS-118 в 2007 г. В активе Формана и Мелвина по одному космическому полету (соответственно STS-123 и STS-122; оба полета состоялись в 2008 г.).

Предполагается, что вместе с экипажем STS-129 посадку совершит член 20-й и 21-й экспедиций на МКС, канадский астронавт Роберт Тирск (его старт планируется на 25 мая 2009 г. на корабле «Союз ТМА-15»).

Таким образом, в настоящее время назначены и проходят подготовку шесть экипажей шаттлов. Составы пяти других экипажей опубликованы в *НК* №10, 2008, с. 11.

Ю. Андреева специально для «Новостей космонавтики»
Фото из личных архивов кандидатов в космонавты

Космические полеты ассоциируются у нас прежде всего с невесомостью. Условия невесомости оставались незнакомыми человеку на протяжении сотен тысяч лет эволюции. Поэтому нет ничего удивительного в том, что при попадании в подобные условия человеческому организму очень трудно приспособиться к ним. Адаптация во время космического полета происходит по-разному: у кого-то сразу, а кому-то требуются недели, чтобы научиться нормально жить и работать. Именно условия длительной невесомости являются одним из основных неблагоприятных факторов космического полета.

Основной принцип имитации работ в невесомости – нейтрализация силы земного притяжения. Чтобы избавиться от постоянно действующей силы тяжести, нужно обезвесить тело. На сегодняшний день для подготовки космонавтов к выполнению работ в открытом космосе используются различные способы моделирования невесомости в наземных условиях: гидроневесомость (первый этап таких тренировок кандидаты в космонавты успешно прошли, мы писали об этом в *НК* № 5, 2008), полеты на самолете по параболической траектории и т.д. Каждый способ в определенной степени может быть применен для воспроизведения тех или иных операций внекорабельной деятельности.

С 25 августа по 12 сентября кандидаты в космонавты Олег Новицкий, Александр Мисуркин, Алексей Овчинин, Сергей Рыжиков, Максим Пономарёв, Николай Тихонов и Елена Серова проходили очередной этап общекосмической подготовки. В полете в самолета-лаборатории на имитацию режима невесомости они в земных условиях испытали на себе, что это такое.

Подобный полет позволяет осуществить требуемое обезвешивание тела. Самолет на определенной высоте делает горку, а затем переходит в пикирование. В процессе параболического движения перегрузка, действующая на самолет, становится почти равной нулю. Возникающий эффект приближается к состоянию невесомости, которое длится примерно 20–25 секунд. Конечно, такой малый интервал не позволяет произвести многие операции, продолжительность которых существенно больше. Но в принципе этого времени вполне достаточно для отработки космонавтами некоторых простых навыков работы на орбите.

В течение пяти лётных смен кандидаты в космонавты совершили десять полетов на самолете Ил-76МДК. Продолжительность одного полета составляла 1 час 20 минут от момента взлета до посадки. Каждый полет включал в себя по десять режимов, продолжительностью, как уже отмечалось, 20–25 секунд.

Полету предшествует постановка задачи, предварительная подготовка и контроль готовности к предстоящему полету. Каждому из кандидатов в космонавты ставилась конкретная задача, которую он должен выполнить, озвучивались номера упражнений, которые предстояло обработать, и подробно



КОСМОНАВТЫ. АСТРОНАВТЫ. ЭКИПАЖИ

Невесомость В земных условиях

разъяснялось, что они собой представляют. За космонавтами закрепляются свои инструкторы, задача которых – следить за правильностью выполнения упражнений, помогать ребятам, если у них что-то не получается, и страховать.

Космонавтам дается время на подготовку, а затем проводится контроль готовности, где подробно разбирается, кто что должен делать, и еще раз отрабатываются действия в особых ситуациях.

После прибытия на аэродром и после того, как все участвующие в этих специальных полетах люди разместились на борту самолета-лаборатории, начинается тренаж инструкторами парашютно-десантной службы под руководством майора Алексея Хоменчука. Отрабатываются и обговариваются действия в нестандартных ситуациях, которые могут возникнуть во время полета, все участники полета надевают и подгоняют подвесные системы, затем надевают парашюты ПН-58. В случае возникновения аварийной ситуации (а такое теоретически возможно) придется срочно покинуть борт самолета. Для этого каждому указывается, откуда именно (из рампы или из боковых люков, расположенных с правой и с левой стороны фюзеляжа самолета) он будет покидать самолет.

Самолет взлетает. На его борту примерно 25 человек: кроме членов экипажа, это кандидаты в космонавты, инструкторы, операторы полета, фотооператоры и телеоператоры – ведь весь процесс тренировки фиксируется для отчета. За пять минут до начала режима подается команда «До начала режима осталось пять минут», которая является сигналом к снятию парашютов. Сняв парашюты, ребята фиксируют их за специальные фалы, чтобы они не летали по салону во время наступления невесомости и не мешали тренировке.

Итак, непосредственно сами тренировки. Здесь все построено таким образом, что ребята идут от простого к сложному. Во время первых трех режимов первого полета нужно, держась за поручни, просто почувствовать, что такое невесомость.

– Для человека, привыкшего испытывать на себе силу земного притяжения, – говорит Алексей Овчинин, – состояние невесомости, естественно, довольно необычно. Ты начинаешь летать, ощущаешь непередаваемую легкость во всем теле, никакого дискомфорта. В отличие от остальных ребят, у меня уже был небольшой опыт подобных полетов на невесомость, я получил его еще когда служил в ВВС. Так что мне было немного проще.

Начиная с четвертого режима космонавты уже перемещаются по салону самолета, сначала вдоль борта, держась за поручни. Затем задача постепенно усложняется: нужно перелететь от одного борта к другому. Когда отталкиваешься, важно правильно рассчитать усилия, а то можно довольно больно удариться о противоположный борт. Но обычно после нескольких не совсем неудачных попыток ребята осваивают эту, как оказывается, нехитрую премудрость. Затем идет перемещение «пол – потолок». Основная задача инструктора здесь – страховка участников тренировки, чтобы никто из них не получил травмы. Высота салона самолета составляет примерно три метра. И если по истечении действия невесомости упасть на пол (хоть он и застелен матами), удар получится довольно ощутимым. Оператор полета каждые пять секунд диктует время, поэтому ребятам можно рассчитывать свои действия, ориентируясь на него. А к окончанию режима невесомости все должны находиться внизу.

Освоив это упражнение, будущие космонавты переходят к следующему – перемещению вдоль салона самолета. Вдоль стен са-



▲ Инженер-испытатель, ст. лейтенант Роман Литовченко страхует кандидата в космонавты капитана Максима Пономарёва

лона установлены два ряда поручней: один расположен на уровне груди, другой – под потолком. Задача ребят состоит в том, чтобы, оттолкнувшись от нижнего поручня, перелететь по диагонали к верхнему, а затем так же к нижнему. Здесь опять-таки очень важно почувствовать усилие, которое нужно приложить, чтобы пролететь это расстояние.

С третьего полета кандидатов разбили по парам. Теперь им предстояло научиться в условиях невесомости надевать полетный скафандр «Сокол», в котором космонавты выйдут на орбиту и возвращаются на Землю. Согласно существующему нормативу, полностью в него облачиться необходимо за два режима. Конечно, с первого раза тяжело уложиться в норматив. Но уже на второй раз гораздо проще – за положенное время надеть его получилось у всех. А затем начинается отработка тех же упражнений: перемещение от борта к борту, пол – потолок, но уже в скафандре. И здесь есть своя специфика. Мало того, что скафандр стесняет движения, к тому же в нем нельзя полностью выпрямиться во весь рост и вытянуть руки. Ведь он рассчитан на то, что космонавт находится во время старта и посадки в ложементе в полулежачем положении. И при перемещении этот момент приходится учитывать.

– Когда отталкиваешься от одного борта салона и летишь к противоположному, – рассказывает Алексей Овчинин, – руки слегка согнуты. И когда достигаешь стены, то, чтобы не удариться, голову нужно немного отклонить в сторону и назад. За два «крайних» режима нужно снять скафандр. Конечно,

но, сначала уложиться в норматив непросто, но можно.

Во время последующих полетов будущие космонавты тренировались перемещать в условиях невесомости груз в 50 кг, устанавливать на поручни оборудование, в частности видеокамеры. При этом они перемещались как вдоль салона, так и по диагонали от нижних поручней к верхним и наоборот.

Полеты в самолете-лаборатории на имитацию режима невесомости позволяют наиболее реально воссоздать условия невесомости в течение небольшого отрезка времени. Они позволяют получить представление о том, что такое невесомость и как в этом состоянии приспособиться человеческому организму. Будущий космонавт имеет возможность потренироваться в перемещении в невесомости, ведь не секрет, что, когда космонавты прилетают на орбиту в первый раз, много проблем возникает именно из-за неграмотного перемещения внутри станции. Свободного пространства очень мало, везде находится различное оборудование и грузы, и перемещаться нужно исключительно только с помощью рук, ноги остаются незадействованными, что очень сложно в первое время.

Кроме того, такие полеты – это хорошая тренировка всего организма, ведь состояние невесомости ему чуждо. Ну и, как результат, грамотное и уверенное выполнение очередного этапа общекосмической подготовки дает чувство личного удовлетворения и добавляет уверенности в выполнении предстоящих задач на орбите с хорошим и отличным качеством!

Чарлз Симоньи станет дважды космическим туристом

П. Шаров.
«Новости космонавтики»

30 сентября американская компания Space Adventures объявила, что американский миллионер, один из основателей Microsoft Чарлз Симоньи (Charles Simonyi) заключил с ней контракт на свой второй полет, который может состояться весной 2009 г. Предположительно, сумма контракта составляет около 35 млн \$, и это на 5 млн \$ больше, чем заплатил Ричард Гэрриотт, полет которого состоялся в октябре 2008 г.

Ч. Симоньи уже побывал в космосе: это было весной 2007 г. Он стартовал 7 апреля на корабле «Союз ТМА-10» с О. В. Котовым и Ф. Н. Юрчихиным, а вернулся на «Союзе ТМА-9» с М. В. Тюриным и М. Лопесом-Алегрриа (НК №6, 2007). Его полет длился 13 сут 18 час 59 мин 50 сек, и на сегодняшний день это является рекордом продолжительности «космического тура» для непрофессионала.

Во второй полет Симоньи должен отправиться в составе экипажа МКС-19 с Геннадием Падалкой и Майклом Барратом на «Союзе ТМА-14».

Как нам стало известно, в начале лета этого года Чарлз Симоньи вступил в так называемый «Круг орбитальных исследователей» (Orbital Mission Explorers Circle). Это некий консорциум будущих космических туристов, которые могут получить приоритет при распределении мест на «Союзе», перечислив

депозит в размере 5 млн \$ на счет компании Space Adventures (НК №8, 2008). Он решил присоединиться к нему вслед за сооснователем компании Google Сергеем Брином, ставшим первым членом-основателем Круга в июне 2008 г. По логике, приоритет на следующий полет должен был быть у Брина, но летит Симоньи, и этому могут быть какие-то свои причины. Последний подтвердил, что кроме него действительно были те, кто «боролся» за полет весной следующего года, но очень рад, что это заветное место на российском корабле досталось именно ему.

Президент и председатель совета директоров Space Adventures Эрик Андерсон (Eric Anderson) назвал это событие «большим и важным этапом в истории частных полетов в космос». Он сказал: «Тот факт, что к нам повторно обращаются наши клиенты, которые уже слетали в орбитальный космический полет, говорит о том, что участие в космической миссии является действительно «магическим и трепетным» опытом. Это также отличный пример того, что рынок услуг в этой области является более широким, чем о нем думали. Мы поздравляем Чарлза с его решением и окажем ему всяческое содействие в подготовке к полету, запланированному на весну 2009 г.».

В Федеральном космическом агентстве нам сообщили, что пока Space Adventures официально не предлагала кандидатуру Ч. Симоньи для повторного полета в космос. «В компании, Space Adventures вправде ото-



▲ Чарлз Симоньи со своей подругой Лизой Персдоттер

брать кандидата по медицинским и другим показателям и предложить его в качестве члена экипажа нашего «Союза». Однако при этом надо понимать, что Симоньи не одинок в своем желании полететь в космос, и его кандидатура будет рассматриваться наравне со многими другими, – заявил представитель Роскосмоса. – Но одно дополнительное место для космического туриста можно будет найти. Кто это будет, покажет время».

По случаю объявления имени очередного космического туриста 7 октября в компании Space Adventures состоялась пресс-конференция, на которой Ч. Симоньи вместе с Э. Андерсоном рассказали о планах по подготовке полета и ответили на некоторые вопросы.

Первым, конечно же, был такой: «Зачем Вы собираетесь полететь во второй раз?»

Чарлз ответил так: «Все это время – после первого полета и до сегодняшнего дня – я думал о том, какой же это экстраординарный опыт – полет в космос... Я очень хочу слетать снова и насладиться космическим полетом в той мере, в которой это возможно только тогда, когда летишь во второй раз. Хочу, чтобы все мое внимание было поглощено им. И также у меня есть большое желание применить мой предыдущий опыт и использовать по максимуму то время, которое будет у меня в распоряжении».

По признанию Симоньи, в ходе первого полета ему не в полной мере удалось осуществить все свои планы и эксперименты. По его словам, очень много времени (первые 4–5 суток) ушло на «приспособление» к условиям невесомости, «инструктаж на месте», изучение МКС, подготовку к сеансам телепередач и т.д. Поэтому теперь он намерен больше времени уделить работе над своей собственной программой, которая, в частности, будет включать в себя популярные у него на родине, в Венгрии, сеансы радиолобительской связи по всему миру, а также ответы на вопросы школьников и студентов. Также Симоньи будет принимать участие в эксперименте по исследованию влияния невесомости на организм человека. А с собой он намерен захватить новые книги для библиотеки МКС.

Большие надежды Чарлз возлагает на свой сайт в Интернете, который уже посетили более 30 млн человек. На нем можно найти исчерпывающую информацию о его первом полете. Симоньи планирует усовершенствовать его к весне и добавить детский раздел, с помощью которого он хочет вдохновить детей на занятия науками. Что касается подготовки к этому полету, то пока не ясно, из чего она будет состоять и как будет построена. Возможно, в этом беспрецедентном случае, когда космический турист летит второй раз в течение двух лет, она будет построена штатным образом, но такие довольно тяжелые испытания, как выживание в лесу и морские тренировки, будут исключены. Сам Симоньи также не исключает, что ему придется изучить «новые системы и процедуры», которые внедрены с момента прохождения подготовки к первому полету. Кстати, по его словам, он занимался разработкой нового минимального набора требований и критериев, предъявляемых к космическим туристам, чтобы больше людей смогли ими стать.

На вопрос, совершит ли он выход в открытый космос, Ч.Симоньи ответил отрицательно, обосновав, что это сложный и очень ответственный эксперимент, который требует «атлетизма» и большого количества времени на подготовку и отработку всех действий.

На этой пресс-конференции обсуждался вопрос, каким будет космический туризм через 50 лет, учитывая тот факт, что впервые в истории турист полетит в космос, уже имея опыт космического полета. «За 50 лет может случиться все, что угодно», – сказал Чарлз. Он провел аналогию с развитием компьютерной техники: полвека назад компьютеры представляли собой вычислительные машины огромных размеров и использовались в основном в университетах и в правительственных исследовательских программах. Сейчас же они повсеместны. «Вспомните времена, когда лазерные принтеры были больши-



▲ Будущий экипаж «Союза ТМА-14» в полном составе: Чарлз Симоньи, Геннадий Падалка и Майкл Барратт

ми и стоили очень дорого... В наши дни чуть ли не каждый может купить себе его и по умеренной цене», – заметил Ч.Симоньи.

Э.Андерсон, в свою очередь, отметил большое значение и ценность космического туризма: «Когда инвесторы увидят потенциал этого рынка услуг и станут выделять средства для создания более совершенных средств доставки на орбиту и разработки новых способов совершенства орбитальных и суборбитальных полетов, это неизбежно скажется на цене: она упадет, и намного больше людей смогут слетать в космос. А это, в свою очередь, будет означать, что появятся больше возможностей для экспериментов и другой полезной деятельности».

В настоящее время Ч.Симоньи пребывает в отличном расположении духа и всерьез настроен стать «дважды космическим туристом» – его мечта может осуществиться уже через четыре месяца!

Мы встретились с Чарлзом 12 октября на Байконуре – он вместе со своей новой подругой прилетел посмотреть старт экипажа «Союз ТМА-13», в составе которого полетел космтурист Р.Гэрриотт.

«После первого полета у меня до сих пор такой «драйв»! Я очень хочу слетать еще раз, – с воодушевлением рассказал нам Ч.Симоньи. – Я нахожусь в хорошей физической форме, и думаю, что мне все удастся сделать, что я запланировал».

Кстати, кроме Симоньи, на запуске Гэрриотта присутствовал и третий космический турист Грегори Олсен, летавший в октябре 2005 г.: второй год подряд он прилетает на Байконур посмотреть на старты своих «коллег» – клиентов Space Adventures. Кто знает, может быть, и он вынашивает планы второго полета в космос...

Дублером Симоньи стала женщина

На пресс-конференции 7 октября Space Adventures объявила имя дублера Ч.Симоньи. Им стала 57-летняя американская предпринимательница Эстер Дайсон (Esther Dyson), дочь Фримена Дайсона (Freeman J. Dyson) – известного физика-теоретика и математика из Института перспективных исследований в Принстоне, автора «сферы Дайсона» и участника разработки в

1957–1961 гг. ядерного импульсного корабля Orion. Как и Ник Халик, за курс подготовки к полету она заплатила 3 млн \$.

Э.Дайсон родилась 14 июля 1951 г. в Цюрихе (Швейцария). Она известна как консультант и журналист, президент нью-йоркской компании EDventure Holdings, редактор и издатель журнала «Release 1.0» и организатор ежегодной конференции PC Forum. Эстер является вице-председателем организации Electronic Frontier Foundation, а также членом совета директоров ряда фирм, в частности PRT Corporation и Cygnus Support. Э.Дайсон много занимается развивающимися рынками Восточной Европы и основала фирму, предоставляющую интерактивные компьютерные услуги в Польше. Является одним из наиболее авторитетных экспертов рынка высоких технологий, членом Консультационного совета интернет-холдинга «Рамблер», членом Наблюдательного совета портала LiveJournal и др.

«Являясь инвестором компании Space Adventures, я с нетерпением жду начала тренировок [в Звёздном городке] и всего того, что связано с космосом, – особенно с Чарлзом. Мы знакомы еще с 1980-х годов, когда он разрабатывал программное обеспечение для Microsoft, – сказала Эстер Дайсон. – Когда я была ребенком, мой отец участвовал в разработках ракетного корабля, и я всегда думала, что когда-нибудь сама полечу в космос».



Китайское МЧС вооружилось спутниками

А. Кучейко специально
для «Новостей космонавтики»

6 сентября в 11:25:07 по пекинскому времени (03:25:07 UTC) из Центра космических запусков Тайюань с помощью РН «Чанчжэн-2С» (Changzheng 2C) с дополнительной ступенью SMA были запущены спутники «Хуаньцзин-1А»* (Huanjing-1A, HJ-1A) и «Хуаньцзин-1В» (HJ-1B) для мониторинга окружающей среды и районов бедствий.

Через 51 мин после старта аппараты отделились от последней ступени РН и были выведены на начальные солнечно-синхронные орбиты с параметрами (1А/1В):

- наклонение – 98.01°;
- высота в перигее – 643.7/644.8 км;
- высота в апогее – 674.0/684.7 км;
- период обращения – 97.64/97.77 мин.

Спутники и носитель прошли госприемку 19 июля. Старт был анонсирован на 5 сентября, но затем перенесен на сутки без указания причин. Это первый известный случай переноса пуска по национальной программе.

В каталоге Стратегического командования США спутник HJ-1A получил номер 33320 и международное обозначение 2008-041A, а HJ-1B – 33321 и 2008-041B соответственно.

8 сентября на спутниках была включена аппаратура съемки Земли и около 17:00 успешно приняты первые изображения.

13 сентября HJ-1A провел коррекцию орбиты, после чего высота ее в перигее и апогее составляла 616.3 и 691.1 км соответственно, а период – 97.68 мин. HJ-1B выполнил временное снижение орбиты 11 октября, а 13 октября поднялся до 629.7×685.0 км при таком же периоде. В результате два КА летают в одной плоскости, но времена пересечения ими экватора разнесены на 48.8 мин, а долготы узлов – на 12.3°.

Новая система мониторинга катастроф из космоса

Этот запуск стал первым в создании китайской системы оперативной съемки районов катастроф, мониторинга состояния окружающей среды и прогнозирования чрезвычайных ситуаций (ЧС). Проектирование данной спутниковой системы началось в 2000 г. по совместному проекту Государственного агентства охраны окружающей среды и Национального комитета по защите от катастроф силами Китайской исследовательской академии космической техники CAST (Пекин) и ее дочерней компании Space Dongfanghong Satellite Co. По решению Госсовета КНР полномасштабная разработка системы была возвращена с февраля 2003 г. под руководством Бай Чжаогуана (Bai Zhaoguang), который одновременно возглавлял работы по океанографическому спутнику «Хайян-1В». Основными заказчиками и операторами системы стали Национальный центр ДЗЗ Китая NRSCC, Китайская академия наук CAS и Национальная космическая администрация CNSA.

* Хуаньцзин переводится как «окружающая среда».

Новая система именуется «4+4», так как при полном развертывании будет включать четыре КА с оптической аппаратурой и четыре с радиолокаторами для съемки любого района Земли с периодом не более 12 часов.

Система первого этапа развертывания носит название «2+1» и состоит из двух уже запущенных оптических спутников HJ-1A/B и радиолокационного спутника HJ-1C, который будет запущен в 2009 г. Последний, судя по доступным изображениям, оснащен параболической сетчатой антенной, которая по внешнему виду аналогична проектируемой для российского спутника «Кондор-Э».

В соответствии с техническими требованиями система «4+4» должна обеспечивать круглосуточную всепогодную съемку любого района с пространственным разрешением от 3 до 100 м с частотой не реже 1–2 раза в сутки.

Восемь оперативных КА планируется разместить на ССО в двух плоскостях (высота 650 км и время пересечения экватора 10:45 для оптических КА; 500 км и 06:00 для радиолокационных).

В текущем составе период глобального просмотра поверхности Земли и период повторной съемки любого заданного района составляет 48 час.

Оба спутника – HJ-1A и HJ-1B массой около 470 кг изготовлены на базе платформы CAST-968B. Они имеют форму параллелепипеда размером 1.2×1.2×0.98 м и трехосную систему ориентации. Расчетный срок активного функционирования составляет три года.

На каждом КА установлена двухкамерная оптико-электронная система CCD для съемки с пространственным разрешением 30 м в полосе захвата 360 км в четырех спектральных зонах (три канала видимого спектра и один – ближнего ИК). Оптические оси двух камер разнесены так, чтобы обеспечить общую полосу захвата 700–720 км. Радиометрическое разрешение – 8 бит.

На спутнике HJ-1A впервые в китайской практике установлена гиперспектральная оптическая камера HSI (Hyperspectral Imager), которая позволяет получать изображения в 115 (по другим данным, в 128) узких спектральных зонах видимого и ближнего ИК участков спектра (ширина 5 нм, диапазон 0.45–0.95 мкм) с пространственным разрешением 100 м в полосе захвата 50 км.

HJ-1B оснащен дополнительным оптическим сканером для съемки в четырех участках ИК спектра (ближний 0.75–1.1 мкм, коротковолновый 1.55–1.75 мкм, средневолновый 3.5–3.9 мкм и тепловой 10.5–12.5 мкм) с пространственным разрешением 150 м и 300 м (тепловой канал) в полосе захвата 720 км. Его радиометрическое разрешение – 10 бит.

Аппаратура съемки в ИК-диапазоне позволяет в любое время определять характеристики очагов пожаров, выявлять зоны повышенной тектонической активности и районы загрязнения акваторий.

В качестве дополнительной аппаратуры на спутники планировалось установить ретрансляторы системы сбора и передачи данных с



автоматических измерительных платформ DCS (частоты 401/460 МГц).

На спутнике HJ-1A стоит экспериментальный ретранслятор для передачи сигналов в Ка-диапазоне, разработанный в Таиланде в рамках программы сотрудничества в космосе стран Азиатско-Тихоокеанского региона.

Командно-телеметрическая система спутников использует S-диапазон частот, а передача изображений осуществляется в X-диапазоне частот (8.0–8.4 ГГц). Оба КА оснащены бортовыми регистраторами для записи изображений районов, расположенных вне зоны радиовидимости приемных станций.

Вице-премьер Госсовета КНР и председатель Госкомиссии по снижению потерь от стихийных бедствий Хуи Ляньюй (Hui Liangyu) поздравил инженеров, ученых и испытателей с успешным запуском двух спутников экологического мониторинга. Он напомнил, что в 2008 г. Китай поразил крупномасштабные стихийные бедствия, которые привели к колоссальным человеческим жертвам и нанесли огромный материальный ущерб. Запуск КА дает возможность усовершенствовать систему мониторинга стихийных бедствий и быстрого реагирования на ЧС, а также сыграть важную роль в охране окружающей среды.

Сегодня спутники ДЗЗ становятся обязательным компонентом национальных и международных систем раннего предупреждения и быстрого реагирования на стихийные бедствия. Пока в мире существует лишь одна специализированная международная система мониторинга ЧС DMC (Disaster Monitoring Constellation), созданная под руководством Великобритании при участии Китая, Турции, Алжира и Нигерии. Китайская система «4+4» станет первой национальной системой мониторинга ЧС.

По данным Синьхуа, Spacedaily, CNSA

Параметр	Характеристики оптической аппаратуры спутников HJ-1A/B		
	Оптико-электронные системы		
	CCD	HSI	IR
Число спектральных каналов	4	115 (128)	4
Спектральный диапазон, мкм	B1 0.43–0.52 B2 0.52–0.60 B3 0.63–0.69 B4 0.76–0.90	0.45–0.95, ширина полосы каждого канала 5 нм	B1 0.75–1.10 B2 1.55–1.75 B3 3.50–3.90 B4 10.5–12.5
Пространственное разрешение, м	30	100	150 (B1–B3) 300 (B4)
Ширина полосы захвата, км	2×360	50	720
Радиометрическое разрешение, бит	8	12	10

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»

6 сентября 2008 г. в 11:50:57.502 PDT (18:50:58 UTC) со стартового комплекса SLC-2W базы ВВС США Ванденберг стартовой командой компании United Launch Alliance (ULA) при поддержке боевых расчетов 30-го космического крыла ВВС США осуществлен пуск RH Delta II (7420-10) с коммерческим спутником дистанционного зондирования Земли GeoEye-1. Через 58 мин 56 сек после старта аппарат отделился от последней ступени ракеты и вышел на солнечно-синхронную орбиту (ССО) со следующими параметрами:

- > наклонение – 98,13°;
- > высота в перигее – 676,2 км;
- > высота в апогее – 686,6 км;
- > период обращения – 98,39 мин.

В каталоге Стратегического командования США GeoEye-1 получил номер 33331 и международное регистрационное обозначение 2008-042A.

Ракета и запуск

Для запуска была использована RH Delta II с четырьмя стартовыми твердотопливными ускорителями GEM-40, запускаемыми одновременно (стартовая тяга одного СТУ около 50 тс при удельном импульсе 274 сек и длительности работы 63 сек).

Первая ступень RH оснащена кислородно-керосиновым ЖРД RS-27A тягой 107,5 тс в вакууме при удельном импульсе 302 сек, вторая – двигателем AJ-10-118K-ITIP, работающим на топливе «азотный тетроксид – азрозин-50» и развивающим тягу 4,5 тс при удельном импульсе 319 сек.

Этот запуск стал 335-м в истории RH Delta, 136-м успешным (из 138) с 1989 г. пуском носителя семейства Delta II, 83-м подряд успешным с мая 1997 г. и 4-м полетом в 2008 г.

Первоначально старт планировался на 16 апреля, однако еще в начале года был перенесен на 22 августа. Он был отложен на 4 сентября из-за неготовности самолетного измерительного пункта Big Crow и необходимости отправки в Тихий океан судна с телеметрической аппаратурой. Из-за урагана Ханна, который бушевал во Флориде, специалисты пусковой команды из компании ULA не успевали прибыть на космодром вовремя – и старт сдвинули еще на два дня.

Ракета чисто сошла со стартового стола и устремилась на юг по азимуту 196°. Выведение прошло штатно, и через 58 мин 40 сек после старта КА начал автономный орбитальный полет. Телеметрия показала, что система управления успешно приступила к инициализации бортовых систем.

Новые стандарты коммерческой сверхдетальной съемки

И. Афанасьев, А. Кучейко специально для «Новостей космонавтики»

GeoEye-1, как и запущенный 18 сентября 2007 г. спутник WorldView-1, относится к аппаратам съемки Земли сверхвысокого пространственного разрешения второго поколения,



которые заменяют на орбите КА первого поколения Ikonos (компания GeoEye, 1999 г.) и QuickBird (DigitalGlobe, 2001 г.).

Спутник разработан в рамках программы частно-государственного партнерства NextView между Национальным управлением геопространственной разведки NGA (National Geospatial Intelligence Agency – одна из 15 спецслужб разведсообщества США) и компанией-оператором GeoEye Inc. (г. Даллес, Вирджиния). В соответствии с контрактом на сумму 502 млн \$ NGA получает гарантированный приоритетный доступ к ресурсам спутника, а GeoEye – частичное бюджетное финансирование разработки и закупки ресурсов.

GeoEye-1 предназначен для получения изображений с разрешением 0,41 м в интересах Пентагона, спецслужб, обеспечения международной деятельности и внутренней безопасности, а также для коммерческих целей.

Аппарат разработали компании General Dynamics/Advanced Information Systems (платформа и телескоп), ITT Space Systems Division (оптико-электронная система) и MDA Orbit Logic (наземный комплекс приема и обработки). Контракт на создание спутника (который тогда назывался OrbView-5) был заключен в сентябре 2004 г. Предполагалось, что аппарат нового поколения будет обладать вдвое лучшим пространственным разрешением по сравнению со спутником Ikonos.

Наземная система управления GeoEye-1 построена по централизованной схеме, аналогичной принятой в системе управления QuickBird. В составе наземного комплекса используются четыре приемные станции: две в США (Даллес – штаб-квартира GeoEye, и Бэрроу на Аляске), а также две станции норвежской компании Kongsberg Satellite Services в г. Тромсё (Норвегия) и на полярной станции Тролль в Антарктиде. Эти пункты обеспечивают радиоконтакт с КА в течение всех 15 витков в сутки и позволяют принимать большой объем информации с бортовых регистраторов емкостью 1 Тбит.

Спутник массой 1955 кг*, длиной 4,35 м и диаметром 2,7 м создан на базе стандартной платформы SA-200HP (масса – 1260 кг,

* По другим данным – 2100 кг.

масса оптико-электронной системы – 452 кг). Заявленный расчетный срок эксплуатации – 7 лет, но бортового запаса топлива (144,5 кг) должно хватить на 15 лет работы при активном использовании высокоточной скоростной системы трехосной ориентации и стабилизации, включающей восемь микродвигателей тягой по 5 фунтов (2,27 кгс) каждый.

Электропитание (мощность 3,86 кВт в конце расчетного срока) обеспечивают семисекционная солнечная батарея с фотопреобразователями на арсениде галлия и никель-водородный буферный аккумулятор емкостью 160 А·ч. Радиоприемники диапазона X служат для сброса информации с терабитного бортового накопителя со скоростью от 150 до 740 Мбит/с, а также для передачи телеметрии со скоростью 59,7 кбит/с. Командная радиоприемная работает в диапазоне S. Возможна реализация режима оперативного управления с закладкой рабочей программы непосредственно перед витком съемки.

GeoEye-1, как и WorldView-1 от конкурирующей компании DigitalGlobe, имеет три основных преимущества перед спутниками первого поколения Ikonos и QuickBird: лучшее пространственное разрешение, лучшая точность геопривязки изображений и более высокая производительность.

GeoEye-1 – первый коммерческий спутник, который может передавать панхроматические снимки с пространственным разрешением 0,41 м (WorldView-1 – 0,5 м, QuickBird – 0,64 м). Впрочем, для коммерческих заказчиков снимки будут загружаться до полуметра.

Сообщается, что при проектировании КА использовались военные технологии, позволившие создать спутник, выгодно отличающийся от продукции конкурентов по точностным показателям, качеству и четкости изображений. Улучшенные характеристики достигаются благодаря применению большого основного зеркала телескопа, точной калибровке сенсора и высокому показателю сигнал/шум.

Фото в заголовке: На первом снимке с КА GeoEye-1, опубликованном 8 октября 2008 г., – студенческий городок между городами Ридинг и Аллентаун в штате Пеннсилвания



Характеристики спутников GeoEye-1 и Ikonos

Параметр	GeoEye-1	Ikonos
Дата запуска	06.09.2008	24.09.1999
Высота орбиты	681 км	681 км
Время прохождения экватора	10:30	10:30
Панхроматическое пространственное разрешение в надире	0.41 м	0.82 м
Многоспектральное пространственное разрешение в надире	1.65 м	3.28 м
Ширина кадра в надире	15.2 км	11.3 км
Спектральный диапазон в панхром. режиме	450–800 нм	526–929 нм
Спектральный диапазон голубого канала B	450–510 нм	445–516 нм
Спектральный диапазон зеленого канала G	510–580 нм	505–595 нм
Спектральный диапазон красного канала R	655–690 нм	632–698 нм
Спектральный диапазон канала ближнего ИК-спектра NIR	780–920 нм	757–853 нм
Точность геопривязки (СЕ90) без наземных контрольных точек	3–5 м	10–15 м
Суточная производительность	700 тыс км ² (пан) 350 тыс км ² (мульти)	130–160 тыс км ²

Значительным конкурентным преимуществом GeoEye-1 перед WorldView-1 является наличие четырех спектральных каналов (голубого B, зеленого G, красного R и ближнего инфракрасного NIR с пространственным разрешением 1.65 м), что впервые позволит коммерческим заказчикам получать цветные изображения с разрешением до 0.5 м, синтезированные из панхроматического и многоспектральных каналов. Площадь одиночной сцены – 225 км².

Оптическая система КА – пятиэлементная модифицированная (трехзеркальный анастигматический телескоп Кассегрена с двумя дополнительными зеркалами для изгиба оптической оси) с апертурой диаметром 1.1 м, фокусным расстоянием 13.3 м и углом поля зрения 1.28°. Характеристики ПЗС-матрицы с временной задержкой накопления не приведены, но при заданных параметрах расчетная длина строки должна составлять около 37000 элементов. Радиометрическое разрешение – 11 бит. Цифровые изображения хранятся в файлах формата GeoTIFF. Аппаратура позволяет получать стереопары с одного витка.

Спутник делает снимки с небывало высокой точностью геопривязки (СЕ90) – 3–5 м в режиме моносъемки, 2–4 м в плане и 3–6 м по вертикали в режиме стереосъемки без использования наземных контрольных точек. Такие показатели достигнуты благодаря применению новой системы трехосной стабилизации с восемью гироскопами, двумя приемниками GPS Monarch и с новой системой астроориентации компании Ball Aerospace с десятиэлементным звездным датчиком (по данным печати, ранее она устанавливалась только на секретных КА видовой разведки).

Точность определения положения осей составляет 0.4" при точности наведения 75". Угловая скорость перенацеливания достигает 2.4 °/с с ускорением до 0.16 °/с². Геопривязка с точностью до 3 м позволит во многих случаях обойтись без использования наземных контрольных точек и трудоемких GPS-измерений на местности.

Большая суточная производительность GeoEye-1 достигается высокой скоростью перенацеливания и применением специальной технологии демпфирования дрожания корпуса, позволяющей избежать смаза изображений при динамических маневрах спутника.

В течение суток КА может снять районы общей площадью до 700 тыс км² в панхроматическом режиме или до 350 тыс км² в многоспектральном режиме. На одном пролете спутник может снять единственный район максимальной площадью 15 000 км² (300×50 км) или стандартную зону 1×1°, в режиме стереосъемки – район размером 224×28 км.

Спутник размещен на «утренней» ССО с местным временем прохождения экватора 10:30. При отклонении линии визирования от надира на 35° (и увеличении размера пикселя до 0.59 м) средний период повторной съемки на широте 40° составит двое суток.

Данные ДЗЗ, полученные со спутника GeoEye-1, как планируется, могут найти следующие гражданские применения:

- ❖ создание и обновление топографических и специальных карт и планов вплоть до масштаба 1:2000;
- ❖ построение цифровых моделей рельефа с точностью 1–2 м по высоте;
- ❖ инвентаризация и контроль строительства объектов инфраструктуры транспортировки и добычи нефти и газа;
- ❖ выполнение лесохозяйственных работ, инвентаризация и оценка состояния лесов;
- ❖ инвентаризация сельскохозяйственных угодий, создание планов землепользования, точное земледелие;
- ❖ обновление топографической подосновы для разработки проектов генеральных планов перспективного развития городов, схем территориального планирования муниципальных районов;
- ❖ инвентаризация и мониторинг состояния транспортных, энергетических, информационных коммуникаций.

Кроме того, снимки высокого разрешения могут быть использованы в широком круге задач в области охраны окружающей среды.

Комментарии

И. Афанасьев

Очевидно, что новый спутник предоставит пользователям существенно более высокое качество изображений земной поверхности. Компания-оператор планирует начать по-

ставки на рынок в 2009 г. стандартных продуктов обработки изображений GeoEye-1 – Geo, GeoProfessional и GeoStereo, а также продуктов более высокого уровня – цифровых моделей рельефа DEM и цифровых моделей местности DSM, мозаики снимков и карт.

Незадолго до старта было объявлено о подписании контракта между компаниями GeoEye-1 и Google, в соответствии с которым цветные полуметровые снимки могут появиться в открытом доступе на популярном геопортале Google «Планета Земля». Потребителям они будут доступны через сервисы Google Maps и Google Earth. Теперь интернет-гигант сможет в течение дня выдавать детальные снимки земной поверхности площадью со штат Нью-Мексико, и высококачественное изображение любого района земного шара можно будет обновлять примерно раз в 30 дней, тогда как сейчас на это требуется до нескольких лет. (Кстати, вопреки распространенному мнению, Google не имеет отношения ни к заказу, ни к финансированию производства и запуска GeoEye-1.)

Что и говорить – еще недавно таким пространственным разрешением могли похвастаться только спутники-шпионы! Правда, из-за правовых ограничений в Интернете будут публиковаться снимки с разрешением не более 0.5 м. Такая политика обусловлена опасениями правительства США относительно количества важной информации, которая может быть найдена на спутниковых снимках публичных картографических сервисов. Тем не менее даже загроможденным снимкам GeoEye-1 на рынке равных нет.

Вокруг возможностей спутника уже разгорелись дискуссии в Интернете. Кое-кто оспаривает правомерность размещения подобных снимков в общем доступе, поскольку ими могут воспользоваться террористы. Оппоненты заявляют: «Шпионские возможности спутника сильно преувеличены: даже человека не опознать!» Кроме того, оперативность обновления геоинформационных данных явно недостаточна для быстрого использования в террористических целях. Сервис Google Earth существует более трех лет, но пока громких дел, связанных с незаконным использованием космических снимков, не было.

В России снимки GeoEye-1 будет распространять компания «Прайм Групп», являющаяся в настоящее время официальным поставщиком данных со спутников Ikonos и OrbView-3.

С начала получения изображений с GeoEye-1 у Google уйдет примерно 4 месяца на обновление своих картографических сервисов. Одновременно компания заявляет, что получит фотографии с разрешением 0.5 м с нового спутника спустя 45–60 дней после его запуска.

В 2007 г. компания GeoEye заказала фирме ИТТ оптико-электронную систему нового КА GeoEye-2 с пространственным разрешением до 25 см, для чего получена соответствующая лицензия. Спутник может быть запущен в 2011–2012 гг.

По материалам сайтов www.gd-ais.com, spaceflightnow.com, news.cnet.com, www.primigroup.ru, Reuters, R&D.CNews.

20 сентября в 00:48:00.001 ДМВ (19 сентября в 21:48:00 UTC) с 39-й пусковой установки 200-й площадки космодрома Байконур стартовыми расчетами Роскосмоса при поддержке боевых расчетов Космических войск РФ осуществлен пуск РН «Протон-М» (8К82КМ №53529) с разгонным блоком (РБ) «Бриз-М» (14С43 №88528) и канадским телекоммуникационным спутником Nimiq-4.

По данным Центра обработки и отображения полетной информации ГКНПЦ имени М.В.Хруничева, в 09:59:20.3 ДМВ аппарат отделился от РБ и вышел на переходную к геостационарной орбиту со следующими параметрами (в скобках – расчетные значения):

- наклонение – $12^{\circ}36'07''$ ($12^{\circ}30'00''$);
- высота в перигее – 4370.49 км (4400.50 км);
- высота в апогее – 35799.16 км (35785.73 км);
- период обращения – 11 час 54 мин 01.9 сек (11 час 54 мин 22.0 сек).

В каталоге Стратегического командования США аппарат Nimiq-4 присвоен номер **33373** и международное регистрационное обозначение **2008-044А**.

Первоначально запуск планировался на 19 сентября в 00:47 ДМВ, однако 17 сентября Роскосмос сообщил, что «при проведении испытаний на стартовом комплексе выявлены отклонения в работе одного из приборов системы управления ракеты-носителя, который подлежит замене на запасной». По решению Государственной комиссии старт был перенесен на резервный день, 20 сентября, и прошел без замечаний.

Выведение КА проводилось по баллистической схеме с пятью включениями РБ «Бриз-М». Отделение орбитального блока (ОБ) состоялось в Т+0:09:44.974 на суборбитальной траектории наклонением $51^{\circ}29'58''$ и высотой -968.52×166.67 км. Первое включение маршевого двигателя «Бриза-М» состоялось в Т+0:11:19.870 и длилось 487 сек. При доразгоне было получено приращение скорости 390 м/с и достигнута низкая опорная орбита с параметрами: наклонение $51^{\circ}32'54''$, высота 171.56×173.16 км, период обращения 87 мин 56.2 сек. Второе включение произошло в Т+1:08:20.063. Двигатель проработал 990 сек ($\Delta V = 1026$ м/с), переведя ОБ

П. Шаров.
«Новости космонавтики»
Фото С. Сергеева



В полете – Nimiq-4

Новый телекоммуникационный спутник для Канады

на промежуточную орбиту наклонением $50^{\circ}21'19''$, высотой 257.58×5000.51 км и периодом обращения 141 мин 47.4 сек.

Третье и четвертое включения двигателя (в Т+3:29:09.100 длительностью 694.3 сек и в Т+3:42:52.457 на 285.1 сек соответственно, со сбросом дополнительного топливного бака между ними) позволили достичь орбиты с параметрами: наклонение $49^{\circ}09'13''$, высота 394.82×35822.07 км, период обращения 635 мин 33.2 сек.

В районе апогея переходной орбиты в Т+8:51:04.060 прошло заключительное, пятое, включение РБ для подъема перигея и изменения наклонения. Двигатель «Бриза-М» проработал 455.5 сек, обеспечив импульс скорости 1171 м/с и выведение на целевую орбиту с минимальными отклонениями.

Отделение КА Nimiq-4 прошло в Т+9:11:20.310. Еще через 2 час 04 мин были включены на 12 сек двигатели системы обеспечения запуска (СОЗ), а вслед за этим были открыты клапаны для сброса газа наддува из топливных баков и баллонов высокого давления. Приращение скорости около 10 м/с обеспечило увод центрального блока «Бриза-М» на более низкую орбиту.

Этот старт стал четвертым коммерческим пуском РН «Протон» с начала 2008 г., 47-м в рамках деятельности предприятия International Launch Services Inc. (ILS) и 337-м в истории носителей семейства «Протон».

Аппарат Nimiq-4

Телекоммуникационный спутник Nimiq-4 принадлежит четвертому в мире по величине оператору фиксированной спутниковой связи Telesat, который появился в октябре 2007 г. в результате приобретения за 3.25 млрд канадских долларов американской компании Loral Skynet Corp. канадским оператором Telesat Canada. Теперь Telesat обладает 13 спутниками и обеспечивает передачу данных, а также предоставляет услуги связи и вещания в Северной Америке.

Nimiq-4 предназначен для трансляции цифрового телевидения (в том числе высокой четкости в формате HDTV), аудио- и информационных передач для абонентов в Канаде и в континентальной части США. Вся его емкость сдана в аренду компании Bell TV.

Аппарат изготовлен европейской компанией EADS Astrium на базе платформы Eurostar E3000S. Ранее на этой же платформе были созданы КА Anik-F1R (запущен 08.09.2005) и Anik-F3 (запущен 09.04.2007), также принадлежащие оператору Telesat

Canada, а также ряд спутников других операторов. В процессе разработки и изготовления КА Nimiq-4 были задействованы филиалы компании EADS Astrium в Британии, Германии, Испании и Франции.

Стартовая масса КА составляет 4850 кг, размах панелей солнечных батарей достигает 39 м. На его борту установлена полезная нагрузка, состоящая из 32 транспондеров Ku-диапазона и 8 стволов Ka-диапазона, которые обеспечат вещание на наиболее населенные регионы Канады. Мощность полезной нагрузки около 12 кВт. В соответствии с конфигурацией платформы аппарат оборудован чисто химической ДУ. Расчетный срок активного существования (САС) КА Nimiq-4 – 15 лет.

В январе 2006 г. Telesat Canada заключила контракт на запуск с предприятием ILS, которое имеет эксклюзивное право на маркетинг «Протона» на мировом рынке (контрольный пакет акций в ILS принадлежит ГКНПЦ имени М.В.Хруничева).

После выведения 20 сентября на расчетную орбиту Nimiq 4 выполнил не менее трех маневров и уже 25 сентября оказался на околоstationарной орбите, а к 1 октября был стабилизирован в расчетной точке стояния 82° з.д. Испытания аппарата были проведены по специально разработанной ускоренной программе, и уже 11 октября он был введен в эксплуатацию.

В орбитальной группировке Telesat имеется еще четыре спутника из семейства Nimiq. В точке 91° з.д. работают Nimiq-1 и Nimiq-4i (до 2003 г. он назывался DBS-2 и DirecTV-2), в точке 82° з.д. – Nimiq-2 и Nimiq-3 (в 1995–2003 гг. – DBS-3 и DirecTV-3, в 2003–04 гг. – Nimiq-2i). Аппараты Nimiq-1 и Nimiq-2 изготовлены на базе спутниковой платформы A2100AX компании Lockheed Martin, а при разработке Nimiq-4i и Nimiq-3 за основу была взята платформа HS-601 фирмы Hughes Space & Communications Co.

В ближайшем будущем Telesat должен получить еще один спутник семейства Nimiq. 4 января 2007 г. Space Systems/Loral объявила о получении контракта на изготовление КА Nimiq-5 на базе своей платформы LS-1300 с 32 транспондерами Ku-диапазона. 26 апреля того же года ILS сообщила о подписании контракта с Telesat Canada о запуске этого КА на РН «Протон-М» в 2009 г. в позицию 72.7° з.д. Срок его активного существования также составит не менее 15 лет.

По материалам Роскосмоса, ГКНПЦ имени М.В.Хруничева, EADS Astrium, Telesat



24 сентября в 02:27:59.108 PDT (09:27:59 UTC) с плавучей стартовой платформы (ПСП) Odyssey («Одиссей»), находящейся в экваториальной зоне Тихого океана (в точке 154°з.д., район о-ва Рождества, Республика Кирибати), силами и средствами компании Sea Launch («Морской старт») произведен успешный пуск РН «Зенит-3SL» №SL29 со спутником Galaxy-19, принадлежащим компании Intelsat Ltd. Запуск планировался на 23 сентября, но был перенесен на сутки в связи с неблагоприятными погодными условиями.

Пуск прошел в штатном режиме. Первая ступень РН отделилась на высоте 70 км через 150 сек после старта, а еще через 75 сек был сброшен головной обтекатель. Через 8 мин 31 сек после старта разгонный блок (РБ) ДМ-SL №29L с КА Galaxy-19 отделился от второй ступени.

Программа полета предусматривала двукратное включение маршевого двигателя РБ.

Первое – продолжительностью 509 сек – состоялось через 10 сек после отделения РБ со спутником от второй ступени РН и обеспечило перевод с незамкнутой траектории с высотой условного перигея –1969 км на промежуточную орбиту высотой 180×9830 км.

Второе включение было проведено через 50 мин 03 сек после старта, продолжительность работы двигателя составила 187 сек. Через 63 мин после старта КА Galaxy-19 отделился от РБ ДМ-SL и вышел на расчетную орбиту с параметрами:

- наклонение – 0.03°;
- перигей – 2811 км;
- апогей – 35585 км;
- период обращения – 680.1 мин.

В 10:35 UTC наземная станция в Южной Африке приняла сигнал от спутника.

В каталоге Стратегического командования США Galaxy-19 получил номер **33376** и международное регистрационное обозначение **2008-045A**.

«Галактика» номер 19

Ю. Журавин.
«Новости космонавтики»

Аппарат Galaxy-19 изготовлен по заказу компании Intelsat Ltd. американской фирмой Space Systems/Loral (SS/L). Это был последний в 2008 г. старт КА в интересах Intelsat Ltd. Надо отметить, что запуск 21 мая 2008 г. аппарата Galaxy-18 был выполнен усилиями той же группы компаний: изготовитель КА – SS/L, пусковые услуги – Sea Launch.

Контракт на поставку спутника был подписан в марте 2004 г. и анонсирован SS/L в ноябре того же года. Тогда он еще назывался Intelsat Americas-9 (IA-9) и предназначался для предоставления телекоммуникационных услуг в С- и Ku-диапазонах на территории континентальной части США, а также Канады, Центральной Америки и стран Карибского бассейна. Контракт предусматривал немедленное начало изготовления КА вне очереди для запуска уже в начале 2007 г., что привело к увеличению его стоимости.

Свое новое имя спутник получил 1 февраля 2007 г. при ребрендинге компанией

А. Ильин.
«Новости космонавтики»



«Морской старт» зажег в небе новую «Галактику»

Intelsat спутникового флота по просьбам и рекомендациям своих клиентов. Тогда КА серии Intelsat Americas стали называться Galaxy, КА серии PanAmSat переименовали в Intelsat, а уникальные названия принадлежащих «Интелсату» КА (типа SBS-6) или наименования КА совместных предприятий (как, например, Horizons или APR) были сохранены. В итоге к семейству Galaxy было решено отнести КА, расположенные в орбитальных позициях от 74° до 133° з.д.

Galaxy-19 изготовлен на основе платформы LS1300. Стартовая масса КА – 4690 кг (по другим данным, 4689 или 4692 кг). Две высокоэффективные пятисекционные панели солнечных батарей в начале полета обеспечивают мощность электропитания не менее 10 кВт, в конце расчетного 15-летнего срока эксплуатации – 8.64 кВт. Аппарат имеет трехосную систему ориентации.

Изначально планировалось, что полезная нагрузка Galaxy-19 будет состоять из 62 транспондеров С- и Ku-диапазонов, из которых одновременно смогут работать 52, а остальные десять будут находиться в «холодном» резерве. Однако в 2006 г. техзадание на Galaxy-19 было пересмотрено в сторону сокращения числа ретрансляторов, что привело к отсрочке старта. В итоге КА был запущен с 52 транспондерами, из которых одновременно смогут работать 44.

На КА установлены 24 транспондера диапазона С, каждый из которых имеет полосу пропускания 36 МГц. Частоты канала «Земля–КА» – 5925–6425 МГц, канала «КА–Земля» – 3700–4200 МГц. Полезная нагрузка Ku-диапазона состоит из четырех транспондеров с полосой пропускания 54 МГц и 24 транспондеров с полосой 27 МГц. Частоты канала «вверх» – 14.00–14.50 ГГц, канала «вниз» – 11.70–12.20 ГГц.

6 октября Galaxy-19 был стабилизирован во временной точке 135.5° з.д., а 15 октября начал переход из нее в рабочую орбитальную позицию 97° з.д. Там он заменит старый спутник Galaxy-25 (он же Telstar-5 и Intelsat Americas-5), запущенный еще в мае 1997 г. Новый аппарат будет обеспечивать услуги передачи данных, телевидения и телефонной связи для пользователей в США, Канаде, Мексике и на островах Карибского моря.

После запуска Galaxy-19 орбитальный флот Intelsat Ltd. семейства Galaxy стал насчитывать 16 КА. Intelsat остается самым крупным провайдером фиксированной спутниковой связи. Его услугами пользуется большое число клиентов во всем мире, включая ряд ведущих средств массовой информации, связанных компаний, многонациональных корпораций, поставщиков интернет-услуг, правительственных и военных организаций.

Планы

А. Ильин

Для компании Sea Launch нынешний пуск стал пятым в 2008 г.; все полеты «Зенита» в этом году были успешными.

Согласно данным, приведенным на сайте nasaspaceflight.com, до конца 2008 г. новых пусков с «Морского старта» не планируются. В связи с необходимостью ежегодного технического обслуживания ПСП Odyssey запуск итальянского спутника Sicral-1B перенесен с ноября 2008 г. на январь 2009 г. Таким образом, компании Sea Launch не удастся осуществить ранее намеченные шесть запусков в 2008 г.

21 декабря 2008 г. в рамках проекта «Наземный старт» с Байконура на РКН «Зенит-3SLБ» предполагается вывести американский КА Telstar-11N.

На 2009 г. сейчас запланировано четыре запуска с «Морского старта»: Sicral-1B, Eutelsat W2A, Eutelsat W7 и XM-5 (имеются также сообщения о запуске Eutelsat W2A «Протоном»). Пять пусков должен выполнить «Наземный старт»: Measat-3A, Asiasat-5, Intelsat-15, AMC-5R и российский астрофизический КА «Спектр-Р».

По материалам ИТАР-ТАСС,
Роскосмоса, Sea Launch и РКК «Энергия»

Характеристики бортового ретрансляционного комплекса КА Galaxy-19		
Ключевые параметры	С-диапазон	Ku-диапазон
Транспондеры	24×36 МГц	4×54 МГц 24×27 МГц
Поляризация	линейная – горизонтальная или вертикальная	
Частота по линии «вниз»	от 3.7 до 4.2 ГГц	от 11.7 до 12.2 ГГц
Эквивалентная изотропно излучаемая мощность на краю зоны покрытия	> 35.5 дБВт	> 40.5 дБВт
Частота по линии «вверх»	от 5.925 до 6.425 ГГц	от 14.0 до 14.5 ГГц
Добротность на краю зоны покрытия	> -4.0 дБ/К	> -3.5 дБ/К
Диапазон плотности потока мощности насыщения на краю зоны	от -91.0 до -60.0 дБВт/м²	от -95.0 до -64.0 дБВт/м²



И снова «Глонассы»

А. Ильин.
«Новости космонавтики»
Фото С. Сергеева

25 сентября 2008 г. в 11:49:37 ДМВ (08:49:37 UTC) с пусковой установки №23 на площадке 81 космодрома Байконур был осуществлен пуск РН «Протон-М» с разгонным блоком ДМ-2 и трех спутников «Глонасс-М» (блок №38 в составе КА №24, №25 и №26) российской глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС.

Пуск был осуществлен под руководством Государственной комиссии, сопредседателями которой являются командующий Космическими войсками генерал-майор Олег Остапенко и заместители руководителя Федерального космического агентства Юрий Носенко и Виктор Ремишевский.

Примерно через 9,5 минут после старта головной блок в составе РБ и трех спутников «Глонасс-М» вышел на низкую опорную орбиту. Затем двумя включениями ДУ РБ была сформирована целевая околокруговая орбита, близкая к расчетной (наклонение 64,8°, высота 19130 км).

В 15:21 ДМВ три КА были одновременно отделены от РБ и переведены в самостоятельный полет. По сообщению Службы информации и общественных связей Космических войск, в период с 15:35 до 16:10 все они были взяты на управление средствами Главного испытательного центра испытаний и управления космическими средствами имени Г.С.Титова. С космическими аппаратами, которым были присвоены наименования «Космос-2442», -2443 и -2444, была установлена и поддерживалась устойчивая телеметрическая связь, бортовые системы функционировали нормально.

Номера запущенных КА и их международные обозначения в каталоге Космического командования США, а также параметры начальной орбиты каждого из них по состоянию на 26 сентября даны в таблице.

Номер	Обозначение	Наименование	Параметры орбиты			
			$i, ^\circ$	r_p , км	r_a , км	P , мин
33378	2008-046A	«Космос-2442»	64.81	19138	19160	676.1
33379	2008-046B	«Космос-2443»	64.82	19137	19168	676.1
33380	2008-046C	«Космос-2444»	64.82	19139	19161	676.1

Пуск «Протона» 25 сентября стал седьмым стартом этой ракеты-носителя в 2008 г. (четыре коммерческих старта выполнены в интересах иностранных заказчиков, три пуска – в рамках Федеральной космической программы и в интересах Министерства обороны). В классе тяжелых РН российский «Протон» в 2008 г. стартовал чаще, чем любой другой носитель в мире.

Спутники «Глонасс-М» разработаны и изготовлены в ОАО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва (г. Железногорск Красноярского края) по заказу Федерального космического агентства и Министерства обороны РФ. Как и предшествовавшие им КА «Глонасс», эти аппараты выполнены на космической платформе герметичного исполнения и унаследовали значительную часть проектно-конструкторских решений.

Основными направлениями модернизации явились мероприятия по увеличению расчетного срока активного существования до 7 лет (у «Глонасс» – 3 года при среднем фактическом сроке 4,5 года), введение второй навигационной частоты для гражданских пользователей и модификации антенно-фидерных устройств. КА «Глонасс-М» запускаются с декабря 2003 г. Масса одного космического аппарата – 1415 кг.

После запуска 25 сентября в составе орбитальной группировки стало 19 КА, из которых по целевому назначению использовалось 14 (см. таблицу в НК №2, 2008). Два «Глонасса» в 1-й плоскости, запущенных в 2004 г. и выработавших свой расчетный срок, были выведены из эксплуатации 16 и 18 октября. Три новых КА находятся на этапе ввода в эксплуатацию. На момент подготовки этого материала спутники с системными номерами 724 и 725 уже достигли своих рабочих точек 18 и 21 в 3-й плоскости системы, а перевод 726-го в точку 22 продолжался. С вводом их в строй число рабочих аппаратов достигнет 17, причем 16 из них – это модернизированные спутники «Глонасс-М».

Уже сейчас, при 14 работающих аппаратах, на территории России в течение примерно 80% времени доступна навигация с использованием только системы ГЛОНАСС. Если запла-

нированный на декабрь 2008 г. запуск еще трех спутников будет успешным, число работающих КА должно превысить 18. Начиная с этого момента навигация на территории России станет практически непрерывной, а на остальной части земного шара, главным образом в экваториальных районах, перерывы еще могут достигать полутора часов. Практически непрерывная навигация по всей территории Земли обеспечивается при полной орбитальной группировке из 24 действующих аппаратов.

Новые, на сей раз весьма консервативные сроки восстановления орбитальной группировки обозначил 12 сентября вице-премьер Сергей Иванов. «Уже в этом году шесть новых аппаратов «Глонасс» будут выведены на орбиту, – сказал он на встрече с председателем правительства В.В. Путиным. – И до 2012 г. мы планируем вывести систему ГЛОНАСС не только на покрытие Российской Федерации, но и всего земного шара».

По материалам Роскосмоса, Космических войск РФ, ОАО ИСС, ГКНПЦ имени М.В.Хруничева, ИАЦ ЦНИИмаш

Как сообщил 10 сентября пресс-секретарь РНИИ КП А.Ф. Зубахин, в 2008 г. будет запущено шесть КА «Глонасс-М», а промышленность уже работает над заказом 2009 г. Изготовлена бортовая аппаратура для спутника «Глонасс-К», который будет иметь лучшие точностные характеристики и срок активного существования, и с 2009 г. начнутся его летные испытания. К 2011 г. в орбитальной группировке будет 30 КА: по восемь рабочих и два резервных в каждой из трех плоскостей.

И еще одна важная деталь. Отвечая на вопрос о роли спутниковых навигационных систем в южноосетинском конфликте, Александр Фёдорович опроверг сообщения о преднамеренном глушении или загроблении навигационных сигналов GPS на уровне самой американской системы. Глушение могло осуществляться лишь с использованием соответствующих наземных средств. – И.Л.



Триумф SpaceX

«Сокол» долетел-таки до орбиты!

29 сентября в 11:15 по местному времени (28 сентября в 23:15 UTC) с позиции на о-ве Омелек тихоокеанского полигона Кваджалейн стартовые команды компании SpaceX осуществили пуск РН Falcon-1 №4 с неотделяемым полезным грузом (ПГ) Ratsat на борту.

И наконец-то после трех неудач подряд (НК №5, 2006; №5, 2007; №10, 2008) детище молодого мультимиллионера Элона Маска – ракета Falcon-1 – достигла цели! После первого включения вторая ступень с габаритно-весовым имитатором ПГ массой около 165 кг была выведена на переходную орбиту высотой в перигее 330.5 км и наклоном 8.99°. После баллистической паузы длительностью 43.5 мин двигатель ступени включился повторно для «скругления» орбиты. Второй импульс длился 6.8 сек. В результате, по данным Космического командования США, была сформирована орбита со следующими параметрами (высоты указаны над сферой радиусом 6378.14 км):

- > наклонение – 9.35°;
- > высота в перигее – 619.9 км;
- > высота в апогее – 639.0 км;
- > период обращения – 97.11 мин.

Поскольку, как уже упоминалось, имитатор ПГ от второй ступени не отделялся, Космическое командование присвоило этим объектам единый каталожный номер **33393** и международное обозначение **2008-048A**.

Запуск

На этот раз все на самом деле было штатно, и полет «Сокола» прошел почти «без сучка, без задоринки». Признаемся, мало кто верил в удачный исход четвертого по счету пуска. К примеру, интернет-голосование, проведенное на форуме сайта «Новостей космонавтики», показало, что в успех Элона Маска верила лишь треть опрошенных! И немудрено, ведь совсем недавно, 2 августа (НК №10, 2008, с.24–25), третий пуск закончился полным фиаско и был даже менее удачным, чем второй, прошлогодний (НК №5, 2007).

Как и каждая предыдущая попытка, четвертый пуск демонстрировался «вживую»:

веб-камеры стояли как на стартовом комплексе, так и на самой ракете, что позволило жителям Интернета (кстати, в Москве была глубокая ночь) воочию наблюдать полет и оценить динамические эволюции «Фалкона».

В отличие от всех предшествующих миссий, никакого «холостого пробега» двигателя первой ступени и переноса пуска не случилось: всё «срослось» с первого раза. В 23:15 UTC прошла команда «контакт подьема», и был четко зафиксирован момент T+00:00. Уже через 4 сек «Фалкон» вышел за пределы стартового сооружения. Этому в немалой степени способствовала увеличенная тяга обновленного ЖРД Merlin 1C* – целых 56.7 т на уровне моря!

Камера, стоящая на ракете и «глядящая» вниз, фиксировала четкий полет и устойчивую струю газов, истекающих из двигателя первой ступени. Менее чем через минуту после старта, в T+00:54, «Фалкон» нормально преодолел звуковой барьер.

В T+01:08 ракета прошла пик скоростного напора. Это одна из реперных точек полета любой РН. На этом этапе на изделие действуют максимальные изгибающие моменты; для системы управления (СУ) – момент наибольших возмущений. После прохождения максимума скоростного напора, примерно в T+01:30, были заметны небольшие колебания в канале крена, но они были очень четко парированы СУ.

Далее полет проходил рутинно, если не сказать скучно. Впрочем, такая монотонность должна только радовать создателей «Фалкона».

В T+02:20 СУ перешла в режим замкнутого контура, начало работать инерциальное наведение. До этого ракета летела «по ограничениям», отработывая программу тангажа, слабо связанную с конечными параметрами траектории выведения.

В T+02:25 начался предпусковой наддув баков второй ступени; закрылся дренажно-предохранительный клапан.

В T+02:37 штатно произошло одно из важнейших и критических событий полета – отсечка тяги ЖРД Merlin-1C.

Памятью о неудаче третьего пуска, инженеры SpaceX удлиннили баллистическую паузу

от отсечки тяги двигателя до разделения ступеней с одной секунды до пяти. Разделение состоялось в T+02:42, и все прошло как по маслу: ни соударения ступеней, ни повреждения сопла... Камера демонстрировала удаляющуюся первую ступень, а динамики донесли вздох облегчения и радостные возгласы работников фирмы, наблюдающих за полетом своего детища.

Почти сразу за этим напряженным моментом – второй: включение ЖРД Kestrel. В T+02:45 двигатель второй ступени «выплюнул» первую порцию пламени и вышел на режим. Камера фиксировала разогрев сопла и покраснение в районе критического сечения. К концу полета уже все сопло будет раскалено докрасна...

Почти сразу после зажигания «Кестрела», в T+02:48, вторая ступень «Фалкона» преодолела формальную границу космоса – высоту 100 км.

T+02:53 – от сопла отделились бандажные элементы жесткости.

В T+03:15 был сброшен головной обтекатель, и снова все прошло чисто: створки быстро удалились от «Фалкона», продолжающего подъем в небеса. И опять рутина стабильного полета: ракета «сидит на траектории» как влитая! Только в период примерно с T+05:35 по T+05:40 видны небольшие колебания по тангажу и рысканью, но их опять давит автомат стабилизации. Восстановленная монотонность миссии снова прервана примерно в T+06:20, когда возникли колебания по тангажу, но автомат стабилизации справился и с ними.

В T+08:28 внезапно пропала картинка с камер «Фалкона». В эфире повисла напряженная тишина, а Интернет наполнился нетерпеливыми вопросами: «Что это? Авария? Взрыв?» В это время, согласно циклограмме полета, в T+08:49 СУ должна перейти в режим терминального наведения для формирования начальных орбитальных параметров.

В T+09:19 картинка появилась вновь... А еще через 15 сек пришло радостное известие: отсечка тяги «Кестрела» произошла в T+09:34... И почти сразу же вопль – «Фалкон-1» на орбите! Долгожданное для SpaceX и лично для Элона Маска событие свершилось! Основатель и владелец компании сразу же заявил: этот день – один из самых лучших в его жизни!

* Напомним: тяга исходной модели Merlin 1, которая использовалась в первых двух пусках РН Falcon 1, составляла всего 38 тс на уровне моря.

Комментарии после полета

«Жаль, что мы так и не услышали начальника транспортного цеха...» – сказал бы Жванецкий. Да, жаль – вместо малайзийского спутника, который должен был выйти на орбиту, Falcon-1 в четвертом запуске вывел в космос нечто несуразное – восьмиметровую алюминиевую конструкцию высотой полтора метра... Эта болванка была изготовлена специалистами SpaceX на скорую руку.

Фирма – владелец спутника перестраховалась, и это ее право.

Нет нужды рассказывать, что творилось в офисе компании-триумфатора! Мы же без сожаления констатируем, что очередное шоу «авария ракеты Маска» на этот раз не состоялось. Очевидно, все проблемы, выходящие «бокком» в предыдущих полетах, устранены. «Это на самом деле первый шаг для SpaceX, – заявил Маск после успешного запуска. – Мы показали, что можем достичь орбиты, и показали, что в нашей конструкции больше нет ошибок!»

В поздравительном послании, адресованном коллективу фирмы, эмоциональный президент и основатель SpaceX заявил: «Это великий день и кульминация огромного объема работы отличной команды. Данные показывают, что мы достигли сверхвысокой точности при выведении на орбиту – попали в серединку яблочка».



▲ Отделение первой ступени



▲ Сброс головного обтекателя



▲ Зажигание двигателя второй ступени

* Это в простейшем варианте расчета. По более сложной методике, подразумевающей, что надежность любого изделия больше нуля и каждый следующий после аварийного пуск будет удачным, этот показатель равен 0.4.

«Falcon 1 творит историю как первая разработанная частным образом ракета-носитель, которая прошла весь путь от Земли до околоземной орбиты!» – заявил комментатор запуска Макс Возофф (Max Vozoff) после выключения двигателя второй ступени. – SpaceX спроектировал этот носитель с нуля, «с осевой линии», и мы сделали это компанией, в которой сейчас работают всего лишь 500 человек, и всего за шесть лет!» Чтобы подчеркнуть революционность «Фалкона», мистер Возофф сравнил его создание с появлением первого персонального компьютера фирмы Apple.

Имеются сторонники такой точки зрения и в России. «Теперь компания должна доказать, что ее техника, как минимум, не проигрывает по качеству и надежности уже летающим ракетам, – говорит ведущий специалист проектного отделения НПО машиностроения, заслуженный конструктор России Анатолий Благов. – Но если все пойдет нормально, то вскроется новый пласт бизнеса, который не мог раньше работать по космическим программам по причине дороговизны запусков. Теперь же такие фирмы смогут выводить в космос свои спутники по ценам гораздо ниже существующих».

Не будем спорить с Элоном Маском, его коллегами и сторонниками. Возможно, этот запуск действительно войдет в историю и откроет новую эру частной космонавтики. А может быть, и нет...

Перспективы

Очевидно, коммерческого успеха Маск может добиться только в случае получения стабильного госзаказа либо завоевав изрядную долю рынка пусковых услуг. В обоих случаях SpaceX должен подтвердить надежность своих изделий и их экономическую привлекательность. Пока со статистикой запусков у «Фалькона-1» не очень хорошая ситуация: фактическая надежность всего 0.25*. Здесь легкому носителю еще предстоит набирать статистику.

Экономическая привлекательность обеспечивается конкурентоспособной ценой. За исходный вариант РН грузоподъемностью 420 кг SpaceX запрашивает всего 7.9 млн \$, а за «удлиненный», с массой ПГ более тонны, – чуть более 9 млн \$. Для обеспечения столь низких цен Маск планирует использовать первую ступень многократно. Но, во-первых, идея многократности пока не подтвердила своей эффективности. Во-вторых, SpaceX так и не смогла спасти ни одной ступени ни в одном из четырех пусков, не говоря уже о повторном использовании. Интересно к тому же, рискнет ли кто-нибудь из будущих клиентов отправить свой спутник на ракете с «бэушной» первой ступенью?

Думается, не карьера «Фалкона-1» беспокоит Элона Маска. Впереди – запуски РН среднего класса Falcon-9, которая при стартовой массе 333.4 т должна выводить на круговую орбиту наклонением 28.5° и высотой 200 км аппараты массой 12.5 т, а на геопереходную орбиту (ГПО) – до 4.64 т. При этом цены в прайс-листе SpaceX «просто смехотвор-

ные» – от 36.75 млн \$ для низкоорбитальных миссий до 57.75 млн \$ за выведение на ГПО спутника массой свыше 4.5 т. Как известно, в настоящее время РН Falcon-9 с кораблем Dragon – единственный финалист конкурса, проведенного NASA по программе COTS. Если SpaceX успешно пройдет все промежуточные защиты проекта, то фирма сможет получить от космического ведомства 278 млн \$. Кроме того, NASA может заплатить Маску еще 308 млн \$ за демонстрацию доставки экипажа к МКС на корабле Dragon.

А ведь первый пуск «Фалкона-9», согласно «пусковому манифесту» SpaceX, должен состояться уже в IV квартале текущего (2008) года!

Но планы Маска на будущее еще более грандиозны. Он уже готов предоставить свой «Фалкон-9» всем участникам конкурса Google Lunar X-Prize (HK №9, 2008, с. 52-53). А для NASA он предложил небольшую посадочную ступень для доставки на Луну грузов массой до 1000 кг в обеспечение пилотируемых миссий в рамках программы Constellation. Проработки проекта посадочной ступени начались в марте 2008 г.

Еще недавно интернет-миллионер заявлял о снижении стоимости запусков в разы, а сейчас уже звучит «на порядок». Но и это не предел! 1 октября в интервью сетевому изданию Esquire Маск сказал буквально следующее: «Если мы преуспеем в восстановлении и повторном использовании наших ракет «Фалькон-9», которые доставляют на орбиту ПГ в 11 т, то [она] станет первой в мире полностью многоразовой ракетой, а также одним из самых существенных событий со времен расцвета ракетной техники. 35 млн \$ [за пуск «Фалькона-9»] – это вчетверо ниже, чем стоимость сопоставимых транспортных средств одноразового использования от Boeing или Lockheed Martin. Но начиная с РН Falcon-9 прямые затраты на заправку горючим и окислителем составят только 200 тыс \$, а эффективное восстановление и операции запуска позволили бы издержкам амортизироваться на многих полетах. Здесь есть потенциал для снижения цены запуска примерно до 1 млн \$, то есть в 100 (!) раз меньше нынешнего уровня. И если это случится, то жизнь станет по-настоящему «межпланетной» меньше, чем через столетие».

Вот так – ни больше, ни меньше – на два порядка! Впрочем, как виновник торжества и триумфатор, Элон Маск может позволить себе расслабиться и немного помечтать о будущем. Это не вредно! К тому же впереди у него немало работы...

По материалам www.spacex.com, www.esquire.com, blog.wired.com, РБК daily и сайта Роскосмоса

План пусков фирмы SpaceX				
Заказчик	Целевая дата пуска	Тип РН	Стартовый комплекс	
Первый пуск РН Falcon 9	IV кв. 2008 г.	Falcon 9	Мыс Канаверал	
ATSB (Малайзия)	2009 г.	Falcon 9	Кваджалейн	
MDA Corp. (Канада)	2009 г.	Falcon 9	Мыс Канаверал	
Avanti Communications (Великобритания)	2009 г.	Falcon 9	Мыс Канаверал	
NASA COTS – Demo 1 (США)	2009 г.	Falcon 9	Мыс Канаверал	
NASA COTS – Demo 2 (США)	2009 г.	Falcon 9	Мыс Канаверал	
SpaceDev (США)	2009 г.	Falcon 1	Кваджалейн	
NASA COTS – Demo 3 (США)	2010 г.	Falcon 9	Мыс Канаверал	
MDA Corp. (Канада)	2010 г.	Falcon 1	Кваджалейн	
Swedish Space Corp. (Швеция)	2010 г.	Falcon 1	Кваджалейн	
Bigelow Aerospace (США)	2011 г.	Falcon 9	Мыс Канаверал	

Встреча в редакции



Фото П. Шарова



Лев Зелёный: «На Луну, на Марс, на Европу!»

Лев Матвеевич Зелёный родился 23 августа 1948 г. в Москве. Окончил факультет аэрофизики и космических исследований Московского физико-технического института. С 1972 г. работает в Институте космических исследований, где прошел путь от инженера до директора.

Доктор физико-математических наук, профессор; эксперт в области физики космической плазмы. Действительный член (академик) Российской академии наук и Болгарской академии наук, член Бюро Совета РАН по космосу, лауреат Премии Президента РФ (2003).

16 октября в редакции журнала «Новости космонавтики» состоялась встреча с директором Института космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН) **Львом Матвеевичем Зелёным**.

Наши читатели из трех стран прислали ученому 78 вопросов. Победителями конкурса, объявленного на сайте *НК*, стали Александр Краснянский и Иван Соболев, которые были приглашены на встречу и смогли лично задать свои вопросы.

Александр Краснянский, 32 года, программист (Москва): Лев Матвеевич, расскажите, пожалуйста, о Вашем пути в «большую науку».

– Когда запустили Первый спутник, мне было 9 лет. В этом возрасте ребенок впитывает все, как губка. Так было и со мной. Мой отец – я тогда этого не знал – работал в НИИ тепловых процессов (сейчас это Центр Келдыша). В то время это был глубоко закрытый инсти-

тут, и я узнал о работе отца только после его ухода на пенсию.

Я помню полет Юрия Гагарина – в то время я учился в школе. (Позднее я удивлялся, что первым в космос пустили не Иванова или Петрова, а человека с княжеской фамилией.) Эти космические события меня очень заинтересовали, а в школе я увлекся физикой. Помню, на меня большое впечатление произвела часть школьной программы, посвященная газовым разрядам, – бегают там всякие ионы и электроны, сталкиваются между собой... Потом я поступил в математическую школу, но там все были настоящими математиками: любили леммы, теоремы... Тогда я понял, что меня больше интересует физика.

В 1966 г. я решил поступать в Физтех, и начались проблемы: при Хрущёве ввели «одиннадцатилетку», но к этому времени успели отменить. Я закончил школу в тот год, когда был «двойной» выпуск и соответственно «двойной» конкурс. И меня все отговаривали, говорили, что не пройду по конкурсу. Тогда он был 12–15 человек на место... Но я поступил на факультет аэрофизики и космических исследований, и так случайно получилось, что попал в тот же институт, где работал мой отец, – в Центр Келдыша, который был базовым институтом Физтеха.

Будучи студентом, я должен был заниматься ядерными реактивными двигателями. Для меня это казалось высшей наукой – ядерная физика, ядерные реакторы... Мне это очень нравилось. Но был такой случай в 1969 году,

который чуть не сломал всю мою жизнь. 14 апреля, в день смерти В. В. Маяковского, мы с приятелем пришли к памятнику послушать стихи – там собрались поэты-диссиденты... Толпу начала разгонять милиция. Мы попали под «общую гребенку» и были задер-

Главная проблема – не «на какие деньги делать», а «кто будет делать»

жаны. Потом, конечно, отпустили, но в Физтех доложили. Нас хотели отчислить... Конечно, было понятно, что мы не участвовали в мероприятии, а всего лишь наблюдали со стороны. Порядочные ребята из комитета комсомола разобрались – и нам «поставили на вид» (было такое комсомольское взыскание) и оставили в покое. Но в деканате сказали: «На этом секретном предприятии вы оставаться больше не можете – переводитесь куда-нибудь...»

В это время открылась база в ИКИ, я туда случайно зашел, и они меня с радостью взяли. Сначала нехотя, но стал заниматься космосом. А мог бы сейчас заниматься ракетными двигателями... Как потом оказалось, мне просто повезло: там уже работали многие мои друзья, а все эти работы по ядерным двигателям пришлось свернуть из-за трудности испытаний. Только сейчас это направление начинает восстанавливаться.

Игорь Лисов (НК): Сколько денег из госбюджета дают на научную космическую программу? Как вы их расходуете, и хватает ли?

– Не секрет, что Федеральная космическая программа постоянно испытывает коррекции. Точные цифры объявляются в конце года на коллегии Роскосмоса, поэтому я сейчас не могу их назвать.

Но вы понимаете, деньги – это же вещь инерционная... Вот я дам сейчас вам миллион рублей и скажу: «Постройте радиоприемник!» Пока вы начертите схемы, купите детали – пройдет много времени... На все нужно время. Мой отец всегда говорил: «Дорого яичко к Христову дню». Второй момент: даже самый большой поток денег не решит кадровых вопросов, которые у нас хронические. Это важная проблема: сейчас стоит вопрос не «на какие деньги делать», а «кто будет делать». Потому что структура за 15 лет сильно разрушена: старшее поколение рабочих, техников, электронщиков почти ушло, а молодежь приходит очень неохотно. И эта проблема особенно остра в Москве, потому что, например, в Самаре этого нет. Там небольшая город, люди мотивированы, там сильны семейные традиции, их обеспечивают жильем, нормальными для тех мест зарплатами...

Для московских предприятий сейчас это главная проблема. Даже если они предложат высокую зарплату, то вряд ли кого-то найдут. И в ближайшие годы этот вопрос будет самым острым. Кстати, в Европейском космическом агентстве тоже жалуются, что у них старшее поколение уходит и молодежь приходит не такими темпами, как хотелось бы. Но у них эти проблемы на порядок-два меньше, чем у нас...

Юрий Пономарёв, 53 года, обозреватель газеты «Жуковские вести» (по эл. почте): На что, в первую очередь, надо направить имеющиеся средства, чтобы использовать их наиболее эффективно и с максимальной отдачей?

– Для нас сейчас самым главным является космическое приборостроение, потому что ракетно-космическая промышленность находится не в самом плохом состоянии. Вы это сами прекрасно знаете. Россия сейчас лидирует по числу запусков, правда, в основном это коммерческие нагрузки. Но то, что не имеет прямого коммерческого выхода, – это научные тонкие чувствительные приборы. Мы потеряли этот приоритет.

И кстати, это потеряно не в российское время, а еще в советское, потому что у нас отставала электронная промышленность, высокоточная механика. Где-то в 1980-х годах наше преимущество начало исчезать... Последним нашим прорывом был проект «Вега», но давайте смотреть правде в глаза: это был международный проект и на аппаратах стояли приборы со всего мира. Академик Рюэль Сагдеев привлек в него все лучшие силы – там стояли наши, европейские, японские приборы... Так что этот проект «подняли» за счет отечественной ракетной промышленности и зарубежного космического приборостроения.



Фото И. Маринина

▲ Макет межпланетной станции «Фобос-Грунт» на выставке в ИКИ РАН

В 1990-е ситуация ухудшилась: у нас стало меньше запусков, и заказов на приборы становилось все меньше и меньше... И некоторые фирмы, которые делали приборы, распались. Сейчас многое приходится делать, что называется, «с нуля». Мы опять идем по тому же пути: приглашаем иностранцев, но не просто ставим их приборы, а пытаемся в них интегрироваться. Это не просто, но иногда очень хорошо получается. Я имею в виду, прежде всего, европейские аппараты Mars Express и Venus Express, а также то, что будет делаться для проекта «Фобос-Грунт»...

Многие наши приборы системно интегрированы с нашими европейскими партнерами, в основном с Францией и Германией. Какие-то элементы для приборов мы делаем сами, какие-то покупаем, но при этом мучаемся. Некоторые приборы делаем сами. Это тот путь, по которому пошли китайцы. И мы пытаемся идти своим путем, маленькими шажками, потому что эту пропасть невозможно перепрыгнуть за один раз. Отвечая на вопрос, подытожу: деньги надо вкладывать в космическое научное приборостроение.

Игорь Маринин (НК): Вы сами делаете приборы или заказываете на стороне?

– С одной стороны, мы являемся заказчиками – заказываем у различных предприятий электронной промышленности, различных СКБ (специальное конструкторское бюро. – *Ред.*). Например, есть такое активно работающее СКБ Института радиоэлектроники во Фрязино. А с другой стороны, мы являемся производителями – кое-что производим сами. В 1980-е, еще в советское время, в нашем институте началась очень правильная политика – сделать его не только заказчиком, но и производителем. У нас был филиал в г. Фрунзе (ныне – Бишкек) – конструкторское бюро с заводом, где мы делали приборы. После 1991 г. Бишкек от нас сразу отошел, многие русскоязычные специалисты оттуда переехали в Тарусу, где нам удалось с советских времен сохранить еще один филиал. Сейчас он делает часть наших заказов по изготовлению приборов. Но Тарусский филиал тоже нуждается в значительном «влипании» средств. Испытательная база, станки – все это надо обновлять.

Павел Шаров (НК): В ФКП на 2006–2015 г. заложен интересный проект «Венера-Д», в котором планируется применить новые технологические решения и методики. В каком состоянии сейчас проект и как Вы оцениваете реальность его осуществления?

– 10 октября у нас было большое заседание в Секции по исследованию Солнечной системы Совета по космосу, где мы обсуждали весь спектр новых проектов, в частности и «Венеру-Д». Вообще, следует честно сказать, что этот проект всегда существовал в нашей программе как-то виртуально и всерьез им никто не занимался. Тем более что шли работы по европейскому проекту Venus Express, в котором мы серьезно участвуем и куда «выпустили» свой «научный пар».

Средства сейчас надо вкладывать в космическое приборостроение

Весь прошлый год мы с европейскими коллегами занимались предложениями по совместному проекту EVE (European Venus Explorer. – *Ред.*). В нем мы отвечали за посадочную станцию, а европейцы – за баллоны, за орбитальный аппарат и т.д. То есть это была бы настоящая, комплексная экспедиция на Венеру. Проект не прошел через европейский отбор (хотя прошли другие наши проекты, что очень хорошо), а время на разработку проекта «Венера-Д» мы потеряли.

▼ Л. М. Зелёный рассказывает Председателю Совета Федерации С. М. Миронову о проекте «Фобос-Грунт»



Фото из архива Л. Зелёного

– Работы идут, но я бы не хотел говорить о сроках – это болезненный вопрос. И это потому что «Фобос-Грунт» не является первым в очереди проектов, которые собирается реализовать Роскосмос. Ближайшими являются два других долгожданных проекта – «Коронас-Фотон» и «Радиоастрон».

Аппарат «Коронас-Фотон» изготавливает НИИЭМ (конструкция) совместно с МИФИ (наука). Это будет очень интересный эксперимент: на борту аппарата установят солнечный телескоп для изучения самой высокоэнергетической части излучения в спектре Солнца – гамма, рентген и т.д. Будут проводиться исследования явлений и процессов, которые не до конца изучены аппаратами SOHO, Hinode и другими работающими сейчас. Здесь осталась определенная ниша, и если аппарат улетит и будет хорошо работать, то мы эту нишу частично закроем. Запуск КА «Коронас-Фотон» планируется на декабрь этого года.

Программа «Радиоастрон» существует с середины 1980-х. Работы приближаются к завершающей стадии, запуск планируется в конце 2009 года. Это сложный эксперимент, но если он получится, то Россия займет большую научную нишу, так как космическая интерферометрия со сверхдлинной базой дает очень точные измерения структуры космических радиисточников и т.д.

Аппарат будет на очень интересной орбите, удобной для тех, кто занимается локальными измерениями. Она будет более вытянута, чем в проекте «Интербол». На этой орбите других аппаратов нет, и «Радиоастрон» сможет регистрировать вход в систему земной магнитосферы в один сезон, мерить выход энергии из нее в другой сезон. Мы уговорили руководителя проекта академика Н.С. Кардашёва поставить на КА наш плазменный мониторинговый комплекс, который будет заниматься исследованиями магнитного поля, плазмы, флуктуаций и т.д. Нам удалось создать этот прибор за довольно короткое время, и это очень важно.

Одноточечные измерения магнитосферы уже никого не интересуют, потому что магнитосфера – очень сложная система, и в ней все взаимосвязанно. В «Интерболе» мы эту идею реализовали, потом был европейский проект Cluster... И сейчас существует довольно большая флотилия космических аппаратов – тот же Cluster, два китайских спутника «Двойная звезда», спутники THEMIS. Созданы разные научные группы и комитеты, где полученные данные сравниваются. Знаете, есть притча, как слепые ощупывали со всех сторон слона, чтобы его описать. Так и мы «щупаем» этого слона-магнитосферу все в большем количестве мест. Очень важно

▼ Обсерватория «Радиоастрон»



▲ Вместе с академиком Рояльдом Сагдеевым

быть здесь не зрителями, а участниками, и с этим проектом мы войдем в международную кооперацию как полноправные члены.

Таким образом, пока «Коронас-Фотон» и «Радиоастрон» находятся на Земле, наше основное внимание сосредоточено на них.

Что касается КА «Фобос-Грунт», то его старт пока запланирован на 2009 г. Но большой трагедии не будет, если он будет запущен и в 2011 г. – ведь сближение Земли с Марсом происходит каждые два года. С другой стороны, сближение 2011 г. – более дальнее, и этот вариант несколько хуже. Это могло бы составить определенную трудность, потому что уже по весам все рассчитано. Однако уже принято решение (правда, по другим причинам) перейти с «Союза-2» на более мощный носитель – РН «Зенит», поэтому при запуске в 2011 г., если он будет отложен, проблем быть не должно. Но мы, конечно же, стараемся все сделать вовремя.

«Ближайшими» для нас являются проекты «Коронас-Фотон» и «Радиоастрон»

Что касается научной составляющей проекта, она очень интересна – мы планируем получить много новых сведений о Фобосе и Марсе. Во время визита президента России в Китай было подписано соглашение о совместных исследованиях Марса, после чего «Фобос-Грунт» приобрел маленькую «добавку» в виде китайского спутника с названием Yinghuo. Благодаря этому субспутнику мы сможем проводить радиопросвечивание ионосферы Марса: когда «Фобос-Грунт» будет заходить за линию горизонта, его сигнал будет проходить через верхний слой ионосферы, а китайский КА сможет его регистрировать. Изменяя фазовые задержки с помощью специального передатчика, можно будет довольно регулярно просвечивать марсианскую ионосферу, чего никогда ранее не делалось.

Иван Соболев, 36 лет, инженер (Москва): Существует ли сейчас конкретная программа пилотируемых планетных исследований у РАН, и если не существует, то ведутся ли работы по ее формированию? Вам не кажется, что сейчас надо несколько отодвинуть Марс и заняться другими делами, например начать промышленное освоение Луны, астероидов?..

– Первый вопрос – самый сложный. Как известно, РАН не делает аппараты. В настоящее время целостной программы между Роскосмосом и РАН по осуществлению пилотируемых полетов на Луну и Марс нет, она только обсуждается. Но, как говорится, давно пора.

Что касается второй части вопроса, то наш институт на 90% занимается исследованиями Солнечной системы с помощью автоматических аппаратов, а не пилотируемыми миссиями. И я могу утверждать, что 95% научных задач в космических исследованиях могут быть решены с помощью роботов. Более того, если говорить всерьез, в Солнечной системе есть только два небесных тела, куда возможно организовать пилотируемый полет: это Луна и Марс. На Венеру с ее давлением и температурой лететь смысла нет, на Меркурий – тем более... Высаживаться на астероиды? Тоже большого смысла я не вижу... Поэтому у человечества осталась одна космическая Джомолунгма – это Марс.

Человек не всегда руководствуется только логикой, он – существо часто иррациональное. Но это, может быть, и хорошо, потому что какие-то главные вещи делаются вне обычной логики. Поэтому Марс имеет не только научное, прикладное и практическое значение. Для человека здесь еще и некий символ: это последний невзятый «форпост». Лететь к звездам? Пока это невозможно, к моему большому сожалению.

Теперь по ресурсам. В фантастической перспективе металлы, наверное, действительно легче добывать из астероидов и теоретических тел. Но при тех скоростях, которые они имеют (а это 15–16 км/с), перехватить их, свернуть с орбиты и доставить на Землю – какие технологии потребуются и как дорого это будет стоить? Я не знаю.

С Гелием-3 на Луне несколько лет назад тоже был ажиотаж. Если отвлечься от физического смысла его привоза, привезти гелий с Луны технически возможно. Но! Реакция на протонах и нейтронах проходит при температуре порядка 100 миллионов градусов, а для гелия-3 нужен миллиард градусов. Пока совсем не понятно, как создать такие условия. Возможно, когда-нибудь это удастся.

Но когда мы посмотрели данные о содержании гелия в лунном грунте, который был доставлен на Землю и тщательным образом исследован, я был просто убит. В самом солнечном ветре гелия содержится всего 4%, а



Фото И. Маринина

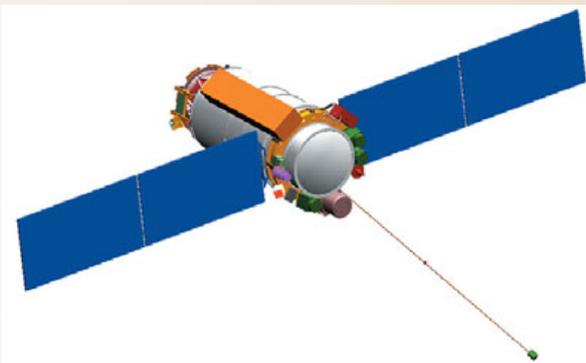
изотопа ^3He и того меньше. Поэтому когда он попадает в грунт, то частично испаряется, и общее содержание гелия-3 в поверхностном слое Луны ничтожно. Оно гораздо меньше, чем содержание золота в рудах на Земле. Поэтому, чтобы добыть, скажем, 100 кг гелия-3, нужно перерыть Луну в том объеме, который перерабатывает вся угольная промышленность Земли за несколько лет. Насколько много на Луне редких металлов, я не знаю.

Но отвлечемся от гелия... Буквально в эти дни мы начали обсуждать российскую программу исследования Луны с целью вернуть наши былые позиции, когда мы были лидерами в ее исследованиях... На конгрессе в Монреале были показаны очень хорошие картинки с японского аппарата Hayabusa. 22 октября индусы запустят свой аппарат Chandrayaan-1... В общем, все ринулись на Луну. И нам оставаться в стороне неправильно.

В нашей программе есть неплохой проект «Луна-Глоб». Он тоже существует уже давно и должен перейти в фазу ОКР. Программа предусматривает создание орбитального аппарата вокруг Луны, на котором будет комплекс научных приборов для исследований окружающего пространства, магнитного поля (сконцентрированных вкраплений), гравитационных неоднородностей, небольшой экзосферы и т.д. В этом же проекте планируется сброс на поверхность системы пенетраторов, которые будут исследовать сейсмические явления и внутреннее строение Луны, в частности ядра, чтобы дать ответ на вопрос, как образовалась Луна. Но тут есть проблема: пенетраторы – это серьезное высокотехнологичное устройство, которое должно врезаться в Луну с ускорением порядка 500 g, закрыться в грунт и после этого продолжать работать! Японцы сделали такие пенетраторы для своего аппарата, испытывали, но они сразу вышли из строя. Поэтому мы сейчас думаем, где их взять. Может быть, делать в России... Но производство утяжелеет, и придется все начинать с начала.

В далекой перспективе есть интересные идеи исследовать Луну вместе с Индией и принять участие в проекте Chandrayaan-2. НПО имени С.А.Лавочкина предлагает послать туда небольшой ровер, который смог бы продолжить традиционные для предприятия исследования свойств поверхности Луны. Но это новая идея.

У нас есть еще несколько предложений, касающихся полярных областей Луны. Эти области вызывают особый интерес, и на них тоже хотят сосредоточиться, особенно американцы. Мне кажется, что если и будет новая «лунная гонка», то прежде всего речь идет о полярных районах, потому что центральные районы неинтересны в практическом смысле. На полюса солнечные лучи падают под малыми углами, и если есть достаточно большой кратер, куда периодически попадали кометы, проносясь с собой лед, то не исключено, что он там лежит до сих пор и лучи Солнца его не достают. А поскольку эти области на полюсах, то многие из них находятся еще и в зоне радиовидимости с Земли. Поэтому идея построить там базу приобретает какое-то основание.



▲ «Коронас-Фотон» должен стартовать в декабре

Есть еще одна идея: построить на обратной стороне Луны низкочастотную радиоастрономическую обсерваторию. Понятно, что Земля – это источник электромагнитных шумов. Так что это очень интересный вариант.

Задача «прожить» на Венере полгода перед нами не стоит

Стоит сказать, что до сих пор не существует единой теории о том, как образовалась Луна. То ли вместе с Землей, то ли при мощном ударе небесного тела порядка размера Марса...

Игорь Маринин (НК): **Философский вопрос: стоит ли России ориентироваться на пилотируемый полет на Марс? Может, стоит подождать открытия новых технологий, новых физических законов?**

– На технике XX века на Марс можно прилететь. Это доказано. А вот нужно или нет – это действительно философский вопрос. Здесь возникает несколько вопросов: Марс, в отличие от Луны, в каком-то смысле будущее человечества. При острой необходимости становится реальным перенос туда части промышленности, потому что там есть своя слабая атмосфера, в общем более или менее приемлемые для жизни условия. Конечно, хуже, чем в Антарктиде, но там можно выживать... Поэтому Марс для будущей колонизации очень даже подходит. Это будет «запасная» планета для человечества.

▼ Виталий Давыдов, Анатолий Перминов и Лев Зелёный у стен Кремля



Фото из архива Л.Зеленого

Нужен ли туда пилотируемый полет сейчас? Я думаю, да. И считаю, что эту экспедицию должны предложить мы. У нас есть опыт продолжительных космических полетов – в ИМБП скоро начнется эксперимент «Марс-500», и это будет большой опыт, который мы получим перед полетом на Марс. Мы к этому готовимся. И мне кажется, это может стать тем самым «окном», где мы можем оказаться лидерами.

Космос – это и наука, и политика. Например, когда недавно китайский тайконавт вышел в открытый космос, вы бы видели, что творилось в Китае! Эта феерия была на порядок больше той, которая была у нас после победы наших футболистов над голландцами... (Смеется.) Космос – это для них некий сплачивающий фактор, новая национальная идея...

Для нас полет на Марс мог бы стать таким же сплачивающим фактором, национальной идеей... Это аргументы, которые выше науки... Но, кроме того, сама разработка проекта даст очень мощный толчок не только ракетно-космической промышленности и науке. Когда мы начали «Фобос-Грунт», стало поступать большое количество предложений: «Поставьте наш прибор!», «Поставьте наше оборудование!» и т.д. И если объявить полет на Марс как национальную задачу, то международная кооперация сложится сама собой. Так же, как это было во времена проекта «Вера».

Тут важна роль того, кто формирует проект, – роль «лидера». И все остальные к этому «лидеру» подтянутся. Есть такая концепция Л.А.Горшкова из РКК «Энергия» – первый полет на Марс без посадки. На Марсе разворачивается сеть автоматических станций, роверов, а на орбите работает орбитальный комплекс, космонавты дистанционно работают с роботами и манипуляторами и т.д. Что очень важно: при этом удастся отработать совсем не известную и сложную стадию многомесячного перелета к Марсу.

А следующая экспедиция уже предусматривает посадку. Хотелось бы, чтобы наш человек первым ступил на поверхность Марса...



Фото из архива П. Зеленого

▲ У памятника Махатме Ганди

Александр Ильин (НК): Компания Google в прошлом году объявила конкурс для частных фирм по созданию и отправке на Луну мобильного робота (НК №9, 2008). Реально ли это сейчас для частных фирм или это принципиально невозможно?

– Думаю, что если не сейчас, то в ближайшие 10 лет это станет возможным: технологии известны. Вспомните историю развития авиации: такие же конкурсы – кто первым перелетит Ла-Манш, океан и т. д. С другой стороны, это, может быть, не очень много даст науке, но однозначно привлечет большое внимание к космосу. Я вообще сторонник того, чтобы к космическим исследованиям привлекались частные фирмы, обычные люди. Сейчас космонавтика уже не может быть делом только государства. И руководители Google проявили, на мой взгляд, замечательную инициативу. Осталось только, чтобы наши олигархи сделали в это свой вклад! (Улыбается.)

Павел Шаров (НК): Что Вы думаете о космическом туризме? И есть ли у него перспективы в будущем?

– Существует мнение, что Россия занимается космическим туризмом от бедности. Я считаю, что это не так: услуги по отправке непрофессионала в космос должны приносить прибыль тому, кто эти услуги предоставляет. Но другой вопрос – цена. Ситуацию, когда турист (речь идет о Р. Гэрриотте. – Ред.) вынужден выложить больше половины своего многомиллионного состояния, чтобы отправиться на МКС, считаю неправильной. Возможность слетать в космос должна быть не только у очень богатых людей. Ведь представитель среднего класса думает: «Я никогда не смогу заработать на такой полет» – и теряет к этому интерес. А космический туризм должен быть максимально приближен к людям.

Как вариант: 30 млн \$ делим на 3000 человек (то есть на одного приходится 10 тысяч) и объявляем лотерею. Поднаторившись, многие люди смогут купить билеты, отказавшись от нового автомобиля и рассчитывая выиграть тридцатимиллионный билет в космос! По этому билету они проходят медицинскую комиссию, получают сертифика-

ты – кто-то получит, кто-то нет, но это уже само по себе беспроблемно, ведь они пройдут полное «космическое» обследование своего организма. В результате лотереи среди получивших медицинский сертификат победитель выигрывает «тур» на орбиту. Но после этого космос для всех участников перестанет быть чем-то таким загадочным и недоступным: люди получат потенциальную возможность в этом участвовать.

Марс – «запасная» планета для человечества

Александр Краснов, 31 год, инженер (Нижний Новгород), Сергей Туманов, 26 лет, инженер (Москва; по эл. почте): Планируется ли оцифровка и публикация на сайте ИКИ результатов космических исследований СССР и России? Будет ли предоставлен доступ к космическим архивам ИКИ, в частности к фотоматериалам с межпланетных станций и т. д.? Где и в каких условиях хранятся результаты космических исследований? Не было ли случаев их безвозвратных потерь?

– Совершенно правильный вопрос. На наших заседаниях Совета по космосу это регулярно обсуждается. Многие данные последних десятилетий у нас оцифрованы, есть архивы с 1980-х годов, и к ним можно получить доступ. Однако большого архива изображений в нашем институте нет, они в основном делались другими институтами. Проблема в другом: мы регулярно ищем финансовые решения для того, чтобы оцифровать все данные. Ведь очень много интересной информации до сих пор находится на магнитных лентах, а средства для их считывания утрачены. Но восстановить все возможно. Мы обращались и в РАН, и в Роскосмос с предложением создать специальную программу по архивации наших старых данных, которые можно «спасти». Пока этот вопрос не решен.

Что касается хранения результатов исследований, то они опубликованы в многочисленных статьях и книгах. Например, атлас Венеры – в него включены все фотографии,

которые можно было интерпретировать, или один из первых атласов Марса... Все это очень быстро устаревает, но для историков представляет большой интерес.

А потери были – это данные наших первых экспериментов. Сохранились какие-то статьи, публикации, но «сырые» данные утеряны, к сожалению. Весь этот переход с аналоговых носителей информации на цифровые происходил в 1980-е и 1990-е годы, когда у нас люди зарплату не получали... И именно на этот период смены форматов и пришлось потеря части данных. Все, что было после, у нас сохранено, заархивировано и т. д. То есть при желании это можно найти.

Павел Кулагин (Москва; по эл. почте): Ваше отношение к применению ЯЭДУ в космонавтике, в частности в межпланетных полетах? Стоит ли развивать это направление?

– Я думаю, да. И это как раз тот случай, когда на Земле эти установки испытать не получится, а только в космосе. Двигатель на ядерном реакторе – это в случае аварии РН источник сильнейшего заражения. Все связанные с ним проблемы решались еще в 1950-е годы. Я тут недавно читал воспоминания одного американского инженера, который работал над проектом по установке ядерного двигателя на самолет – чтобы можно было круглосуточно и без посадок патрулировать важные объекты. Выяснилось, что это возможно. Но для управления подобным самолетом были рекомендованы пилоты лишь старше 50 лет – те, которым уже не надо заботиться о продолжении своего рода.

Для больших космических систем это перспективное направление. Эти работы на какое-то время были прерваны, но сейчас и в США, и у нас они возобновились, и интерес постоянно растет. У нас еще остался «пост-чернобыльский синдром», который тормозит исследования. Но если не завтра, то послезавтра мы к этому все равно вернемся.

Игорь Маринин (НК): Что Вы думаете о перспективах использования солнечного паруса?

– Мы много этим занимались. Можно делать маленькие (10–15 кг) спутники с парусами около 30 м в диаметре. Такая конструкция может двигаться и решать серьезные научные задачи. Но надо научиться паруса разворачивать и управлять ими. Вместе со специалистами американского Планетарного общества мы в нашем институте делали попытки проверить эту концепцию. И уже готовы были вывести парус на орбиту несколько лет назад, но старт получился аварийным, и до его испытаний в космосе дело, увы, не дошло.

Мы, кстати, планируем возобновить эти работы.

Олег Шинькович (НК): Расскажите о состоянии работ по проекту «Интергелиозонд» (НК №10, 2008).

– Этот проект действительно существует в нашей программе, но это очень сложная технологическая задача. Аппарату надо подлететь к Солнцу на расстояние 0.2 а.е., где мощность теплых потоков возрастает в 25 раз. Как проводить научные измерения в

такой ситуации – не очень ясно, такой техники у нас пока нет. К тому же проект получается очень дорогим... Есть сходные проекты у европейцев и у американцев, и они тоже испытывают различного рода проблемы, прежде всего технологические и финансовые, потому что это прорывные идеи. Мы рассматриваем возможность объединения наших усилий, но это пока очень предварительно.

Я лично считаю, что в каждой космической программе надо придерживаться выбранной «линии продолжения», позволяющей развивать новые технологии от шага к шагу. Например, мы делаем КА для посадки на Фобос, потом целимся на спутник Юпитера Европу, ну а потом можно будет заняться посадочным аппаратом для исследования, скажем, спутников Сатурна, того же Титана...

Есть ли такое продолжение у «Интергелиозонда», я не знаю. И повторюсь, пока не ясно, как сконструировать и где взять те приборы, которые мы собираемся «тащить» к Солнцу на такое близкое расстояние... Думаю, в следующем году мы определимся с этим проектом окончательно. Но если эта программа все-таки удастся, мы очень много нового узнаем о Солнце.

Кстати, ИЗМИРАН предложил еще один очень интересный проект: «Полярный эклиптический патруль» (ПЭП). Идея следующая: два спутника выводятся на орбиты с наклоном 40° , и они будут смотреть на Солнце немного «сверху» и «сбоку». И если будет какой-то корональный выброс, то мы сможем хорошо исследовать его структуру и определить, идет ли он к Земле. Мне это предложение нравится, потому что полярные измерения Солнца проводились с помощью КА *Ulysses*, и наши КА по проекту ПЭП смогут быть в какой-то степени его «последователями». Но если у «Улисса» были в основном локальные наблюдения, то здесь будет много самых разных приборов, мы будем детально исследовать солнечную корону. Средние широты Солнца исследованы мало, таких проектов не было и пока не планируется, так что это был бы очень хороший проект для нас, одновременно и с точки зрения науки, и с точки зрения участия в международном проекте по исследованию Солнца.

Павел Шаров (НК): Правда ли, что ИКИ серьезно рассматривает вопрос об отправке космического аппарата к спутнику Юпитера Европе?

– Да, это правда. После пролетов «Вояджер» и «Галилео» у Юпитера Европа привлекла большое внимание ученых. Она вы-

глядит как гладкий бильярдный шар и сильно отличается от всех других спутников планеты. После анализа данных, полученных *Galileo*, было сделано предположение, что под очень толстым слоем льда, которым покрыта Европа, находится океан с жидкой водой. И дальше заработали ассоциации: теплый океан, органические вещества, жизнь...

У европейцев и американцев возникла идея – отправить туда комплексную экспедицию, которую назвали «Лаплас» (*Laplace*). Мы присоединились к этой программе через несколько лет после ее начала. Первоначальная суть проекта такова: четыре аппарата – один вокруг Юпитера, другой – вокруг Европы, еще один аппарат предназначался для исследования магнитосферного «хвоста» Юпитера и, наконец, посадочный КА. Но когда наши европейские коллеги все просчи-

Жизнь не может ограничиваться только белковыми формами

тали, оказалось, что им это не по силам и не по средствам, и они отказались от посадочного аппарата... А мы эту идею подхватили.

Оценив свои возможности, мы поняли, что самое интересное с точки зрения астробиологии – это возможность найти какие-то остатки органики, там же лед постоянно разрушается ударами метеоритов и вода выплескивается на поверхность... На поверхности много трещин, и это свидетельствует, что там довольно динамичный мир. И вот мы хотим сделать посадочный лабораторию, которая смогла бы расплавить или просверлить лед и сделать локальный анализ на наличие органических соединений. Технология для таких исследований сейчас есть, и, кстати, на «Фобос-Грунте» будет стоять прототип такого комплекса. Похожие комплексы сейчас работают и в составе американского КА «Феникс», который исследует северную околополярную область Марса.

Таким образом, европейцы делают орбитальный аппарат для работы вокруг Юпитера, мы – посадочный аппарат на Европу, американцы – орбитальный аппарат вокруг Европы, японцы – магнитосферный аппарат. Но пока много проблем. Лучше всего обстоят дела у американцев. У них это программа развивается очень давно, и они планируют запустить свой КА уже в 2016 г. Ни мы, ни европейцы, ни японцы к этому времени не успеваем. Но все элементы этой миссии могут

работать независимо, их необязательно синхронизировать во времени. Мы сейчас ждем решение ЕКА. Или мы будем делать ее как совместную с ними большую программу, или же это будет чисто российская программа, с привлечением иностранных ученых-исследователей. Этот вопрос должен решиться в ближайшие месяцы. Но наш подход такой: мы начинаем делать этот проект в любом случае. Он уже принят для НИР, и первую серьезную проработку мы скоро начнем. У нас даже есть предварительные чертежи посадочного аппарата.

Главной проблемой в исследовании Европы станет очень мощная радиация со стороны Юпитера. И поэтому любая электронная техника там долго не «проживет». Даже американцы – при их уровне электроники – планируют, что их КА проработает не больше 100 суток. Поэтому сейчас главная техническая проблема для нас – это обеспечить «живучесть» научных приборов и бортовых систем хотя бы в течение месяца, чтобы КА успел подлететь, без спешки осуществить посадку... Мы сейчас изучаем различные способы защиты. Радует, что государство постепенно начинает поворачиваться лицом к отрасли, и мы надеемся, что у нас будет своя элементная база для этого уникального проекта.

Александр Краснянский (Москва): Каково Ваше мнение о распространенности биологической жизни за пределами Земли?

– Мне кажется, биологическая жизнь преподнесет нам еще много сюрпризов, и здесь еще будет много обобщений этого понятия. То, что мы сейчас понимаем под «жизнью», это некое довольно узкое понятие – биологическое существо. Речь идет о «белковой жизни»: она начинает размножаться, все заполнять... Биологи говорят, что трудно запустить механизм – создать первые органические молекулы, но потом их эволюцию так же трудно остановить... Есть теория, согласно которой первые сложные биологические соединения образовались при ударах метеоритов или комет о Землю, когда возникали очень высокие температуры, приводящие к синтезу органических молекул. После того, как они образовались, экстремальные условия им уже ни к чему, и все начинает размножаться...

Когда возникает жизнь, то она оставляет какие-то следы, и найдут ли, например, на поверхности Марса эти следы – я не знаю... Слишком много безуспешных попыток было предпринято. На таких спутниках, как Европа и Титан, какие-то формы жизни очень возможны, и в этом веке много усилий будет посвящено поиску именно там, несмотря на радиацию. Ведь в каких-то дозах она не губительна. И если молекулы белка могут создавать жизнь, то почему, например, молекулы кремния не могут создавать жизнь? Об этом много писали фантасты. Интуитивно, я думаю, что жизнь не может ограничиваться только белковыми формами – принципы самоорганизации могут работать и на основе каких-то других молекул. Главное – суметь разглядеть эту жизнь. Не наступить на нее сапогом и не раздавить ее...

Подготовил П. Шаров



Фото П. Шарова

И. Соболев.
«Новости космонавтики»

5 сентября в 18:58:19 UTC по времени приема радиосигнала на Земле (около 18:38 UTC по бортовому времени) европейская межпланетная станция Rosetta осуществила пролет астероида (2867) Штейнс. Минимальное расстояние до цели составило 800.7 км, относительная скорость – 8.62 км/с.

Астероид Штейнс является первой научной целью станции на пути к комете 67/Р Чурюмова-Герасименко, с которой аппарат должен встретиться в ноябре 2014 г. Он был открыт 4 ноября 1969 г. советским астрономом Н.С. Черных и назван в 1986 г. по имени Карла Августовича Штейнса (1911–1983) – известного латвийского астронома и популяризатора астрономии.

Астероид Штейнс относится к редкому спектральному типу E (от названия минерала энстатит из группы пироксенов), отличающемуся более высоким альбедо от сравнительно частого типа M. Астероиды типа E, как правило, невелики по размерам, а их орбиты лежат во внутренней части основного пояса астероидов. Астрономы предполагают, что небесные объекты такого класса могли образоваться из материала мантии более крупных астероидов, разрушенных еще на ранних этапах истории Солнечной системы, и состоят большей частью из силикатных минералов с небольшим содержанием железа.

Известно лишь 25 астероидов типа E, и Штейнс стал первым, с которым сблизился земной аппарат. В наблюдениях были задействованы почти все научные инструменты, находящиеся на борту «Розетты», а также магнетометр ROMAP, которым оборудован посадочный аппарат Philae.

В момент пролета астероид находился на расстоянии 2.14 а.е. от Солнца и 2.41 а.е. от Земли. Время прохождения сигнала по радиолинии «борт–Земля» было чуть меньше 20 минут.

Подготовка

Чтобы достичь кометы Чурюмова-Герасименко, Rosetta должна осуществить четыре гравитационных маневров около планет Солнечной системы (два пролета около Земли и один около Марса уже состоялись). Кроме того, в план полета включены два пролета около малых небесных тел, астероидов (2867) Штейнс и (21) Лютеция.

Понятно, что время, в течение которого КА находится поблизости от того или иного объекта, очень мало по сравнению с общей продолжительностью миссии. Поэтому большую часть времени научная аппаратура и даже некоторые бортовые системы станции находятся в «спящем» режиме с целью более рационального использования их ресурса и снижения вероятности отказов. И перед каждым пролетом операторам «Розетты» необходимо «будить» аппарат, приводить его в рабочее состояние, а по завершении работ в очередной раз «укладывать спать».

Каждый пролет приносит немало забот уже сам по себе, а необходимость организации наблюдений в еще большей степени усложняет задачу. Не стало исключением и сентябрьское равандеву, подготовка к которо-



Небесный бриллиант

му началась почти сразу после второго пролета Земли 13 ноября 2007 г. (НК № 1, 2008, с. 38–39).

В два этапа, 23 ноября и 21 февраля, была проведена коррекция траектории «Розетты», направившая ее в заданный район встречи с астероидом. Импульс 23 ноября был выдан в 00:54 UTC и продолжался 538 сек. Приращение скорости составило 1.526 м/с, расход топлива – 1.6 кг. Маневр 21 февраля был намного скромнее: приращение составило 0.248 м/с.

Баллистические параметры предстоящего пролета Штейнса оказались таковы, что постоянно «отслеживать» астероид станция не могла ввиду ограничений по тепловому режиму. Переориентация и повторный «захват цели» нужно было осуществить лишь за полчаса до максимального сближения – времени на исправление ошибок при этом практически не оставалось.

Для того чтобы максимально отследить возможные «подводные камни», разворот станции был отретепирован 24 марта 2008 г., причем вне сеанса связи с Землей. Аппарат сохранял ориентацию своей оси Z (условно направленной на астероид) и одновременно осуществлял вращение вокруг нее на 180°.

В течение ноября–марта состоялся и ряд других испытаний, которые позволили специалистам проверить работу программного обеспечения систем определения и управления ориентацией и орбитальным движением при осуществлении маневра пролета и в случае выявления каких-либо неполадок иметь некоторый запас времени для их устранения. Кроме того, была проверена работа звездных датчиков и камер в условиях помех, создаваемых солнечным излучением, а также функционирование посадочного аппарата под солнечными лучами.

27 марта Rosetta была погружена «в сон», точнее, в «кокосолнечный спящий режим» (Near Sun Hibernation Mode, NSHM). Контрольный сеанс приема телеметрии проводился раз в неделю.

А уже 1 июля специалисты приступили к «пробуждению» систем и аппаратуры станции и переводу «Розетты» в штатный пере-

летный режим: началась непосредственная подготовка к встрече с астероидом Штейнс.

4 июля станция находилась на расстоянии 1.47 а.е. от Земли и 1.92 а.е. от Солнца.

Приборы «Розетты» включали поочередно в период с 7 июля по 1 августа – это был 8-й по счету с начала полета тест бортовой научной аппаратуры.

Детальное планирование научных операций во время пролета астероида проводилось командой из Центра научных операций «Розетты» (RSOC) в тесном взаимодействии с командами специалистов, отвечающими за функционирование научных инструментов, и с Центром управления полетом «Розетты» (RMOС). Перед специалистами RSOC стояла задача выработать оптимальную программу наблюдения при использовании 11 инструментов с учетом всех накладываемых ограничений и возможных «конфликтов», а перед персоналом RMOС – выработать режим управления КА для обеспечения и реализации этой программы.

Из-за малой прицельной дальности (800 км) и высокой относительной скорости КА и астероида в момент сближения (около 8.6 км/с) участок траектории, на котором можно было осуществить наиболее интересные наблюдения, был очень коротким и быстротечным. Быстро и значительно изменялись как дистанция между КА и астероидом, так и угол фазирования – в течение 15 минут до и после максимального сближения первая величина изменялась на порядок, а вторая с 0 до 140°.

Навигационные оптические наблюдения (или «оптическая навигационная кампания», как ее называют в пресс-релизах ЕКА) началась 4 августа, когда КА и астероид разделяло 24 млн км. В ней были задействованы обе навигационные камеры КА и научный инструмент OSIRIS. Целью этих наблюдений было уточнение траектории КА относительно астероида и проведение необходимых коррекций для достижения желаемых условий пролета.

Здесь специалистов поджидал приятный сюрприз. Вначале предполагалось, что первые наблюдения будут осуществляться толь-

ко с использованием OSIRIS, а две навигационные камеры NAVCAM-A и -B подключатся позднее, по мере приближения КА к астероиду. Однако в самый первый день выяснилось, что навигационные камеры тоже неплохо видят объект и могут приступить к работе «уже сегодня». До 25 августа навигационные съемки проводились два раза в неделю, а затем – ежесуточно.

На основе данных оптической навигации в первых четырех сеансах была вычислена величина необходимого корректирующего импульса, и 14 августа на дальности около 17 млн км состоялась первая подлетная коррекция траектории. В 11:42 UTC были включены двигатели КА, которые проработали непрерывно 113 сек и израсходовали 142.28 г топлива. Эта операция привела к изменению скорости «Розетты» относительно астероида на величину 0.128 м/с. Однако и этой небольшой прибавки было достаточно для того, чтобы скорректировать прицельную дальность пролета с 554.2 до 792.4 км.

Следует отметить, что в истории ЕКА это был первый случай использования оптических инструментов КА для решения навигационных задач. До этого всегда использовался традиционный способ, основанный на радиоконтроле параметров орбиты.

20 августа с помощью камеры OSIRIS были проведены измерения кривой блеска астероида.

Следует отметить, что Штейнс попадает в поле зрения камер «Розетты» уже второй раз – первая «фотосессия» состоялась еще в марте 2006 г., когда камерой OSIRIS была проведена его съемка на протяжении 24 часов. По нескольким сотням снимков была получена кривая блеска и определен период вращения астероида – 6.052 ± 0.007 час. Тогда же на основе несимметричности полученной световой кривой ученые сделали вывод, что астероид имеет неправильную форму. Однако те наблюдения проводились с расстояния 159 млн км, на этот же раз предстояла съемка крупным планом.

Во время навигационной кампании усилия астрономов были сконцентрированы на характеристиках орбитального и вращательного движения астероида, а также на определении его формы и плотности. Однако по мере сокращения дистанции все больше внимания уделялось свойствам поверхности астероида и ее деталям, а также химическому и минералогическому составу. Кроме того, ученые интересовались возрастом астероида и влиянием солнечного ветра на его поверхность.

Пролет

1 сентября в 00:20 UTC завершилась активация приборов «Розетты», в задачи которых входил «сбор» различного материала в окрестностях микропланеты – пыли, молекул, ионов и т. п.

«Оптическая навигационная кампания» закончилась 4 сентября, когда аппарат подошел к астероиду на расстояние 0.95 млн км, существенно дополнив знания о своем положении в пространстве. Если на момент нача-

Исследования астероидов автоматическими КА						
Миссия	Астероид	Дата	Дистанция, км	Скорость, км/с	Тип астероида	Размеры, км
Galileo	(951) Гаспра	29 октября 1991	1600	8	S	18.2×10.5×8.9
	(243) Ида	28 августа 1993	2391	12.38	S	56×24×21 1.6×1.4×1.2
NEAR	(253) Матильда	27 июня 1997	1212	9.93	C	Диаметр 60
	(433) Эрос	23 декабря 1999*			S	33×13×13
Deep Space 1	(9986) Брайль	29 июля 1999	13500	15.5	V	2.1×1×1
Stardust	(5535) Анефранк	2 ноября 2002	3100	7.4	S	6.6×5.0×3.4
Hayabusa	(25143) Итокава	12 ноября 2005**			S	0.540×0.180
Rosetta	(2867) Штейнс	5 сентября 2008	~800	8.62	E	Диаметр 4.6
	(21) Лютетия	10 июля 2010	~3000	15	C	Диаметр 95

* Прибытие 23 декабря 1999 г., посадка 12 февраля 2001 г.

** Посадка и забор грунта 26 ноября 2005 г.

ла наблюдений ошибка в определении параметров орбиты КА составляла ± 100 км (и в основном складывалась из ошибки определения параметров орбиты астероида наземными средствами), то после их завершения она была снижена до ± 2 км в направлении нормали к траектории полета Штейнса.

В этот же день, 4 сентября, примерно за 36 часов до встречи, по команде из Центра управления была осуществлена вторая подлетная коррекция. Двигатели КА включились в 07:26 UTC и проработали 103.5 сек, израсходовав 127.1 г топлива. Приращение скорости составило 0.118 м/с, а дистанция пролета увеличилась с 791.4 до 800.7 км.

В баллистической схеме пролета 5 сентября в период между 05:20 и 08:20 UTC было оставлено еще одно «окно» для коррекции траектории, однако необходимость в ней не возникла. В 06:20 (по бортовому времени) навигационные камеры станции были переведены в режим слежения за астероидом.

В промежутке между 40-й и 20-й минутами до момента максимального сближения (18:18–18:38 по времени приема) Rosetta произвела запланированный разворот вокруг оси Z, после которого в 18:39 UTC аппарат был переведен в «пролетный» режим. Ориентация аппарата на астероид и удержание последнего в поле зрения научных инструментов станции осуществлялись автономно с использованием навигационной камеры NAVCAM-A. Именно этот режим репетировался в марте.

В 18:48 UTC по мере разворота вслед за Штейнсом Земля ушла из поля зрения антенны «Розетты», так что еще долгих два часа после пролета специалисты на Земле остава-

лись в неведении относительно того, насколько удачно прошел эксперимент.

Лишь в 20:14 UTC, когда радиосвязь восстановилась и первые биты телеметрической информации с борта станции были приняты на станции Себрерос и на 70-метровой антенной NASA в Голдстоуне, стало ясно: всё получилось! А в полночь по Гринвичу начался прием записанных научных данных, продолжавшийся до самого утра.

Результаты

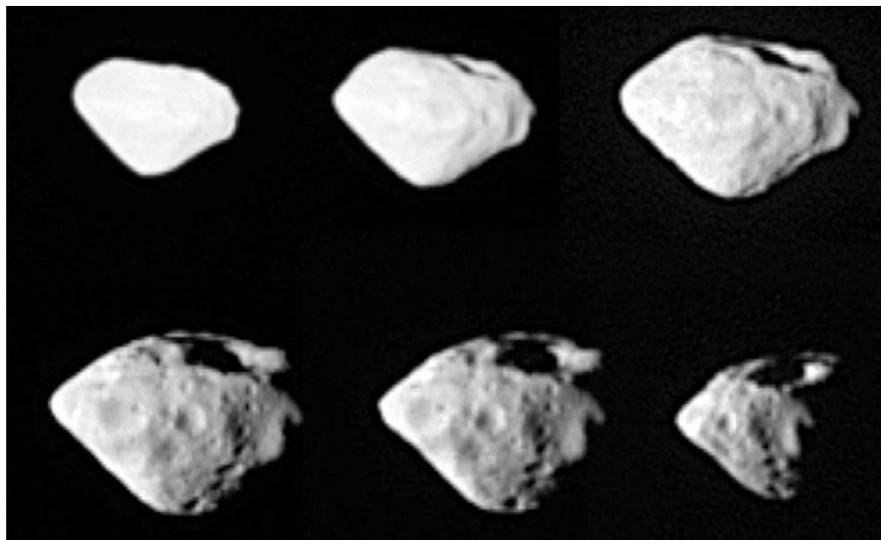
После пролета в распоряжении ученых оказался гораздо больший объем информации, и наибольший интерес представляли, пожалуй, снимки «крупным планом», сделанные инструментом OSIRIS с дистанции от 1340 км до 950 км. Эти изображения в числе прочего были представлены на состоявшейся 6 сентября пресс-конференции.

К сожалению, не обошлось без разочарований. Одна из камер инструмента OSIRIS, узкоугольная камера NAC, на которую возлагались основные надежды, по неназванным пока причинам за несколько минут до момента максимального сближения «свалилась» в защитный режим, из которого вышла лишь спустя несколько часов. Вероятно, какой-то из параметров вышел за пределы допустимых отклонений...

Поэтому 6 сентября были представлены снимки, сделанные широкоугольной камерой WAC со значительно худшим разрешением, чем ожидалось, а также результаты ИК-спектрометра VIRTIS. С причинами сбоя ученые будут разбираться после того, как закончат первичную обработку принятой информации.

По словам научного руководителя программы инструмента OSIRIS Уве Келлера (Uwe Keller) из Института исследований Солнечной системы Общества Макса Планка, «астероид выглядит, словно бриллиант в небе». Действительно, Штейнс имеет нерегулярную ромбовидную форму размерами 5.9×4.0 км, что очень хорошо совпадает с предсказанным эффективным диаметром небесного тела – 5 км.

▼ Мозаика изображений астероида (2867) Штейнс, выполненная камерами инструмента OSIRIS



На трех нижних снимках в верхней, «серверной», части астероида отчетливо прослеживается след от столкновения с другим космическим объектом – кратер диаметром около 2 км. Наличие подобной детали на поверхности, по всей видимости, говорит о достаточно почтенном возрасте астероида, но само существование кратера ставит перед исследователями планет загадку: почему Штейнс, пережив столкновение с объектом, оставившим такой след, вообще сохранился как небесное тело, а не рассыпался на несколько более мелких объектов?

Второй крупный кратер был обнаружен на затененной стороне. Кроме того, на поверхности астероида обнаружена цепочка из семи мелких кратеров, вероятно, возникшая вследствие столкновения с потоком метеоритов. Всего ученые насчитали 23 кратера с диаметрами более 200 м. Удалось уточнить значение отражательной способности астероида: наблюдения показали, что она составляет 0.35 ± 0.05 . Ранее по данным поляриметрических наблюдений астероид казался более светлым – 0.45 ± 0.1 .

Пылевой датчик GIADA обнаружил отсутствие каких-либо мелких частиц в окрестностях астероида.

В течение нескольких часов наибольшего сближения аппарата данные с «Розетты» принимались наземной станцией NASA в Голдстоуне и станциями ЕКА Нью-Норсия и Себрерос. В связи с ограниченной пропускной способностью линии и с неизбежным перерывом в связи данные инструментов приходилось сохранять в бортовом запоминающем устройстве, а потом передавать последовательно. Поэтому на прием всего массива информации, полученного во время пролета, потребуется около 4 недель.

Научные наблюдения астероида на орбите продолжались до 10 сентября. После их завершения и обработки полученных данных (2867) Штейнс войдет в пока еще очень короткий список детально исследованных астероидов.

Следует отметить, что до сентябрьского визита «Розетты» в истории освоения космоса было шесть пролетов КА мимо астероидов и две посадки на их поверхность.

Зачем все это? Ответим на этот вопрос словами директора департамента ЕКА по науке и автоматическим исследованиям Дэвида Саусвуда (David Southwood): «Штейнс может быть маленьким [астероидом], но мы делаем на нем большую науку. И чем лучше мы знаем различные типы астероидов, тем лучше мы знаем наше прошлое. Кроме того, когда такие объекты Солнечной системы покидают пояс астероидов (что может произойти по самым разным причинам, в частности в результате соударения с другим астероидом или гравитационного влияния Юпитера. – И. С.), то они могут представлять опасность для Земли. И чем больше мы знаем о них, тем больше у нас возможности в будущем этот риск снизить».

Как видим, европейские и американские ученые пусть понемногу, но приступили к практическим шагам в этом весьма сложном вопросе. Российские же официальные представители космической отрасли, отвечая на вопросы о проблеме астероидной опасности, пока что ограничиваются лишь разговорами о том, что вероятность такого события крайне мала и что не стоит вкладывать средства в столь «непрактичную» область.

Тем не менее факт остается фактом: в 2029 г. астероид (99942) Апофис должен пройти на расстоянии меньшем, чем высота

геостационарной орбиты. Конечно, будет очень интересно наблюдать его пролет прямо с Земли, не посылая никаких космических аппаратов. Но баллистика его полета может оказаться такой, что, пролетая около Земли на столь небольшом расстоянии, 300-метровый камушек, подобно «Розетте», совершит гравитационный маневр, и во время следующего его визита, в 2036 г., уже может состояться не только «наблюдение с пролетной траектории», но и «доставка образцов вещества астероида на Землю». Тоже без привлечения космической техники, но с весьма вероятным сопутным уничтожением средних размеров государства – по оценкам NASA, в случае столкновения энергия удара составит около 880 Мт в тротиловом эквиваленте. Так что, несмотря на то что пока вероятность такого развития событий, по оценкам того же NASA, составляет 1:45000, повод поинтересоваться природой «космических камушков» все-таки существует, и весьма весомый.

Наконец, пролет Штейнса, его наблюдения и, главное, выполнявшиеся маневры являлись прекрасной репетицией перед выполнением основной научной задачи миссии – наблюдения кометы и первой в истории человечества посадки на ее ядро.

В настоящий момент Rosetta продолжает свой полет по гелиоцентрической орбите. 17 декабря 2008 г. она пройдет точку афелия на расстоянии 2,26 а.е. от Солнца. В 2009 г. аппарат снова приблизится к Земле и 13 ноября совершит последний гравитационный маневр, в июле 2010 г. пролетит около астероида (21) Лютеция и, наконец, в ноябре 2014 г. достигнет кометы Чурюмова-Герасименко.

По материалам ЕКА

Для изучения атмосферы Марса

П. Павельцев.
«Новости космонавтики»

15 сентября NASA объявило решение о запуске очередного КА для исследования Марса в астрономическое окно 2013 г. Межпланетная станция MAVEN должна быть запущена 31 октября 2013 г. с целью детального исследования эволюции атмосферы планеты, истории ее климата и возможной обитаемости. Из букв фразы «Эволюция атмосферы и летучих веществ на Марсе» (Mars Atmosphere and Volatile Evolution) и сложено ее название (MAVEN).

Прибыв к Марсу осенью 2014 г., аппарат должен выйти на орбиту спутника планеты высотой от 150 до 6200 км, а временами будет погружаться в верхние слои атмосферы до высоты около 130 км. По сообщению NASA, восемь бортовых приборов должны вести измерения в течение одного земного года, но в графике загрузки Сети дальней связи NASA обеспечение полета MAVEN прописано сразу до конца октября 2016 г. Вероятно, этот срок определен для выполнения дополнительной задачи полета – ретрансляции в интересах аппаратов, работающих на поверхности Марса.

Ученые полагают, что раньше атмосфера Марса была более плотной, чем сегодня, и тогда на поверхности планеты существовала вода и даже текли реки. К настоящему времени, однако, большая ее часть потеряна. Механизм утраты

марсианской атмосферы изучается сегодня прибором ASPERA на европейской станции Mars Express, но необходимость в более тщательных исследованиях сохраняется.

«Потеря Марсом атмосферы остается загадкой, и MAVEN поможет нам ее решить, – говорит директор программы исследований Марса в офисе NASA в Вашингтоне Даг МакКвистон (Doug McCuistion). – Эта миссия обеспечит первые прямые измерения для ответов на ключевые научные вопросы по эволюции Марса».

Руководителем проекта MAVEN является Брюс Джакоски (Bruce Jakosky) из Лаборатории атмосферной и космической физики Университета Колорадо в Боулдере, однако управлять его осуществлением будет Центр космических полетов имени Годдарда. Всего на проект будет выделено 485 млн \$, в том числе 6 млн на первый этап планирования и разработки технологий в течение 2009 финансового года. Этап полномасштабной разработки, изготовления и испытаний КА начнется осенью 2009 г. Изготовление КА поручено компании Lockheed Martin на базе решений, успешно реализованных на спутниках Mars Odyssey и MRO.

MAVEN – вторая миссия в программе малых станций Mars Scout после успешно работающего на Красной планете «Феникса». История ее отбора оказалась непростой.

На конкурс, объявленный в августе 2006 г., было подано 26 предложений. 8 января 2007 г. для дополнительной проработки концепции бы-



ли отобраны два проекта – MAVEN и TGE (The Grand Escape). Второй проект со сходными задачами возглавлял Алан Стерн (S. Alan Stern), который через три месяца стал руководителем Директората космической науки NASA и сдал пост шефа проекта TGE Джеймсу Бёрчу (James L. Burch).

В ноябре 2007 г. стало известно, что окончательный выбор между MAVEN и TGE не может быть сделан из-за «организационного конфликта интересов» (НК № 2, 2008, с. 49). И хотя представитель NASA тогда отрицал какое-либо отношение Стерна к этому конфликту, уже в марте 2008 г. Алан объявил, что покидает пост руководителя Директората космической науки.

Выбор сделал уже его наследник, и это был выбор в пользу MAVEN. Организационная неразбериха стоила проекту двух лет задержки: в первоначально заявленное «окно» 2011 г. изготовить и запустить станцию было уже невозможно.

По материалам NASA, JPL

Куру ждет «Союзы»

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»

20 сентября Роскосмос и французская компания Arianespace подписали контракт на закупку десяти РН «Союз-СТ» на сумму около 12 млрд руб. (500 млн \$)*. Это важное событие произошло в Сочи в рамках 13-го заседания Российско-французской комиссии по вопросам двустороннего сотрудничества. В прошлом году уже был подписан контракт на закупку четырех ракет «Союз-СТ», спроектированных и производимых самарским ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс».

Как заявил генеральный директор Arianespace Жан-Ив Ле Галля, первый запуск РН «Союз-СТ» из Гвианского космического центра (ГКЦ) в Куру состоится во втором полугодии 2009 г., возможно, в сентябре. А уже с 2010 г. с космодрома Куру планируется пускать по три-четыре «Союза» в год в дополнение к тяжелым ракетам Ariane 5 и легким Vega. Эксклюзивное право продавать коммерческие запуски «Союза» из Французской Гвианы предоставлено совместному российско-французскому предприятию Starsem.

Сейчас работы по строительству стартового комплекса (СК) для «Союза-СТ» в ГКЦ вступили в завершающую стадию. В Куру уже работает группа из 250 российских специалистов. Практически все строительные работы завершены, и начался монтаж необходимого оборудования, значительная часть которого изготавливается в России.

Первая партия наземного оборудования для СК должна была отправиться в Гвиану еще осенью 2007 г., но процесс затянулся, и только 10 июля из Санкт-Петербурга на специальном судне Flinterland, которое способ-

но перевозить тяжелые уникальные грузы и швартоваться в мелководных портах, были отгружены первые 1700 т конструкций. Сейчас готовится к отправке еще одна партия.

Параллельно проводятся испытания наземного оборудования, ожидающего отправки в Куру. Так, 19 сентября на пензенском ОАО «Пензхиммаш» специалисты КБОМ, ЦЭНКИ и ОАО «Тяжмаш» (г. Сызрань) при участии других предприятий ракетно-космической отрасли приступили к заводским испытаниям стартового устройства.

30 сентября французским заказчикам был передан заправщик перекиси водорода** 373 ТП-41, построенный Тверским вагоностроительным заводом (ТВЗ) для СК «Союз-СТ».

Как иностранные эксперты, так и специалисты ракетно-космической отрасли России признают проект запусков РН «Союз-СТ» из Куру стратегически важным и выгодным и для всей страны в целом, и для отечественных предприятий, занятых в проекте. За 15 лет стороны, участвующие в проекте, намерены осуществить с космодрома в Куру не менее 50 пусков «Союза-СТ», каждый из которых, по словам Ле Галля, будет стоить заказчику около 40–60 млн евро. За 15 лет компаньоны заработают на этом проекте минимум 2.5 млрд \$. А это означает сохранение рабочих мест, кадрового и научно-технического потенциала российских предприятий.

Для европейской стороны этот проект позволяет «замкнуть» линейку носителей, которая с началом эксплуатации будет включать в себя ракеты легкого, тяжелого и среднего класса. «Союз-СТ», который заменит снятую с эксплуатации Ariane 4, признан европейцами оптимальным носителем среднего класса. Менеджмент самарского «ЦСКБ-Прогресс» уже признается структурой уп-

равления международного масштаба. Один из руководителей ЕКА Филипп Де Гитер (Philippe De Gieter) отметил: «За многолетнее сотрудничество с ЦСКБ в Европе вывели, что если речь идет о русских ракетах, то это всегда качественный и надежный продукт. Ваши ракеты очень хороши!»

Впрочем, только коммерческими запусками «Союзов-СТ» потенциал сотрудничества России и Arianespace в Куру не исчерпывается. 23 сентября глава Роскосмоса Анатолий Перминов заявил о возможности переноса части запусков российских КА из Байконура во Французскую Гвиану. «Если стоимость запусков оттуда будет ниже, чем с Байконура, мы будем запускать из Куру. Если американцам выгодно, допустим, выводить свои спутники на наших ракетах с Байконура, то почему мы не можем запускать наши спутники с космодрома Куру в случае, если это будет дешевле? Безусловно, мы будем это делать», – сказал А. Н. Перминов.

В развитие проекта его участники рассматривают возможность запусков из ГКЦ новой модификации РН «Союз-2-1Б» с более экономичным двигателем РД-0124 на третьей ступени. Дело в том, что «Союз-СТ», созданный на основе модификации 2-1А, не обладает требуемой энергетикой для запуска на целевую орбиту навигационных спутников европейской системы Galileo. Кроме того, «Союз-2-1Б» способен вывести на геопереходную орбиту при старте из Куру спутник массой 3600 кг, тогда как возможности модели 2-1А ограничены 2700 кг. Для того чтобы запускать «Союз-2-1Б» из Куру, стартовый комплекс в ГКЦ должен быть модернизирован. В частности, должна быть обеспечена возможность заправки третьей ступени ракеты другим сортом керосина.

Реконструкция СК обойдется приблизительно в 20 млн евро, а оперативная готовность к запуску «Союз-2-1Б» может быть достигнута к февралю 2010 г.

* По другим данным, сумма контракта составляет 300–400 млн \$.

** Применяется как однокомпонентное топливо для привода турбонасосных агрегатов двигателей первой и второй ступеней.

С использованием материалов MIGnews.com, РБК, «Эксперт Волга», РИА «Новости», «Самара сегодня» и «Российской газеты»

П. Шаров.
«Новости космонавтики»

17 сентября на космодроме Байконур под председательством директора Федерального космического центра (ФКЦ) «Байконур» Д. И. Чистякова прошло второе в этом году заседание рекогносцировочной комиссии по реализации российско-казахстанской космической программы «Байтерек».

Представители предприятий и организаций космических отраслей двух стран рассмотрели вопросы, касающиеся оценок объемов финансовых и материальных ресурсов, необходимых для реализации совместного проекта, а также сроки создания космического ракетного комплекса (КРК) «Байтерек». По итогам заседания было принято решение о проведении до конца месяца мероприятий по проверке технического состояния стартового комплекса и объектов инфраструктуры, определению объемов работ по их реконструкции и модернизации и др. В частности, специалистам была поставлена задача: определить возможности дооборудования объектов для подготовки и пусков модификации перспективной российской РН «Ангара» и российско-казахстанской РН «Байтерек».

Новости проекта «Байтерек»

Напомним, что с момента образования АО «Совместное российско-казахстанское предприятие «Байтерек»» прошло уже 4 года – соответствующее соглашение между Председателем Правительства РФ М. Е. Фрадковым и Премьер-министром Республики Казахстан Д. К. Ахметовым было подписано 22 декабря 2004 г. в Москве. Учредителем со стороны России выступил ГКНПЦ имени М. В. Хруничева, со стороны Республики Казахстан – Комитет государственного имущества и приватизации Министерства финансов. За маркетинг, поиск и заключение контрактов с заказчиками на пусковые услуги КРК «Байтерек» отвечает International Launch Services (ILS).

Согласно контракту, на Байконуре предусматривается строительство стартового и технического комплексов РН «Ангара» (с условием проведения первого летного испытания новой РН тяжелого класса «Ангара-А5» с космодрома Плесецк). Технический комплекс для подготовки РН «Ангара-А5» планируется создать на базе аналогичного комплекса РН «Протон» в монтажно-испытательном комплексе (МИК) 92А-50, который соответствует требованиям всех международных стандартов. Стартовый комплекс бу-

дет создан на базе пусковой установки (ПУ) №40 200-й площадки, которая ранее тоже использовалась для пусков «Протона».

Уже сейчас очевидно, что строительство КРК «Байтерек» потребует вложения немалых средств от казахстанской стороны. Республиканская бюджетная комиссия Казахстана практически полностью удовлетворила заявку национального агентства Казкосмос на финансирование космических программ. Стало известно, что проектом бюджета на 2009–2011 гг. на создание КРК «Байтерек» предусмотрены расходы в сумме 8 млрд казахстанских тенге (1.72 млрд руб.). Эту цифру озвучил председатель космического агентства Казахстана, летчик-космонавт Т. А. Мусабаев. Впрочем, окончательная сумма выяснится после того, как парламент страны утвердит государственный бюджет на ближайшие три года.

В июне этого года также стало известно, что Казахстан предложил Спецстрою России участвовать в строительстве КРК «Байтерек». Это предложение все еще находится в стадии рассмотрения.

По материалам Роскосмоса, Центра Хруничева, агентства Интерфакс

Перспективные китайские ракеты-носители, или «Великий подход»

И. Черный.
«Новости космонавтики»
Рисунки Д. Воронцова

25 сентября китайская космонавтика добилась нового впечатляющего успеха: на орбиту был выведен третий пилотируемый корабль «Шэньчжоу-7» с тремя юйханьюанями на борту (см. с. 2-13). В ближайших планах – освоение технологии стыковки в космосе и создание небольшой орбитальной пилотируемой станции-лаборатории. Эти задачи вполне могут быть решены уже имеющимися средствами выведения. Однако дальнейшие перспективы освоения космического пространства китайцы связывают с новым семейством ракет «Великий поход-5» (Changzheng-5, CZ-5).

О новых китайских носителях *НК* писали неоднократно (см., например, *НК* № 10, 2006, с. 47; № 3, 2008, с. 49), но до последнего времени исходные посылки их создания оставались «в тени». Но недавно главный конструктор нового поколения китайских РН Ли Дун (Li Dong) и Чэн Танмин (Cheng Tangming), представители Китайской академии технологии ракет-носителей CALT, выступили с подробной статьёй в журнале *Aerospace China*. Кроме того, г-н Ли Дун высказывался по этому поводу и в других китайских изданиях. Ниже излагаются взгляды ракетостроителей Поднебесной на формирование облика перспективных средств выведения КНР.

В основу концепции перспективных ракет семейства «Чанчжэн-5» положен анализ основных тенденций развития средств выведения ведущих космических держав.

В начальный период освоения космического пространства носители создавались на основе баллистических ракет. При этом, как правило, один тип РН удовлетворял требованиям к единственной (типовой или уникальной) миссии, что вызывало проблемы чрезмерно большого количества типов и их высокой стоимости.

Начиная с 1990-х годов страны с развитой аэрокосмической промышленностью модифицировали существующие РН и разработали новые, удовлетворяя возрастающие потребности космических исследований и требования конкурентоспособности на коммерческом рынке пусковых услуг. К примеру, США создали семейства Delta IV и Atlas V, Европа доработала семейство Ariane 5, а

Япония эксплуатирует ракету H-IIA и проектирует вариант H-IIВ. Россия в настоящее время занимается семейством «Ангара».

По мнению Ли Дуна, разработка новых РН преследует две главные цели:

1 соответствие возрастающим потребностям выведения спутников большой массы для военных и гражданских нужд;

2 расширение доли на рынке пусковых услуг путем уменьшения стоимости и увеличения надежности запусков.

Параметры новых носителей по данным Ли Дуна приведены в табл. 1.

Китайские ракетчики выявили следующие основные тенденции развития РН:

1 Снижение стоимости, увеличение надежности и частоты запусков.

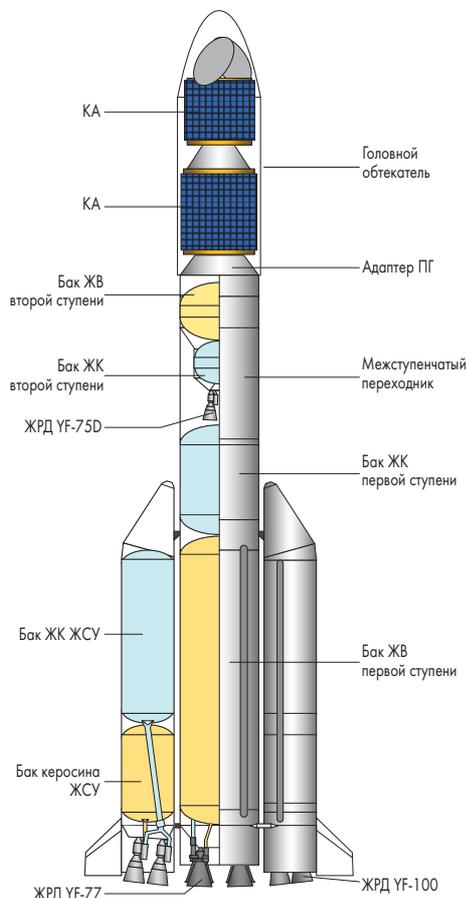
2 Разработка ракет с блоками большого диаметра, с возможно меньшим числом ступеней и возможностью запуска более тяжелых ПГ: грузоподъемность большинства носителей превышает 20 т на низкой околоземной орбите (НОО) и 10 т на геопереходной орбите (ГПО).

3 Использование нетоксичных компонентов ракетного топлива.

4 Интенсивное проектирование многоцветных носителей. При этом появление «готовых изделий» предполагается в дальней перспективе; сейчас же основной тренд – разработка и использование одноразовых РН с параллельным достижением потенциала создания прорывных технологий для многоцветных носителей.

5 Многие страны разрабатывают новые малые РН, являющиеся более экономичными и гибкими для запуска малых спутников.

Исходя из этих тенденций, Ли Дун оценил существующие китайские РН семейства «Великий поход» как не отвечающие перспективным потребностям. По его мнению, грузоподъемность носителей должна быть увеличена, надежность улучшена, а токсичные компоненты топлива заменены на безопасные и экологически чистые. При этом новые ракеты семейства «Великий поход-5» необходимо выпустить в свет как можно быстрее, с тем чтобы обеспечить необходимый рост характеристик и удовлетворить требования отечественных и иностранных заказчиков на ближайшие 20–30 лет.



▲ Компоновочная схема РН CZ-5, базовый тип D

«Белая книга деятельности Китая в космосе» определяет следующие необходимые требования к РН нового поколения:

1 Вместо одного носителя, «заточенного» под определенную миссию, для расширения возможностей доступа в космос необходимо разрабатывать целую серию ракет.

2 Для существенного увеличения грузоподъемности (а именно до 25 т на НОО и 14 т на ГПО) нужно применять перспективные технологии, такие как блоки большого диаметра и двигатели большой тяги.

3 Для запуска широкого диапазона различных ПГ следует проектировать семейство РН, основанное на принципах унификации, серийности и модульности.

4 На всех ступенях надо использовать нетоксичные экологически чистые компоненты топлива.

5 Следует повсеместно стремиться к удешевлению изделий, повышению надежности и удобства испытаний и эксплуатации.

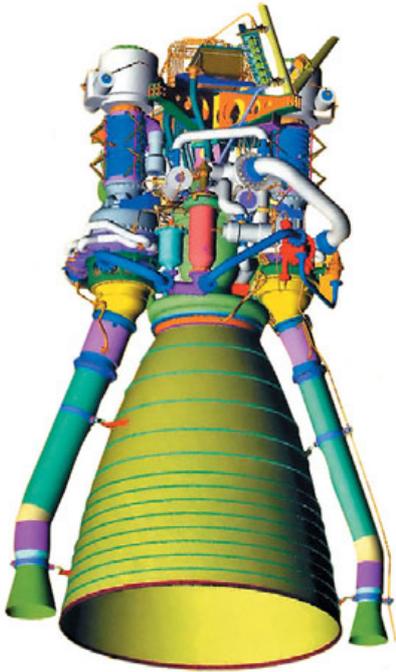
Руководствуясь этими требованиями, китайские инженеры положили в основу проекта перспективного ряда РН центральный блок диаметром 5 м с

РН	Диаметр основной ступени, м	Двигатель основной ступени/тяги, кН	Диаметр ГО, м	Число ступеней	Число ускорителей тяга одного ускорителя, кН		Масса выводимого ПГ, т		Начало разработки/первый полет	Замечания
					ЖСУ*	СТУ**	НОО	ГПО		
Atlas V	3.81	РД-180 (ЖК – керосин) 3827	4.2/5.4	2	0 или 2 3827	от 0 до 5 1361	Мас ~ 25	4–12.7	1994/2002	14 конфигураций
Delta IV	5.08	RS-68 (ЖК – ЖВ) 2891	4.07/5.13	2	0 или 2 2891	0/2/4 511	Мас ~ 23	4–10.9	1994/2002	5 конфигураций
Ariane 5	5.4	Vulcain (ЖК – ЖВ) 1350	5.4	2	–	2 5000	21	6.6–10.5	1987/1996	3 конфигурации
«Ангара»	4.3/2.9	РД-191 (ЖК – керосин) 1960	4.35/5.1	3	0/2/4 1960	–	2–24.5	2.8–7.3	1994/?	5 конфигураций
H-IIA	4.0/5.0	LE-7A (ЖК – ЖВ) 1100	4.07/5.1	2	–	2/4/6 260 или 1490	Мас 19.5	4.1–8	1994/2001	5 конфигураций

* Жидкостные стартовые ускорители.

** Стартовые твердотопливные ускорители.

двигательной установкой на жидком кислороде и жидком водороде (ЖК – ЖВ), который будет создан в первую очередь. На блоке установлены кислородно-водородные ЖРД тягой 500 кН и кислородно-керосиновые тягой 1200 кН. Основные параметры носителей этого ряда приведены в табл. 2. Вслед за тяжелыми РН будут разработаны новые ракеты среднего класса с диаме-



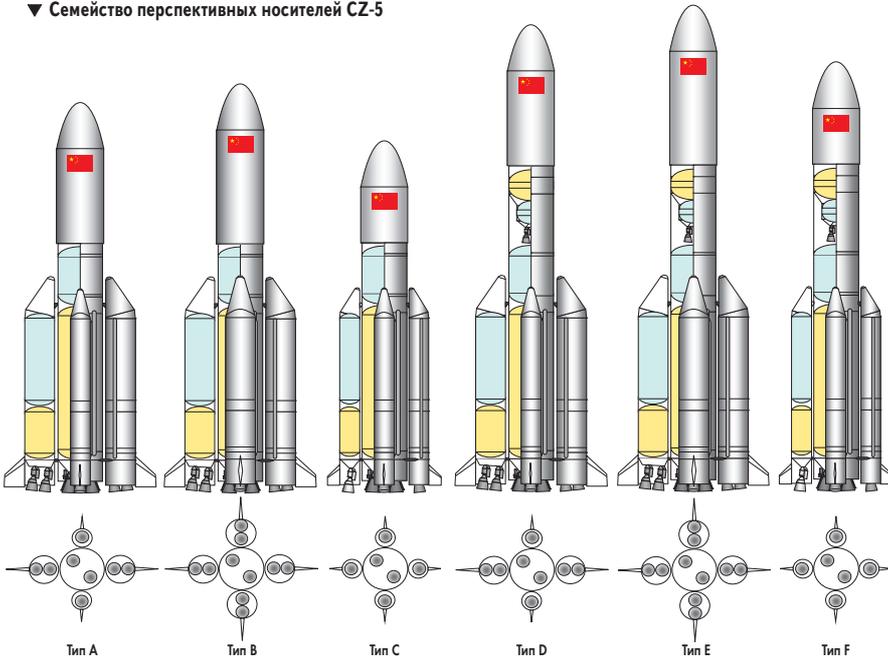
▲ Китайский кислородно-водородный ЖРД YF-77

тром блоков 3.35 м, а также малые – на базе единых модулей. Последний тип может строиться из блоков диаметром как 3.35 м, так и 2.25 м.

Для носителей пятиметрового диаметра в качестве основной выбрана конфигурация D: двухступенчатая ракета с навесными стартовыми ускорителями. Носитель данной конфигурации имеет длину 59.456 м, стартовую массу 643 т, стартовую тягу 8179 кН и грузоподъемность на ГПО 10 т.

Первая ступень – модуль диаметром 5 м с двумя шарнирно закрепленными кислородно-водородными двигателями YF-77 тягой 500 кН каждый. Навесные ускорители представлены двумя модулями диаметром 2.25 м и двумя диаметром 3.35 м. Первый оснащен одним, а второй двумя кислородно-керосиновыми двигателями YF-100 тягой 1200 кН каждый, с одним шарнирно закрепленным ЖРД на каждом ускорителе.

▼ Семейство перспективных носителей CZ-5



В конструкции баков первой ступени применены панели высокопрочного алюминиевого сплава марки 147, сваренные трением. В системе подачи топлива использована новая система наддува баков, электросистема РН – дублированная.

Вторая, верхняя, ступень имеет возможность многократного включения двигателя в полете. Она оснащена ДУ, состоящей из двух шарнирно закрепленных двигателей YF-75D расширительного цикла, созданных на базе кислородно-водородного ЖРД третьей ступени носителя CZ-3A. На ступени применена система ориентации, работающая на нетоксичном топливе – газообразный кислород и керосин. Полезный груз находится под обтекателем диаметром 5.2 м и длиной 18 м.

Носитель типа F представляет собой облегченный (все четыре ускорителя диаметром 2.25 м), а типа E – более тяжелый вариант (все ускорители диаметром 3.35 м) базового типа D. Ракеты C, A и B являются вариантами F, D и E без верхней ступени соответственно.

Принятые решения обеспечивают:

① Грузоподъемность в тяжелом классе до 25 т на НОО и до 14 т на ГПО, что в 2.5–2.7 раза больше аналогичной величины современных РН «Великий поход» типа CZ-2F и CZ-3В.

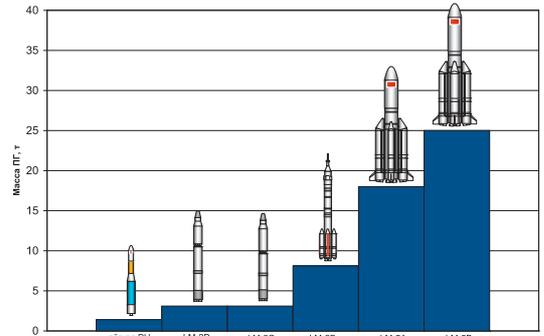
② Соответствие мировым тенденциям и национальным требованиям по экологии за счет использования экологически чистых компонентов ракетного топлива.

③ Низкую стоимость запуска по сравнению с нынешним поколением китайских носителей.

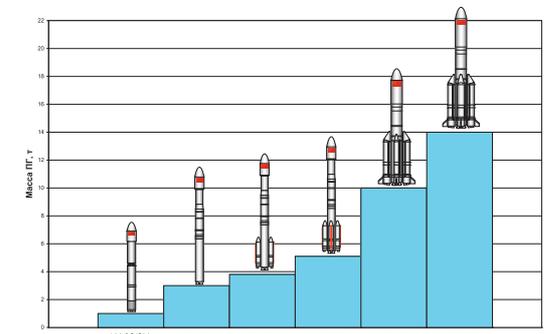
④ Высокую надежность, поскольку конфигурации с «1.5» или «2.5» ступенями имеют

Табл. 2. Основные параметры РН перспективного семейства CZ-5

Конфигурация	C	A	B	F	D	E
Габаритная длина, м	44.906	49.906	52.406	54.456	59.456	61.956
Длина обтекателя, м	13	18	20.5	13	18	20.5
Удлинение	8.981	9.981	10.481	10.891	11.891	12.391
Число двигателей	6	8	10	8	10	12
Стартовая масса, т	458.5	622.5	784.5	483	643.0	802.0
Стартовая тяга, тс	583.4	825.2	1066.8	583.4	825.2	1066.8
Тяговооруженность	1.272	1.326	1.360	1.208	1.283	1.330
Максимальные перегрузки, единиц	3.8	4.0	5.1	3.3	3.9	4.9
Масса ПГ (НОО), т	10	18	25	6	10	14
Масса ПГ (ГПО), т						



▲ Рост грузоподъемности китайских РН на низкую орбиту



▲ Рост грузоподъемности китайских РН на ГПО

ют меньшее количество элементов, а расчетная надежность увеличена применением избыточности, повышением отказоустойчивости и умеренными рабочими характеристиками двигателей и систем. Кроме того, надежность запуска улучшена использованием механизма удержания РН на старте («зачеволенный старт»).

⑤ Лучшую адаптируемость и расширение номенклатуры выводимых КА: гибкость миссии достигается возможностью «настройки» носителя под конкретный спутник (или подбором необходимого носителя под имеющийся аппарат).

Последнее обстоятельство, в частности, обеспечивает высокую вероятность выполнения контрактов, что должно повысить коммерческую привлекательность новых РН.

По словам Ли Дуна, ожидается, что первый полет базового носителя будет выполнен уже в 2013 г., а его эксплуатация начнется в 2014 г. Базисный тип D содержит все три новых модуля и ключевые технологии. После его создания будут освоены все технологии, связанные с ракетой пятиметрового диаметра, что, в свою очередь, заложит фундамент для устойчивой разработки остальной китайской космической техники.

«Его успех будет символизировать прорыв в таких ключевых технологиях, как разработка крупногабаритных конструкций носителя, ДУ, интеграция электрической систе-



▲ Огненные испытания китайского ЖРД

мы, сервоприводы и новые стартовые комплексы», — отмечает Ли Дун. По его оценке, новое перспективное семейство полностью отвечает предъявленным требованиям.

В целом семейство «Великий поход-5», технико-экономическое обоснование которого заняло два десятилетия, будет более простым, надежным и дешевым, а также более мощным, чем ныне используемые китайские РН. А создание этих ракет обеспечит Китаю независимый доступ в космос и решение многих перспективных задач.

«Мы должны ускорить разработку носителей нового поколения, принимая потребность рынка как руководство [к действию] и

прогресс технологии как направление движения. Мы должны понять: разработка ракет... соответствует запросам разработки космической техники, ускоряет прогресс космической науки и космической прикладной промышленности, стимулирует реконструкцию народного хозяйства и всесторонне поддерживает национальную мощь», — делает вывод главный конструктор новых китайских РН. Что ж, с ним трудно не согласиться...

Разработка РН нового поколения идет в Китае полным ходом. Начаты стендовые испытания кислородно-керосинового двигателя YF-100 тягой 120 тс; к концу года планируется провести тесты на полный ресурс.

Проектные работы по носителю модели D должны быть завершены к октябрю 2008 г., после чего начнется изготовление материальной части ракет для экспериментальной отработки. Первый запуск «Великого похода-5», вероятно, будет выполнен из нового Центра космических запусков Вэньчан (Wenchang) в провинции Хайнань.

Увеличение габаритов блоков привело к невозможности использования традиционного автомобильного или железнодорожного транспорта для доставки их к месту старта. В результате завод по производству носителей нового поколения строится на берегу океана в новом районе Биньхай города Тяньцзинь в 120 км от Пекина. Ракеты с завода на космодром будут отправляться морским путем (НК № 3, 2008, с. 48-49) на специальной барже.

В ракетостроительное предприятие вложено уже 4.5 млрд юаней (или примерно 657 млн \$). Первая фаза строительства будет закончена в конце 2009 г. Производственные мощности завода могут обеспечить изготовление 12 ракет тяжелого класса в год, что будет полностью соответствовать национальным и коммерческим потребностям в запусках КА.

Комментируя возможности использования РН нового семейства, господин Ли Дун заметил, что грузоподъемность в 25 т позволяет выводить на целевые орбиты спутники большей массы либо несколько КА в одном запуске. Также становится возможным создание пилотируемых кораблей нового поколения и больших орбитальных станций. Тяжелая ракета «Великий поход-5» будет также служить для доставки на Луну автоматических вездеходов-роверов.

«Крупная ракета с максимальной ПГ массой до 25 т, как ожидается, будет использована для отправки лунных вездеходов, больших спутников и космических станций в космос после 2014 г.», — говорит вице-президент CALT Лян Сяохун (Liang Xiaohong).

Подводя итог, можно сказать, что в основу проекта семейства CZ-5 положены вполне здравые идеи и их реализация даст Китаю новые возможности.

По материалам Aerospace China (Spring 2008, Vol. 9, № 1, p. 13-20), www.chinaview.cn и агентства Синьхуа

Взорвался двигатель водоплавающего космолана

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»

6 сентября действия Джеймса Аккермана (James Akkerman), президента и основателя фирмы Advent Launch Services, непреднамеренно вызвали взрыв ракетного двигателя, создаваемого для прототипа летательного аппарата.

Взрыв на территории бывшей базы дирижаблей в г. Хитчкок (Hitchcock, в 65 км от Хьюстона, штат Техас) был весьма громким и привлек внимание публики. В расследование инцидента сразу же включились полиция и управление пожарной охраны Хитчкока, Федеральное бюро расследований, Министерство внутренней безопасности и Бюро по алкоголю, табаку, огнестрельному оружию и взрывчатым веществам. Представители федеральных и штатных органов власти изучили последствия взрыва и не нашли в действиях президента Advent Launch Services ничего противозаконного.

К счастью, сам Аккерман при взрыве не пострадал. Шеф местной полиции Гленн Мэнис (Glenn Manis) сообщил прессе, что никто из персонала ранений не получил, ничья собственность не была повреждена, кроме, возможно, прототипа создаваемого фирмой аппарата. «Это просто эксперимент, который закончился плохо», — сказал Мэнис. Тем не менее компания, работающая в области создания дешевых негосударственных средств выведения, отброшена назад.

Выйдя в 1999 г. на пенсию после 37 лет работы инженером в NASA, Аккерман вместе с несколькими другими отставниками агентства учредил компанию Advent по разработке космического корабля с вертикальным запуском, способного садиться на поверхность океана. По этой причине аппарат иногда называют водоплавающим космоланом (seagoing spaceplane).

Концепция космолана от Advent включает двухступенчатую крылатую ракету многократного применения, которая стартует из моря в вертикальном положении (!). Крылатый стартовый ускоритель, а позже и орбитальная ступень спускаются в планирующем режиме, чтобы приводиться в океан подобно гидросамолетам. Посадка на море считается идеологами проекта более гибкой и простой в реализации, чем достижение заранее выбранной ВПП подобно спуску Space Shuttle. Это позволяет создавать и использовать более простые изделия; к тому же «водоплавающие» крылатые ступени дешевле доставлять к месту старта и эвакуировать с места посадки, чем обычные наземные. Процесс вертикализации носителя в воде

планируется обеспечить последовательностью заправки баков ракетным топливом. Компоненты ракетного топлива для обеих ступеней — жидкие кислород и метан.

Основой проекта служит кислородно-метановый ЖРД, над которым Джим Аккерман трудился с 1992 г., еще работая в NASA.

Со своим «водоплавающим космоланом» фирма Advent участвовала в конкурсе по программе COTS (Commercial Orbital Transportation System), но проиграла. Компания также представила проект на конкурс Ansari X-Prize, но потерпела фиаско во время испытаний, когда на экспериментальном аппарате возник пожар.

По заявлениям представителей Advent Launch Services, уже проводились испытательные запуски опытных моделей с платформы морского базирования, и эти модели спасались после посадки в океан.

Помимо технических проблем, реализацию проекта тормозит недостаточное финансирование. А тут, как назло, неприятность со взрывом... По словам Аккермана, ЖРД работал неустойчиво после ошибочного включения во время испытаний, из-за чего пары кислорода и метана скопились в камере сгорания.

Впрочем, основатель Advent не теряет оптимизма: «Космос — действительность, а не беллетристика. Околосредняя орбита в действительности гораздо ближе, чем можно подумать!»

По материалам Daily News of Galveston County



Украина построит ракету для США

И. Черный.

«Новости космонавтики»

На Международном аэрокосмическом салоне «Авіасвіт-XXI», проходившем с 25 по 29 сентября на киевском аэродроме Гостомель, ГКБ «Южное» и Южный машиностроительный завод имени А. М. Макарова из Днепропетровска представили информацию о своем участии в проекте новой американской РН Taurus II («Телец II»).

Впрочем, новинкой новую коммерческую ракету, которую создает фирма Orbital Sciences Corporation (OSC) в кооперации с корпорацией ATK, компанией Aerojet General и украинскими предприятиями, можно назвать только с натяжкой.

Первая информация об этом носителе появилась еще в конце 2007 г. Taurus II позиционируется как недорогое средство среднего класса, приближающееся по характеристикам к ракетам Delta II. Он разрабатывается в расчете на участие в программе коммерческого снабжения МКС COTS (Commercial Orbital Transportation Services). Напомним, в прошлом году из этой программы выбыл один из финалистов конкурса – Rocketplane-Kistler, и сейчас место вакантно. В 2007 г. OSC и NASA начали совместную проработку новой транспортной системы в рамках трехлетней исследовательской программы.

Предложение OSC для участия в программе COTS включает в себя РН среднего класса Taurus II, перспективный маневрирующий КА Cygnus («Лебедь»), а также несколько герметичных и негерметичных грузовых модулей для доставки грузов на МКС.

Двухступенчатая РН длиной 40 м построена по тандемной схеме моноблочной компоновки. Обе маршевые ступени выполнены в едином «калибре» 3,9 м.

И украинские стенды, и американские проспекты сообщают, что первая ступень общей длиной около 26,5 м оснащена двумя жидкостными двигателями AJ-26-62. Это не что иное, как российский НК-33 разработки СНТК имени Н. Д. Кузнецова, закупленные в России во второй половине 1990-х корпорацией Aerojet в количестве 46 штук. Разработчиком корпуса первой ступени выбрано ГКБ «Южное»; конструкция использует укороченные топливные баки РН «Зенит-2» с соответствующими доработками. Ряд экспертов отмечает, что этот топливный отсек близок по габаритам к аналогичному отсеку проектируемых украинских РН «Маяк-22/23». Стартовая масса первой ступени оценивается в 200–220 т; тяга двух НК-33 достигает 308 тс на уровне моря и до 342 тс в вакууме.

Вторая ступень (РДТТ Castor-30 корпорации ATK – укороченная модификация известного и широко используемого двигателя Castor-120, с массой твердого топлива 13,61 т и суммарной массой 14,74 т) подвешена внутри цилиндрической оболочки длиной примерно 4,5 м, сверху оканчивающейся головным обтекателем длиной 8,3 м и диаметром 3,9 м. Управление по тангажу и рысканью обеспечивается отклонением сопла в двух плоскостях. Тяга второй ступени составляет 41,163 тс, удельный импульс в вакууме – 282 сек, время работы РДТТ – 82,5 сек. Столь короткий активный участок, вероятно, предполагает введение баллистической паузы после отделения первой ступени.

Для довыведения ПГ используется «блок подъема орбиты» ORK (Orbit Raising Kit), оснащенный ЖРД на азотном тетроксиде и гидразине. Концепция модуля основана на более ранней разработке OSC – блоке STAR Bus для РН Minotaur IV, созданной, в свою очередь, на базе МБР Peacekeeper (MX).

Ракета получается простая и, по мнению разработчиков, достаточно эффективная. Ее разработка должна занять не более трех лет, а первый запуск планируется на IV квартал 2010 г. Ничего удивительного – похоже, это ракета-однодневка. В отличие от таких проектов, как Ares и даже Falcon (еще один финалист конкурса COTS), рассчитанных на длительную перспективу, срок жизни «Тавруса II» четко очерчен временными рамками: с 2010 г., когда прекратят летать шаттлы, до 2015–2016 гг., когда США планируют уйти с МКС. Кроме того, число НК-33 ограничено – их, в зависимости от темпа запуска, должно хватить на срок от 5 до 10 лет. Нет никаких указаний на то, что Aerojet серьезно собирается развернуть их серийное производство.

В этом случае, естественно, ракету надо сделать быстро и как можно дешевле. И здесь как нельзя кстати оказалось наследство почившего в бозе «Кистлера» – двигатели НК-33. Сейчас уже трудно сказать, каковы были настоящие цели закупки в России этих двигателей. Возможно, американцы хотели изъять конкурента с рынка коммерческих запусков. Может быть, целью было приобретение к технологиям создания углеводородных ЖРД замкнутой схемы. Не исключено, что в США действительно хотели создать недорогую многоразовую РН... Но Kistler K-1 умер, а двигатели, за которые были уплачены хорошие деньги, остались. Перед Aerojet неизбежно встал вопрос: что делать с почти полусотней весьма приличных, но, похоже, никому не нужных изделий.

В этой ситуации разработка недорогого одноразового носителя – подходящий вариант для всех: для OSC, для Aerojet, для ATK и, конечно, для украинской стороны. В послед-



ние годы ГКБ «Южное» и «Южмашзавод» пытаются усилить «пристроить» свои ракетные проекты на Западе. Пока удачно развивается только направление, связанное с РН «Зенит», – «Морской старт» и «Наземный старт». Судьба же семейства «Маяк» – под большим вопросом.

И дело здесь не в технике – в компетентности украинских ракетостроителей сомнений нет. Рыночная ниша таких проектов ограничена и насыщена конкурентами. В международной программе легкой европейской РН Vega украинское предприятие принимает участие как разработчик ЖРД для четвертой ступени. Проект, прямо скажем, небольшой, да и сами европейцы уже подумывают о применении новых двигателей на последней ступени «Веги». Получается, что Taurus II – одна из немногих работ, позволяющих ракетчикам Украины коммерциализировать свои технологии.

Насколько успешным он окажется с точки зрения поставленных целей – зарабатывать денег на имеющемся заделе – сказать трудно. С одной стороны, почему бы NASA и не допустить к программе COTS еще одного участника? Тем более что «Телец» второго поколения выглядит весьма недурственно: он может решать до 98% задач РН Delta II, но при существенно меньшей стоимости (на разработку в 2008 г. OSC выделяет всего лишь примерно 40–45 млн \$). Однако у основного конкурента – SpaceX – сейчас на руках все козыри. Только что состоялся долгожданный успешный полет «Фалкона-1», а недавно проведены не менее успешные огневые испытания первой ступени тяжелого «Фалкона-9» с полностью комплектной ДУ из девяти двигателей.

Тем не менее у «Тавруса II» есть некоторые шансы принять участие в программе COTS, а при удачном стечении обстоятельств эта, несомненно, интересная ракета может рассчитывать и на более длинную жизнь.

По материалам <http://www.orbital.com>,
<http://www.nasaspacelift.com>

РСЦ: некоторый опыт работы на рынке страхования космических рисков

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»

В начале октября текущего года Российская ассоциация авиационных и космических страховщиков (РААКС) провела тринадцатую ежегодную конференцию «Актуальные вопросы страхования авиационных и космических рисков». На ней представители страховых компаний обменялись мнениями и опытом работы в этой важной сфере экономики страны. В секции космических страховщиков одним из докладчиков был руководитель дирекции страхования космических рисков СОАО «Русский страховой центр» (РСЦ) П. В. Шутов. Мы решили воспроизвести некоторые интересные, на наш взгляд, положения этого доклада об урегулировании претензий пострадавших в результате аварий ракет-носителей.

РСЦ обладает обширным практическим опытом в данной сфере деятельности. Компания имеет достаточно большой портфель договоров страхования ответственности перед третьими лицами. За последние пять лет в роли страховщика РСЦ участвовал в урегулировании ряда страховых случаев, связанных с возмещением убытков третьим лицам при аварийных запусках. Заметим, что этот вид страхования является обязательным.

За последние годы выплата страховых возмещений в таких случаях происходила

дважды. 26 июля 2006 г. произошла авария РН «Днепр» с 18 спутниками, среди которых был первый белорусский КА «БелКА». По данному случаю страховое возмещение составило около 400 тыс \$. Во втором случае выплата возмещения в размере 800 тыс \$ была связана с аварией РН «Протон-М», которая 6 сентября 2007 г. не смогла вывести на орбиту спутник JCSat-11. В обоих случаях страховые выплаты производились Республике Казахстан и расчеты велись в тенге.

Обе эти аварии имели много схожих черт, поэтому для данного вида страхования их можно назвать «классическими». Как в первом, так и во втором случае ракеты успешно покинули стартовый комплекс и ушли за территорию космодрома, но через некоторое время упали на территории Республики Казахстан и взорвались. Имело место образование больших воронок, многокилометровый разброс крупных осколков изделия и локальные возгорания. Однако и в первом, и во втором случае ущерб для народного хозяйства и экологии Казахстана был минимальным: за это следовало бы поблагодарить разработчиков ракет и специалистов, которые в свое время выбирали трассы полетов, пролегающие над малонаселенными районами.

Специальным документом для разбирательства в этих обстоятельствах является Соглашение о порядке взаимодействия в случае возникновения аварий при пусках ракеты с космодрома Байконур (далее – Соглашение), которое расписывает регламент действий двух стран в аварийных случаях.

По словам П. В. Шутова, порядок действий при расследовании подобных аварий ракетно-космической техники следующий.

Первым этапом (в течение первых нескольких часов или дней) проводятся оперативные мероприятия. При этом определяется район и место падения аварийной РН. Теоретически эта процедура должна занимать несколько часов: ракета – достаточно крупная конструкция, и ее полет сопровождается звуковыми и световыми эффектами, а падение на землю – как правило, взрывом. Но часто бывает и так, что упавшее изделие ищут несколько дней.

После определения места падения проводятся мероприятия по обеспечению безопасности района аварии: он оцепляется, для чего привлекаются армия, МВД и МЧС. Местные жители оповещаются об опасности, производится отбор проб воздуха, воды и грунта. Сразу после происшествия автоматически приостанавливаются пуски РН того типа, который потерпел аварию.

Сразу же создаются две комиссии. Первая – межведомственная – формируется внутри РФ из специалистов космической отрасли, производителей ракет и пускающих организаций. Вторая – межправительственная; в нее входят специалисты, чиновники и эксперты обоих государств. Вблизи места аварии развертывается совместный оперативный штаб, состоящий из представителей двух

Соглашение о порядке взаимодействия в случае возникновения аварий при пусках ракеты с космодрома Байконур появилось после двух подряд аварий РН «Протон» в 1999 г. От местных жителей и организаций российской стороне было предъявлено много претензий. При этом отмечались случаи фальсификаций и мошенничества. Иногда жители близлежащих сел приносили себе в жилища и во дворы обломки ракет, а потом заявляли, что последние явились последствиями аварии и требовали выплаты компенсации. Для того чтобы урегулировать процесс послеаварийного разбирательства, и было заключено соглашение между правительствами двух стран.

государств. Именно сюда в первые часы и дни поступают первые претензии от местных жителей и организаций – и штаб проверяет их достоверность. В этот момент решения по претензиям не принимаются, но штаб отфильтровывает сообщения, направляя стоящие в правительственную комиссию.

По мнению специалистов РСЦ, на первом этапе необходимо получить первичную информацию об аварии. Обычно это сделать нелегко: данный период времени сопровождается массовым выбросом в СМИ негативных данных о «вредительстве космической отрасли, необходимости закрытия космодрома» и т.д. По словам П. В. Шутова, в прессе выходит много статей об огромных, многомиллионных, ущербах. «Руководствуясь своей практикой, могу сказать: этим статьям не стоит верить; как правило, они ничем не подкреплены, а заявленные убытки совершенно не обоснованы».

Например, при аварии ракеты «Днепр» Республика Казахстан вначале предъявила претензии в размере более 200 млн \$. Итоговая сумма, одобренная и согласованная в межправительственной комиссии, составила уже 2 млн \$. При аварии «Протона» ситуация была схожей, хотя величины различались. Вначале Казахстан запросил 80 млн \$, а после урегулирования претензий в межправительственной комиссии сумма составила менее 2 млн \$.

Крайне важно в первые часы после аварии донести первичную информацию до перестраховщиков, так как они уже могут быть «напуганы» непроверенными сообщениями СМИ о масштабах ущерба.

Затем необходимо потребовать включения представителя страховой компании во все созданные комиссии, для того чтобы следить за развитием ситуации.

Следует дождаться назначения контролеров (т. н. «сюрвейеров»), которых определит лидирующий страховщик, и обеспечить им нормальную работу, по возможности включив в комиссию и предоставив полный доступ к документам и всей имеющейся информации. Желательно, чтобы представитель страховщика работал в оперативном штабе в районе аварии.

На втором этапе межправительственная комиссия создает ряд специализированных



Фото С. Сергеева

групп: по вопросам медицины, экологии, финансов и т.п. Рабочие группы анализируют последствия аварии, и эта работа может длиться несколько месяцев. Все данные подаются в межправительственную комиссию, которая обобщает претензии и требования граждан и организаций, формируя некую «сводную» претензию, для того чтобы выдвинуть требования в правительственной комиссии Российской Федерации. Перед этим правильность расчетов и всего, что связано с финансами, проверяется контролирующими организациями Республики Казахстан. После всех проверок расчеты представляются на рассмотрение межправительственной комиссии.

На этом этапе страховщику надо активно работать в комиссии и попытаться «вписаться» во все рабочие группы, которые хоть как-то связаны с финансовыми требованиями. Это необходимо для контроля процесса и своевременного информирования перестраховщиков о промежуточных результатах своей работы.

На третьем этапе межправительственная комиссия начинает обсуждение документов и предъявленных претензий, по результатам которого представители сторон – российской и казахстанской – подписывают документы об установлении конкретных сумм и о порядке компенсаций. Определяются сроки и валюта платежей.

В свою очередь, межведомственная комиссия докладывает результаты расследования причин аварии в межправительственную комиссию. После этого, если результаты признаются удовлетворительными, пуски ракет возобновляются по согласованию с Республикой Казахстан, а Российская Федерация обеспечивает возмещение ущерба на основании статьи 10 Соглашения.

На третьем этапе страховщику тоже необходимо активно работать: комиссия считает деньги, но потом их выплачивает страховая компания. На этом этапе, кроме получения как можно большего числа документов, необходимо информировать перестраховщи-

ков о результатах работы в плане определения сумм компенсации и о порядке выплат.

После того, как межправительственная комиссия определила размер компенсации и порядок ее возмещения, она направляет требования министерству или ведомству, которое ответственно за убыток. Если аварийный запуск был военного назначения, то это Министерство обороны, если гражданский – Федеральное космическое агентство. Соответствующее ведомство находит предприятие, которое отвечало за страхование пуска, и направляет ему требования, связанные с договором страхования. Ответственное предприятие передает заявление о выплате возмещения страховщику.

Убытки по договору страхования покрывает компания-страховщик, а выпадающие из покрытия договора страхования возлагаются на плечи предприятия, которое признано ответственным за убытки. Как правило, это организация, являвшаяся координатором запуска: при аварии «Днепра» – МКК «Космотрас», «Протона» – ГКНПЦ имени М. В. Хруничева.

Далее происходит выплата компенсации Республике Казахстан из двух или более источников: страховщик выплачивает то, что покрывается договором страхования, организация, отвечающая за аварийный пуск, – все остальное. Таких организаций может быть несколько. Ну а после выплаты происходит процесс, как и по всем убыткам, взаимодействия с перестраховщиками. РСЦ имеет весьма положительный опыт взаимодействия с российскими компаниями, осуществляющими перестраховочную деятельность в России и за рубежом, перестраховочной компанией «Рослес-Ре» и страховым брокером «Малакут».

С использованием доклада П. В. Шутова на 13-й ежегодной конференции «Актуальные вопросы страхования авиационных и космических рисков» (1–3 октября 2008 г.), а также сообщений газеты «Известия» (Москва), №173 (17.9.2008) и http://www.raexpert.ru/ratings/insurance_rank/2002/table8/, <http://rusins.ru>



Фото С. Сергеева

«Миссия на Марс»

начиная с 1998 г., соревнования должны были стимулировать новаторские разработки молодых конструкторов в области использования робототехники для космических исследований. «Миссия на Марс» – девиз соревнований этого сезона.

Организаторами мероприятия выступили РКК «Энергия» имени С. П. Королёва, ЦНИИ робототехники и технической кибернетики, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, МГТУ имени Н. Э. Баумана, Национальная российская ассоциация «ЕВРОБОТ». Поддержку в проведении турнира оказали Российская академия наук, Роскосмос, Роснаука, Рособразование, а также правительство Санкт-Петербурга.

Выступая на открытии соревнований, председатель оргкомитета турнира, прези-

дент и генеральный конструктор РКК «Энергия» В. А. Лопота отметил: «...Значение робототехники в исследовании космического пространства трудно недооценить: чем дальше будет продвигаться человечество в космос, тем более существенную роль должны играть роботы. Именно им суждено стать первооткрывателями иных миров».

В турнире участвовали команды из России, Франции, Чехии, Румынии, Сербии. По единогласному решению жюри лучшими были признаны молодые робототехники Сербии из университета «Нови Сад»: команда LILY (1-е место), команда Ubermaschine (2-е место) и студенты из МГТУ имени Н. Э. Баумана – Russian Engineering Team (3-е место).

Кроме соревнований роботов, в Программу турнира был включен международный симпозиум «Роботы, космос, образование», посвященный развитию инновационных научно-образовательных технологий для подготовки высококвалифицированных специалистов в области робототехники и мехатроники.



Фото С. Станкевича

А. Железняков специально для «Новостей космонавтики»

22–25 сентября 2008 г. в Санкт-Петербурге под девизом «Миссия на Марс» состоялся международный молодежный робототехнический турнир «ЕВРОБОТ – Северная звезда-2008». В этом году, а он проводится ежегодно

НИЦ РКП испытывает новую технику

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»

2 сентября в Федеральное казенное предприятие «Научно-исследовательский центр ракетно-космической промышленности» (ФКП НИЦ РКП; о его создании на базе НИИХиммаш см. в НК №6, 2008, с.54) в г. Пересвет Сергиево-Посадского района Московской области был доставлен универсальный ракетный модуль УРМ-2, предназначенный для использования в составе РН семейства «Ангара». После подготовительных работ блок был установлен в корсет и в начале октября доставлен на испытательный стенд ИС-102 для огневых стендовых испытаний. Данные тестов являются частью обязательного цикла подготовки создаваемой ракетно-космической техники.

УРМ-2 будет применен в качестве второй ступени в ракетах легкого класса «Ангара-А1.2» и третьей ступени носителей среднего и тяжелого классов «Ангара-А3» и «Ангара-А5». Напомним: перспективное семейство модульных РН «Ангара» включает в себя носители легкого, среднего и тяжелого классов в диапазоне грузоподъемности от 2 до 25 т на низкой околоземной орбите. Различные варианты ракет семейства реализуются с помощью универсальных ракетных модулей (УРМ-1 – для первой ступени, УРМ-2 – для второй и третьей): один УРМ-1 для носителей легкого класса («Ангара-А1.1» и А1.2), три для носителя среднего («Ангара-А3») и пять для носителя тяжелого класса («Ангара-А5»). Модули оснащены высокоэффективными ЖРД замкнутой схемы с высокими энергетическими параметрами, работающими на экологически чистом топливе «жидкий кислород – керосин».

Длина УРМ-1 составляет 25,1 м, диаметр – 2,9 м, масса заправляемого топлива и газов – 133 т. Блок комплектуется двигателем РД-191 разработки НПО «Энергомаш» (г. Химки Московской обл.). УРМ-2 имеет длину 8,6 м, диаметр 3,6 м и максимальную массу заправляемых компонентов около 36 т. На нем установлен двигатель РД-0124А разработки КБ химавтоматики (г. Воронеж), имеющий возможность двукратного включения в полете.

Летно-конструкторские испытания РН должны начаться в 2010 г. Первый старт лег-

▼ УРМ-2 доставлен в Пересвет

кой ракеты состоится в 2011 г., и в том же году, но несколько позже планируется запустить и тяжелую «Ангара-А5».

НИЦ РКП тестирует не только ракетные ступени. 30 сентября в Пересвет для проведения тепловакуумных испытаний прибыл КА «Экспресс-МД1», созданный в ГКНПЦ имени М. В. Хруничева. В течение недели спутник был подготовлен к тестированию и помещен в тепловакуумную камеру ВК600/300, в которой имитируются условия космического полета: холод, вакуум, тепловые потоки от Солнца и Земли. Установка снабжена безмасляными средствами получения вакуума, что позволяет испытывать в ней не только макеты спутников, но и штатные аппараты.

Интересный момент: до того, как «Экспресс-МД1» прибыл в Пересвет, он проходил акустические испытания в реверберационной камере РК-1500 ЦАГИ имени Н. Е. Жуковского.

Испытания аппарата стали знаковым событием для Пересвета (ранее – поселок Новостройка), который 20 сентября отметил 60-летний юбилей. По этому поводу в городе состоялись праздничные торжества.

Днем на центральной площади прошло праздничное костюмированное шествие, по окончании которого в приветственном слове мэра Пересвета Константин Негурица поблагодарил первостроителей города и ветеранов градообразующего предприятия – НИЦ РКП. Это замечательное предприятие, по словам мэра, на протяжении десятилетий заботилось не только об успешной реализации космических программ, но и о благополучном развитии и успешном процветании города.

К горожанам обратился и генеральный директор НИЦ РКП Геннадий Сайдов, который передал жителям города приветствие руководства Роскосмоса и поздравительный адрес.

В торжественной обстановке регалии «Почетного гражданина Пересвета» вручили ветерану Великой Отечественной войны, одному из первостроителей Новостройки Ивану Булкину и депутату Московской областной думы, народному артисту СССР Вячеславу Гордееву.

В большой концертной программе выступили лучшие творческие коллективы Сергиево-Посадского района. Праздничные мероприятия завершились залпами красочного фейерверка, подаренного горожанам отцами города.

Нынешний, 2008 год богат для пересветовцев на юбилейные события – 14 августа исполнилось 70 лет Александру Александровичу Макарову, который возглавлял НИИХиммаш в 1994–2008 гг.

Само же «градообразующее», по образному выражению Г. Г. Сайдова, предприятие будет отмечать 60-летний юбилей 18 декабря следующего года. В этот день в далеком уже 1949 г. на испытательном стенде ИС-101 состоялось огневое испытание первой отечественной баллистической ракеты дальнего действия Р-1.

С использованием материалов пресс-службы
ГКНПЦ имени М. В. Хруничева, ЦАГИ имени
Н. Е. Жуковского и сайтов www.novoezerkalo.ru
и www.federal.space.com



Фото А. Ильина

Президент Республики Кореи посетил Центр Хруничева

А. Ильин.
«Новости космонавтики»

30 сентября 2008 г. президент Южной Кореи Ли Мён Бак (Lee Myung-bak) посетил Государственный космический научно-производственный центр имени М. В. Хруничева.

В сопровождении руководителя Роскосмоса Анатолия Перминова и генерального директора ГКНПЦ Владимира Нестерова Ли Мён Бак побывал в сборочном цехе Центра и ознакомился с организацией производства одного из крупнейших предприятий ракетно-космической промышленности России. Особое внимание в ходе визита он уделил ходу работ по созданию первой ступени для корейской РН легкого класса KSLV-I.

Напомним: 26 октября 2004 г. в Южной Корее был подписан контракт на разработку и создание в интересах корейской стороны космического ракетного комплекса (КРК) с ракетой-носителем легкого класса KSLV-I (Korean Space Launch Vehicle). Этот проект является совместной разработкой: первая ступень KSLV-I будет создана в ГКНПЦ имени М. В. Хруничева, а вторая проектируется и изготавливается в Южной Корее.

Космический ракетный комплекс будет состоять из ракеты-носителя, стартового и технического комплексов, наземной инфраструктуры (средства измерения, энергоснабжение, офисы, жилая зона, дороги и т.п.), центра управления полетами.

С южнокорейской стороны заказчиком проекта выступает Корейский аэрокосмический институт (KARI). Головным разработчиком КРК будет ГКНПЦ. Наземный комплекс проектирует КБТМ, двигатели для первой ступени – НПО «Энергомаш».

Макет первой ступени ракеты-носителя KSLV-1, изготовленный в ГКНПЦ имени М. В. Хруничева, еще 9 августа 2008 г. был доставлен из России в Корею. С помощью этого макета российские и корейские специалисты проведут комплекс испытаний наземного технологического сборочного оборудования и стартового комплекса в Космическом центре Наро.

Во время визита Анатолий Перминов сообщил журналистам, что Южная Корея пока не планирует обращаться к России с предложением о запуске второго космонавта. Ранее предполагалось, что после полета первой южнокорейской космонавтки Ли Со Ён через какое-то время в космос отправится и второй гражданин Южной Кореи.

Подводя итоги визита в Центр Хруничева, Ли Мён Бак сказал: «Сотрудничество между нашими странами в науке и космосе будет развиваться и в дальнейшем. Я искренне надеюсь, что отношения наших стран в целом послужат расширению совместных работ в космосе, науке и высоких технологиях».



Фото С. Пилипенко, ФКП НИЦ РКП

Совет главных конструкторов в РКК «Энергия»

С. Шамсутдинов.
«Новости космонавтики»

19 сентября 2008 г. в РКК «Энергия» под председательством президента и генерального конструктора корпорации В. А. Лопоты состоялось заседание Совета главных конструкторов. Были заслушаны следующие доклады:

- О состоянии готовности к полету корабля «Союз ТМА-13» и РН «Союз-ФГ»;
- О готовности стартового комплекса к запуску ракетно-космического комплекса с кораблем «Союз ТМА-13»;
- О готовности корабля «Союз ТМА-12» к завершению полета;
- О состоянии российского сегмента МКС и продолжении реализации программы ее полета;
- О состоянии американского сегмента МКС и готовности к предстоящему этапу полета, последствиях урагана Аик и возможностях американской стороны по возобновлению штатной работы ЦУПа в Хьюстоне;
- О результатах полета 17-й экспедиции МКС, программе полета на предстоящий период, состоянии готовности МКС, ГОГУ и средств обеспечения полета к выполнению программы 18-й экспедиции МКС;
- О готовности к предстоящим работам с кораблями «Союз ТМА-13», «Союз ТМА-12» и МКС средств наземного контура управления;
- О готовности комплекса средств поиска и спасания к выполнению работ по обес-

печению запуска корабля «Союз ТМА-13» и посадки корабля «Союз ТМА-12»;

- О готовности экипажа МКС-18, экспедиции посещения ЭП-15 к выполнению предстоящей программы работ на МКС и экипажа МКС-17 к спуску;
- О состоянии здоровья членов экипажей МКС-18, МКС-17 и экспедиции посещения ЭП-15;
- О соответствии корабля «Союз ТМА-13» документации генерального конструктора;
- О состоянии работ по наземным испытаниям и подготовке к летным испытаниям транспортного грузового корабля «Прогресс М-01М» новой модификации;
- О результатах работы отраслевой комиссии по анализу причин баллистического спуска корабля «Союз ТМА-11» и комплексе мероприятий по исключению данного несоответствия на кораблях «Союз ТМА-12» и «Союз ТМА-13».

На заседании были также заслушаны содоклады, сообщения и заключения главных конструкторов, ответственных представителей организаций и предприятий, участвующих в реализации программы МКС, в том числе заключения о готовности систем и конструкции корабля «Союз ТМА-13», общее заключение на составные части ракетно-космического комплекса «Союз-ФГ/Союз ТМА-13» и технические средства МКС к предстоящему этапу полета. Специалисты сообщили, что с учетом всех ранее выявленных замечаний и предложенных технических рекомендаций препятствий к продолжению работ по программе МКС нет.

Совет главных конструкторов принял решение одобрить предложенный РКК «Энергия» план завершающих работ по подготовке к запуску корабля «Союз ТМА-13» и спуску на Землю корабля «Союз ТМА-12», а также предложения корпорации по программам МКС-18 и ЭП-15. Запуск корабля «Союз ТМА-13» запланировано осуществить 12 октября 2008 г. в 10:01 ДМВ, посадку корабля «Союз ТМА-12» на Землю – 24 октября 2008 г. в 07:00 ДМВ. Программа экспедиции МКС-18 планируется продолжительностью 175 суток (из них на станции – 173 суток), ЭП-15 – 12 суток (на станции – 10 суток). При этом российская сторона обеспечивает грузопоток на станцию с использованием кораблей «Прогресс М-01М» в конце ноября 2008 г. и «Прогресс М-66» в начале 2009 г.

В работе Совета главных конструкторов участвовали статс-секретарь, заместитель руководителя Роскосмоса В. А. Давыдов, начальник Управления пилотируемых программ Роскосмоса А. Б. Краснов, заместитель директора программы пилотируемых полетов NASA в Москве М. Боуман, руководитель представительства ЕКА в Москве К. Файхтингер, директор ФГУП «Исследовательский центр имени М. В. Келдыша», академик РАН А. С. Коротеев, академики РАН Б. Е. Черток, Ю. П. Семёнов, В. П. Легостаев, Н. А. Анфимов, а также другие представители Роскосмоса, NASA и ЕКА.

По сообщению пресс-службы РКК «Энергия»

Новые назначения в Космических войсках

С. Шамсутдинов.
«Новости космонавтики»

В сентябре 2008 г. указами Президента РФ генерал-майор Александр Николаевич Якушин назначен на должность начальника штаба – первого заместителя командующего Космическими войсками, а генерал-майор Олег Владимирович Майданович – начальником космодрома Плесецк.

А. Н. Якушин родился 9 мая 1956 г. в Москве. В 1984 г. окончил Военную академию имени Ф. Э. Дзержинского, а в 2002 г. – Военную академию Генерального штаба Вооруженных сил РФ. В период с 1979 по 1995 г. проходил службу на различных должностях в воинских частях Главного испытательного центра испытаний и управления космическими средствами, а также в Управлении командующего Военно-космическими силами. В 1995–2001 гг. служил в Главном оперативном управлении Генерального штаба Вооруженных сил РФ.

В 2001–2004 гг. А. Н. Якушин являлся первым заместителем начальника оперативного управления штаба Космических войск. С 2004 г. по 2005 г. проходил службу в долж-

ности заместителя начальника штаба Космических войск, а с 2005 г. по 2008 г. – в должности первого заместителя начальника штаба Космических войск.

А. Н. Якушин награжден орденом Почета и медалями.

О. В. Майданович родился 14 июня 1964 г. в Житомире (Украина). В 1986 г. окончил Ростовское высшее военное командно-инженерное училище имени главного маршала артиллерии М. И. Неделина. В 1986–2002 гг. проходил службу на космодроме Плесецк в должностях от начальника инженерного подразделения инженерно-испытательной части до начальника Центра испытаний и применения космических средств.

В 1998 г. окончил Военную академию РВСН имени Петра Великого, а в 2004 г. – Военную академию Генерального штаба Вооруженных сил РФ. После этого служил заместителем начальника космодрома Байконур, а с января 2007 г. являлся начальником космодрома Байконур.

Кандидат технических наук О. В. Майданович награжден орденом «За военные заслуги», орденом Почета и медалями.

По сообщениям пресс-службы Космических войск



Знаете ли вы историю ракетной техники? Известно ли вам, что ракеты применялись русскими в «битве народов» под Лейпцигом в 1813 г., в Крымской войне 1854–56 гг., во время Русско-японской войны? На эти и многие другие вопросы вы найдете ответ в книге Павла Качура «Ракетчики Российской империи». Вы познакомитесь с биографиями выдающихся отечественных исследователей, изобретателей, конструкторов и ученых в области ракетной техники XIX века. В книге впервые раскрывается их вклад в мировую ракетную технику. На строго документальной основе воссоздана драматическая судьба ракетного вооружения российского Военно-морского флота того времени.

О приобретении книги и ее стоимости можно узнать по телефону редакции НК. – И. И.



Принята космическая программа Украины

И. Афанасьев.

«Новости космонавтики»

30 сентября на пленарном заседании депутаты Верховной Рады приняли закон №3061 «Об утверждении Общегосударственной целевой научно-технической космической программы Украины на 2008–2012 года». Эта программа уже четвертая по счету и третья в статусе закона страны. Ее государственным заказчиком определено Национальное космическое агентство Украины (НКАУ).

Представляя космическую программу в Верховной Раде, заместитель генерального директора НКАУ Эдуард Кузнецов отметил: «Характерной особенностью новой программы является ее инновационное направление, использование в полном объеме интеллектуального, научно-технического и производственного потенциала Украины. Все научно-технические проекты отвечают уровню европейских и мировых разработок. Все РН, КА, приборы и системы управления, изготовление и модернизация которых предусмотрены новой программой, созданы в условиях независимой Украины».

В то же время, как отметил Э. И. Кузнецов, «специфика современного состояния космической деятельности Украины состоит в значительном несоответствии достигнутого уровня космических технологий и эффективности их использования». Поэтому программа нацелена на обеспечение развития и эффективного использования космического потенциала для решения важных и срочных задач в сфере безопасности государства, внедрение высоких технологий, а также повышение уровня науки и образования.

Основные задачи программы:

- ❖ повышение эффективности применения космических средств;
- ❖ развитие высоких технологий;
- ❖ налаживание качественно нового уровня международного сотрудничества;
- ❖ создание и эффективное использование космических средств для нужд государственных органов, на которые возложены функции по поддержанию военных формирований и национальной безопасности.

Запуск спутника «Экспресс-МД1» не будет перенесен?

А. Ильин.

«Новости космонавтики»

10 сентября информационное агентство Интерфакс сообщило, что намеченный на 2008 г. запуск с Байконура спутников связи «Экспресс-АМ44» и «Экспресс-МД1» с помощью одной ракеты-носителя «Протон-М» может быть перенесен на 2009 г. Это, по сведениям агентства, связано с тем, что с изготовлением аппарата «Экспресс-МД1» в московском Центре имени Хруничева возникли проблемы. Он создан на той же базе, что и два других малых спутника этой фирмы – «Монитор-Э» и KazSat, а они, как известно, вышли из строя раньше гарантийного срока.

В «ответ» на информацию о возможном переносе на 2009 г. запуска «Экспресса-МД1» пресс-служба ГКНПЦ им. М. В. Хруничева сообщила, что 26 сентября завершились испытания

Программа определяет пути и средства для обеспечения реализации новой модели космической деятельности, которая заключается в подчинении проектов целям экономического, научного и социального развития страны. Приведен перечень задач и мероприятий с определением исполнителей, сроков выполнения, объемов и источников финансирования, а также зафиксированы основные ожидаемые результаты от ее реализации.

Как ожидается, выполнение программы приведет к следующим результатам.

Во-первых, планируется внедрить в государстве прогрессивные технологии: рациональное природопользование; контроль чрезвычайных ситуаций; мониторинг сельскохозяйственных растений; обеспечение Вооруженных сил, других военных формирований и правоохранительных органов современными космическими средствами и информацией; реализация образовательных космических проектов.

Решение этих проблем видится в создании постоянно действующей группировки украинских КА «Січ» для наблюдения Земли и национальной системы использования получаемых данных, гармонизированной с международными системами GMES (программа глобального мониторинга окружающей среды и безопасности) и GEOSS. Запуск аппаратов «Січ-2» намечен на 2009 г., а «Січ-2М» – на 2012 г.

Во-вторых, должна быть разработана перспективная космическая техника при одновременной модернизации наземной космической инфраструктуры и созданы условия для организации коммерческого использования украинских РН.

В-третьих, планируется создание спутниковых телекоммуникационных сетей с использованием национального аппарата связи, в качестве которого предполагается задействовать КА «Либідь» (запуск запланирован на 2011 г.).

В-четвертых, Украина хочет расширить международное сотрудничество, и предпосылкой к этому является широкое сотрудничество с французским Центром космических исследований CNES, Германским аэрокосмическим центром DLR, ЕКА, а также Еврокомиссией и NASA. Кроме того, НКАУ сотрудни-

данного аппарата в ЦАГИ. Акустические проверки проходили в реверберационной камере РК-1500, где моделировались акустические нагрузки, действующие на спутник при его выведении. Аппарат подвергался воздействию высокочастотных пульсаций давления, возникающих во время старта, трансзвукового полета и при максимальном скоростном напоре. В результате были получены данные, подтверждающие качество, сохранность и работоспособность летного образца.

А уже 30 сентября «Экспресс-МД1» прибыл в испытательный центр Роскосмоса – Научно-исследовательский центр ракетно-космической промышленности (НИЦ РКП, г. Пересвет) для термовакuumных испытаний в камере ВК600/300 (см. «НИЦ РКП испытывает новую технику» на с. 54).

Спутник, создаваемый в рамках Федеральной космической программы на 2006–2015 гг. по заказу ФГУП «Космическая связь», предназ-

чат с Россией, Казахстаном, Бразилией, Египтом и рядом других стран. В частности, украинские предприятия участвуют в таких международных программах и проектах, как «Днепр», «Морской старт», «Наземный старт», Vega, «Циклон-4», KA EgyptSat. Планируется участие и в программах Exploration, GMES, Galileo.

До 2011 г. предусмотрены пять запусков конверсионных ракет РС-20 по программе «Днепр». Об этом сообщил директор по маркетингу Международной космической компании (МКК) «Космотрас» Владислав Соловей. «Программа рассчитана на ежегодные запуски (три-четыре в год) в период до 2017 г.», – сказал он. В конце 2008 – начале 2009 г. планируется старт РС-20 с КА DubaiSat и еще пятью микроспутниками. Среди других В. А. Соловей назвал планируемые запуски спутников серии Prisma (Швеция) совместно с основными аппаратами Picard (Франция), Tandem-X (Германия), CryoSat-2 (Германия), CompSat-5 (Южная Корея).

За 11 лет реализации программы «Днепр» уже выведено на орбиты 44 спутника.

Финансирование космической программы будет осуществляться за счет средств Госбюджета Украины в сумме 1460 млн гривен (7291 млн руб, 300.3 млн \$) и других источников в сумме 1035 млн гривен (5169 млн руб, 212.9 млн \$). Кроме того, по данным НКАУ, в рамках международных проектов «Наземный старт», «Морской старт» и «Днепр» будут привлечены кредиты иностранных партнеров (порядка 3 млрд гривен, или 600 млн \$).

Следует отметить, что расходы государственного бюджета Украины на космическую программу в 2008 г. увеличены по сравнению с показателями 2007 г. в 3.8 раза и достигли 51.5 млн \$. Порядок использования средств, предусмотренных в госбюджете, ежегодно утверждается Кабинетом министров Украины.

В результате реализации Программы ожидаемые непрямые доходы составят 2–2.7 млрд гривен (примерно 410–555 млн \$).

По материалам НКАУ, РБК-Украина,

ЛПГАБизнесИнформ, ИТАР-ТАСС, www.space.com.ua

начен для осуществления непрерывной спутниковой связи и вещания на территории РФ.

Подготовка КА ведется в соответствии с графиком сборки и испытаний летного изделия «Экспресс-МД1», согласованным с заказчиком спутника и утвержденным руководителем Федерального космического агентства. В соответствии с этим графиком на декабрь 2008 г. запланирован совместный запуск аппаратов «Экспресс-МД1» и «Экспресс-АМ44» на РН «Протон-М» повышенной грузоподъемности. Модули полезной нагрузки для обоих спутников были получены ФГУП «Космическая связь» от европейского партнера – Thales Alenia Space (Франция). Кроме того, второй КА – «Экспресс-АМ44» – создается ОАО «Информационные спутниковые системы» имени академика М. Ф. Решетнёва совместно с Thales Alenia Space.

По материалам ГКНПЦ и Интерфакса

Ошейник ГЛОНАСС

как символ и заявка на будущее

И. Лисов.
«Новости космонавтики»
Фото автора

10 сентября в Москве компания «М2М телематика» продемонстрировала первый отечественный ошейник-трекер, обеспечивающий определение местоположения объекта (собаки) с помощью космических навигационных систем ГЛОНАСС и GPS.

В мероприятии приняли участие главный конструктор «М2М телематика» Е. А. Белянко и генеральный директор этой фирмы А. О. Гурко, генеральный директор КБ «Навис» В. Н. Бабаков и пресс-секретарь Российского НИИ космического приборостроения А. Ф. Зубахин. Экспериментальный ошейник послушно носил лабрадор Шелл (кстати сказать, племянник небезызвестной Кони).

Компания «М2М телематика» уже шесть лет представлена на отечественном рынке систем мониторинга транспорта и считает себя его лидером. Сегодня в компании работает 200 человек, и 80% оборота «М2М телематика» приходится на коммерческие заказы. Основные направления деятельности фирмы: корпоративный рынок оснащения коммерческого транспорта системами слежения и управления на базе навигационных технологий, интеллектуальные транспортные системы управления пассажирским транспортом для региональных администраций и потребительский рынок, на который выводятся продукты под брендом «Штурман».

Процесс выхода на потребительский рынок, который сейчас как раз формируется, рассчитан на 2–3 года. Стоимость потребительских устройств фактически достигла своего «дна»: дешевле 20–30 долларов в ближайшее время они не будут.

Представленный прибор является экспериментальным образцом, созданным фирмой «М2М телематика» на основе 24-канального навигационного чипа СН-4706 разработки КБ «Навис» с целью демонстрации возможностей и оценки рынка. Прибор определяет положение животного с использованием спутников обеих систем (в момент демонстрации на поляне около высотного здания были видны лишь два «Глонасса» и два «Навистара») и через встроенный GSM-модем с интервалом 30 сек передает текущие координаты в серверный центр М2М.

Александр Олегович Гурко не мог не признать, что создание ошейника-трекера является в первую очередь пиаровским ходом и демонстрацией возможностей как системы ГЛОНАСС, так и кооперации «М2М телематика» и КБ «Навис». Передача этой модели в производство не планируется, так как пока не оценены перспективы рынка. В случае запуска в производство стоимость прибора составила бы 12–13 тыс руб. Однако созданная в ходе ее разработки технологическая платформа должна стать базой для целого ряда

профессиональных навигационных устройств для корпоративных заказчиков.

Валерий Николаевич Бабаков рассказал, что до сих пор основным направлением деятельности КБ «Навис» была разработка навигационных приемников и модулей для военных потребителей и для специальных и профессиональных систем, обеспечивающих контроль местонахождения груза, контроль пересечения периметра и т.д. Так, в 2008 г. предприятие выпустило около 50000 единиц навигационной аппаратуры, из них около половины по гособоронзаказу и госзаказу на гражданскую продукцию. Однако перспективы коммерческого использования ГЛОНАСС и запросы партнеров заставили фирму пойти на нетрадиционный шаг – разработку на базе профессиональных изделий модуля для ошейника-трекера.

В составе этого модуля – наиболее малогабаритный и дешевый и при этом в максимальной степени отечественный 24-канальный совмещенный ГЛОНАСС/GPS приемник СН-4706 себестоимостью около 2000 рублей. Для объектов, находящихся на высоте до 18 км и движущихся со скоростью до 500 м/с, он способен определять координаты с точностью 3 м в плане и 5 м по высоте, скорость с точностью 5 см/с и текущее время с точностью 50 нс. Цифровая часть приемника изготовлена на технологии 90 нм, а аналоговая – 130 нм. Использование SMT-монтажа позволило сделать устройство массой всего 20 г и габаритами 35×35×6 мм. Энергопотребление составляет 0.9 Вт, что обеспечивает непрерывную работу от 6 до 12 часов.

Данная разработка станет базой для следующего приемника – массового, дешевого и конкурентоспособного, который КБ «Навис» намерено предложить на рынке уже весной 2009 г. для использования в составе коммуникаторов и других устройств.

Евгений Александрович Белянко рассказал о технических характеристиках устройства. Трекер обеспечивает совместную обработку сигналов спутников ГЛОНАСС и GPS, причем первым дается больший приоритет. Габаритные размеры основного блока – 120×70.5×25 мм при облегченном аккумуляторе и 120×70.5×39 мм при усиленном, масса 140 и 220 г соответственно. Органов управления и контроля всего три: кнопка включе-



По оценке А. О. Гурко, в России всего четыре компании разрабатывают и поставляют конкурентоспособные навигационные модули: ОАО «Ижевский радиозавод», ФГУП «Прогресс», ЗАО КБ «Навис» и Российский институт радионавигации и времени. В качестве партнера «М2М телематика» выбрала именно КБ «Навис», устройства которой соответствуют определенным требованиям по габаритам, энергопотреблению и стоимости.

ния и два индикатора – заряда аккумуляторной батареи и состояния GSM-канала и приемника навигационных сигналов. Особенностью устройства является встроенный микромеханический трехосевой акселерометр, фиксирующий перемещение животного в ошейнике. Если объект находится в покое, энергопотребление прибора снижается, а продолжительность его работы увеличивается. Как следствие, при использовании литий-полимерных аккумуляторов стандартной емкости он будет работать от 6 до 24 часов, при двойной емкости – от 12 до 48 часов.

Данные о местоположении объекта передаются через сотовые сети GSM-стандарта на телематический сервер компании «М2М телематика», который в настоящее время обслуживает более 4000 профессиональных абонентских устройств. Владелец животного может узнать их, например, через персональный компьютер или коммуникатор с помощью любого браузера либо с помощью специализированного ПО M2M CyberFleet. Последнее имеет то преимущество, что использует очень узкополосный канал связи с сервером. Им вполне можно пользоваться, например, через ноутбук и GPRS.

Отвечая на вопрос корреспондента НК, Александр Гурко выразил полную уверенность в том, что разработка и производство коммерческой аппаратуры для пользователей спутниковых навигационных систем уже сейчас является прибыльным бизнесом и будет активно развиваться.



В августовском номере *НК* мы рассказали о проекте перспективных средств выведения, предложенных ведущими предприятиями ракетно-космической отрасли России для использования с космодрома Восточный. Напомним, что ГКНПЦ имени М. В. Хруничева разрабатывает одноразовые носители на базе ракет «Ангара-5П», «Ангара-7», «Амур-5» и «Енисей-5» и частично-многоразовую систему на базе крылатого возвращаемого блока первой ступени, а «ЦСКБ-Прогресс» – семейство одноразовых РН «Русь-М». Кроме того, известно предложение ГРЦ «КБ имени В. П. Макеева» – частично многоразовый носитель «Россианка» с возвращаемой к месту старта первой ступенью баллистического типа.

При всех отличиях в конструктивно-компоновочных схемах эти проекты имеют много общего: они строятся на уже апробированных технических решениях с широким использованием углеводородных топлив при умеренном применении водорода или вообще без него. Главное, что объединяет эти системы, – идеология. Фактически все они являются усовершенствованием традиционных одноразовых РН. Принцип же построения систем основан на создании унифицированных ракетных блоков (за исключением «Россианки»), комбинация которых позволяет варьировать грузоподъемность носителя.

Таким образом, если эти проекты будут реализованы, к середине XXI века на Восточном будут эксплуатироваться ракетные системы, созданные по идеологии, сходной с той, что была разработана в 1970-х и 1980-х годах при создании семейства модульных РН – «Зенит», «Энергия» и их модификаций «Энергия-М» и «Вулкан» с использованием от одного до восьми унифицированных кислородно-керосиновых ракетных блоков первой ступени с двигателем РД-170. Конечно, традиционный подход к созданию ракетной техники гарантирует уменьшение риска разработки и увеличение надежности на начальном этапе эксплуатации. Но – к сожалению – не дает ни новых прорывов в виде появления новых (побочных) технологий, ни существенного сокращения стоимости выведения.

Учитывая эти обстоятельства, 29 сентября главный конструктор аэрокосмической корпорации (АКК) «Воздушный старт» Роберт Константинович Иванов пригласил редактора *НК* для беседы на тему, интересующую читателей. В разговоре также участвовал начальник отдела этой корпорации Михаил Маркович Ковалевский.

Р. К. Иванов и М. М. Ковалевский изложили альтернативные предложения по средствам выведения для космодрома на российском Дальнем Востоке. Как ни парадоксально это звучит, но предлагается... вообще отказаться от использования Восточного (а значит, и от его строительства), поскольку рассматриваемая система не нуждается в наземных стартовых комплексах (!). Все, что нужно для запуска в космос, по мнению специалистов корпорации, – это озеро или участок морского побережья с минимально необходимой инфраструктурой. Предлагаемая система состоит из гигантского экранолета (экраноплана), способного летать в «самолетном» режиме и одноразовой или многоразовой одноступенчатой ракеты. В проекте со-

Альтернатива от разработчиков

И. Афанасьев.

«Новости космонавтики»

«Воздушного старта»

четаются как новые, так и проверенные временем технические решения и технологии.

Для начала немного истории. Семь лет назад специалисты компании «Воздушный старт» приняли участие в НИР по поиску облика средства выведения, способного решать широкий спектр космических задач при экономической эффективности в разы больше, чем у существующих систем. НИР проводилась по частному заказу дочерней фирмы РКК «Энергия» имени С. П. Королева – МНТЦ ПНКО.

«Мы разработали техническое предложение, в котором в трех томах материалов (в общей сложности около 400 страниц) представили нашу концепцию, – прокомментировал Р. К. Иванов. – Экспертизу этих материалов осуществляла комиссия, созданная МНТЦ ПНКО с участием Б. Е. Чертока, К. П. Феоктистова, В. А. Джанибекова, В. П. Никитского, В. П. Кириллова и др., – им проект понравился».

В основу положены несколько технических идей и практических соображений, которые реализуются в «Воздушном старте».

Идея первая: необходимо полностью исключить отчуждение земель под поля падения отделяемых частей РН. В приложении к Восточному так не получается: с нового космодрома можно «стрелять» лишь по восточным азимутам, потому что только таким образом можно обеспечить падение первых ступеней (да и то лишь при определенном сочетании проектных и траекторных параметров носителя) в акваторию Тихого океана – в Татарский пролив или в Охотское море. При пусках на полярные орбиты по северным азимутам ступени падают на территории России – в Якутию, где необходимо отчуждать земли под поля падения. На «юг» пускать нельзя – фрагменты ракет полетят в Китай или Японию. Таким образом, системе надо иметь как минимум возвращаемую, а значит и многоразовую, ступень, либо вся система должна быть одноступенчатой. Однако создать экономически эффективный одноступенчатый носитель, стартующий с Земли, крайне проблематично. Тогда как с использованием уже изученной схемы, реализуемой в проекте «Воздушный старт», задача становится решаемой.

Между тем для того чтобы ракетно-космическая система решала большинство космических задач, она должна выводить на низкую орбиту 25–50 т. При самом лучшем «раскладе» стартовая масса ракеты с воздушным стартом составит 600–800 т. Соответственно самолет-носитель для такого изделия будет иметь взлетную массу около 2000 т! Но на Земле нет и, вероятно, не будет аэродромов, способных обслуживать такие самолеты.

Логическим выходом из этого тупика видится применение экранолетов – это вторая идея проекта. Взлетая с воды, данные аппараты могут лететь над земной или водной поверхностью в экономичном режиме экраны, расходуя на 20–30%

меньше топлива на единицу пройденного пути, чем обычные самолеты. При необходимости экранолет наберет высоту 8–9 км и, разогнавшись до трансзвуковой скорости, произведет запуск космической РН. Экранолет также может доставлять РН на большие расстояния в зону старта в районы экватора, что обеспечит запуски на орбиты с малым наклоном.

Наконец, с целью уменьшения затрат в проекте применены уже известные технические и технологические решения. В части ракеты это использование кислородно-водородных двигателей РД-0120. Предлагается для первого этапа эксплуатации транспортной системы использовать одноразовую одноступенчатую РН.

Что касается разработки экранопланов и экранолетов, то здесь у России известные достижения и бесспорный приоритет, признанный во всем мире.

К примеру, еще в 1960-е годы в нижегородском Центральном конструкторском бюро по судам на подводных крыльях (ЦКБ по СПК) под руководством Р. Е. Алексеева был построен и испытан самый большой до настоящего времени экраноплан КМ массой 544 т, прозванный «каспийским монстром». До появления «Мрии» это был рекорд для летательных аппаратов! В эксплуатацию же был сдан целый парк других аппаратов большой грузоподъемности типа «Лунь» и «Орленок». В ЦКБ по СПК были выполнены проектные проработки экранопланов (экранолегов) с начальной массой 1000...3000 т, в том числе для транспортировки и запуска ракет-носителей.

В таганрогском ОКБ Г. М. Бериева под руководством Р. Л. Бартири проэктивировались комбинированные экранолеты ВВА-14. В настоящее время в ТАНТК имени Г. М. Бериева прорабатывается проект гидросамолета Бе-2500 (где число означает взлетную массу в тоннах), способного летать в режиме экраноплана.

С 1992 по 2008 гг. ЦАГИ, МНТЦ ПНКО, ЦКБ по СПК, ООО «Маренго» и другими организациями были проведены НИР, показавшие возможность и перспективность создания частично или полностью многоразовой транспортной космической системы (МТКС) с использованием высотного запуска одноразовых РН или многоразового воздушно-космического самолета (многоразового космоплана – МКП) с борта экранолета на высоте 8–9 км.

▼ Проект гидросамолета Бе-2500 ОКБ Бериева



Предварительный разгон РН или МКП на борту экранолета и высотный старт обеспечивает уменьшение запаса потребной характеристической скорости для выхода на орбиту примерно на 800...900 м/с (благодаря увеличению удельного импульса тяги маршевых ЖРД, уменьшению аэродинамических и гравитационных потерь), что существенно улучшает энергетические характеристики системы. Способность экранолета доставлять РН или МКП в зону пуска в районе экватора дополнительно позволяет уменьшить потребный запас характеристической скорости для выведения полезного груза (ПГ) на геостационарную орбиту (ГСО) примерно на 1000...1200 м/с по сравнению с запусками на ГСО с территории России.

Для облегчения конструкции МКП не имеет взлетного шасси и использует более легкое посадочное шасси и крыло уменьшенной площади.

Экранолет должен иметь ресурс на 40 лет эксплуатации и на 1000 взлетов и посадок. Таким образом, два-три экранолета способны обеспечить эксплуатацию системы до середины XXI века и далее.

К настоящему времени концепция рассматриваемой ракетно-космической системы практически полностью исследована. Предполагается, что она может базироваться на озере Ханка в районе известного аэродрома в г.Хороль или на побережье Японского моря в районе г. Владивостока.

При выполнении космического запуска экранолет (первая ступень системы) и ракета (вторая ступень) заправляются компонентами топлива. После этого экранолет, летящий в режиме действия экрана, движется в заданный район пуска, а затем разгоняется и набирает высоту 8...9 км и скорость порядка $M=0.6...0.7$. Делая небольшую горку с выходом на траекторный угол 10...15°, экранолет и ракетная часть системы разделяются. В целях безопасности в проект заложена «холодная» схема разделения: ЖРД ракетной ступени или МКП включаются после удаления от экранолета на ~500 м.

Система получается достаточно гибкой: в качестве ракетной части могут использоваться одноступенчатые водородные или двухступенчатые керосиновые одноразовые РН либо МКП. Во всех случаях для выполнения высокоэнергетических миссий возможно использование космических разгонных блоков. Наиболее перспективной представляется система с МКП. Согласно выполненным оценкам, удельная стоимость пуска при использовании МКП будет примерно в 5–10 раз меньше, чем при эксплуатации традиционных одноразовых РН.

По проекту МКП является одноступенчатой крылатой ступенью длиной 54 м и размахом крыла 32,5 м, которая может быть пилотируемой или беспилотной. Аппарат оснащён четырьмя РД-0120, форсированными по тяге на 10%. Для доведения и орбитального маневрирования используются два существующих кислородно-водородных ЖРД тягой 7,5 тс (11Д56/КВД-1), а в качестве двигателей ориентации и ста-

билизации – 34 кислородно-водородных ЖРД малой тяги. Для защиты силового корпуса МКП от высокой температуры при движении в плотных слоях атмосферы на участках выведения и спуска, а также от газодинамического воздействия работающих ЖРД предусмотрено теплозащитное покрытие. ПГ размещается в раскрывающемся верхнем отсеке.

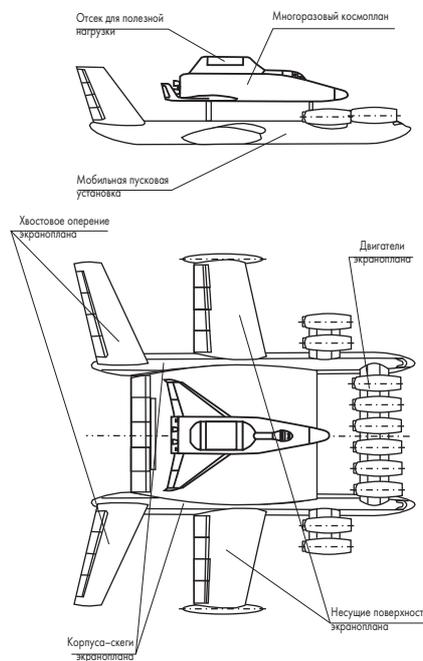
После разделения с экранолетом МКП за счет маршевых двигателей выводится на переходную орбиту с перигеем 90 км и апогеем 200 км. В апогее ЖРД орбитального маневрирования доводят его на опорную орбиту высотой 200 км. После выполнения необходимых действий на орбите ЖРД орбитального маневрирования выдают тормозной импульс – МКП входит в атмосферу и планирует к аэродрому посадки.

В материалах технического предложения были рассмотрены два варианта МТКС: с начальной массой МКП 685 т и 800 т. Основные характеристики рассмотренных вариантов МТКС в сравнении с подобными проработками ЦАГИ, предусматривающими использование в составе МКП трехкомпонентных маршевых ЖРД типа РД-701, приведены в таблице.

Кроме прочего, экранолет может доставлять одноразовые ракеты или МКП с завода-изготовителя к месту базирования. Создание тяжелого экранолета в составе МТКС может быть реализовано на базе существующей инфраструктуры и производственной базы Дальнего Востока с участием Авиацонного производственного объединения имени Ю.А.Гагарина в Комсомольске-на-Амуре (КНААПО), судостроительного завода в г.Хабаровске, аэродромов в районе г.Владивостока и г.Хороль и других предприятий.

По мнению разработчиков техпредложения, МТКС с использованием экранолета в качестве мобильной пусковой платформы для одноразовых РН и многоразового космического аппарата обладает следующими преимуществами по сравнению с одноразовыми РН наземного старта:

- ❖ меньшая номенклатура создаваемых средств выведения: вместо нескольких одноразовых РН различной грузоподъемности создается одна МТКС;
- ❖ расчетная удельная себестоимость выведения ПГ на опорную орбиту с помощью МТКС с использованием МКП в 3...5 раз меньше, чем при использовании одноразовых средств выведения с наземным стартом;
- ❖ возможность выведения ПГ на орбиты с любым наклоном;
- ❖ возможность запуска МКП из зоны экватора, что резко увеличивает грузоподъемность на ГСО и ГПО;



▲ Общий вид МТКС ТК второго этапа

❖ всеизмутаельность запуска и исключение зон отчуждения за счет отсутствия сбрасываемых элементов.

Как любое новое предложение, особенно столь нестандартное, предлагаемый проект вызывает ряд вопросов. Наиболее спорна экономика проекта. Особенно проблематичным выглядит разработка и штучное производство огромного экранолета. Однако разработчики считают, что применение экранолета оправдывается как минимум двумя обстоятельствами.

Во-первых, при большом ресурсе ЛА амортизация стоимости создания и производства на один полет будет невелика, а эксплуатационные расходы – как у больших транспортных самолетов.

Во-вторых, финансовая нагрузка с космического использования может быть частично снята за счет народнохозяйственного применения экранолетов. К примеру, освоение Восточной Сибири, Дальнего Востока, шельфов Тихого и Северного Ледовитого океанов требует создания новой высокоскоростной транспортной системы для круглогодичных перевозок. В 2002 г. под эгидой РАЕН, Академии транспорта России и Международной академии экологии и природоохраны был выпущен проект «Ноосферные транспортные системы Сибири и Дальнего Востока». В нем было показано, что постройка амфибийных экранолетов грузоподъемностью 10 т, 90 т и 600 т позволит создать новую систему для регулярных, скоростных, круглогодичных перевозок как внутри материковой части России, так и по северным и восточным морям, а также для межконтинентальных перевозок грузов с высокой транспортной эффективностью.

Разумеется, рассматриваемый проект не является беспспорным, но, несомненно, представляет большой интерес. В целом, инновационный характер проекта позволит ему в течение длительного времени выполнять роль мультипликатора развития экономики Сибири и Дальнего Востока.

Основные характеристики МТКС и МКП			
Наименование	По материалам МНТЦ ПНКО		По материалам ЦАГИ
	Вариант 1	Вариант 2	
Взлетная масса МТКС, т, в том числе:	1850	2100	1800
– масса МКП	685	800	600
– масса экранолета	1170	1300	1000
Стартовая масса МКП на момент отделения от экранолета, т	680	795	600
Компоненты топлива маршевой ДУ МКП	O ₂ +H ₂	O ₂ +H ₂	O ₂ +H ₂ +керосин
Тип маршевых двигателей МКП	РД-0120	РД-0120	РД-701
Масса ПГ, выводимого на опорную орбиту (Hкр=200 км, i=50,6°), т			
– с выходом МКП на орбиту	23	31	25
– без выхода МКП на орбиту (довыведение ПГ с помощью КРБ)	~50	~60	–
Максимальная масса ПГ, возвращаемого на Землю, т	15	15	15
Диапазон наклонов орбит выведения	0...115°	0...115°	0...115°
Максимальный темп пусков в год	до 40	до 40	до 40
Продолжительность разработки, лет	8...10	8...10	8...10
Удельная стоимость выведения ПГ, \$/кг	~1000	~1000	500...1500

100 лет Валентину Глушко

2 сентября исполнилось 100 лет со дня рождения академика Валентина Петровича Глушко (02.09.1908 – 10.01.1989), основоположника отечественной школы ракетного двигателестроения.

Валентин Глушко родился в 1908 г. в Одессе и всю жизнь посвятил конструированию и внедрению мощных жидкостных ракетных двигателей (ЖРД) и ракетно-космических систем.

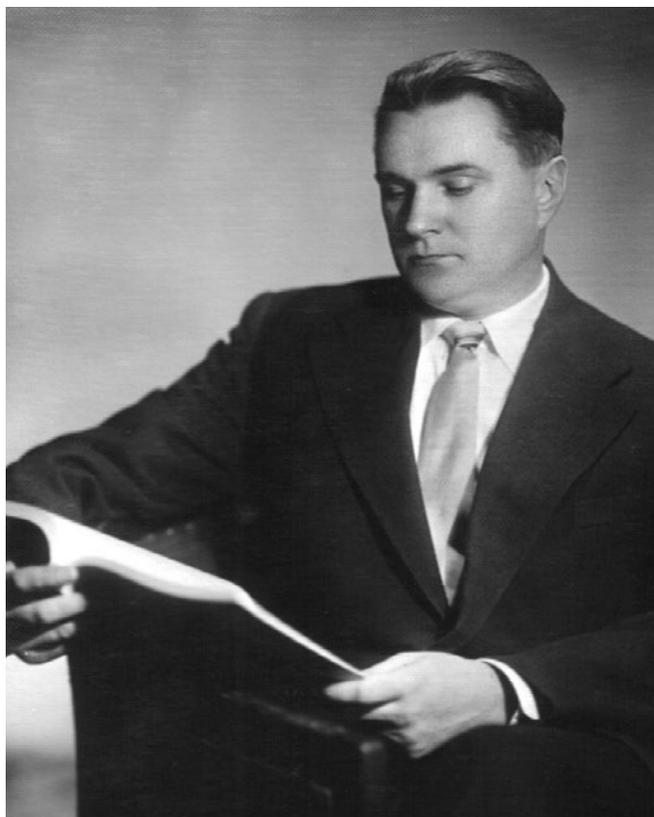
«Работы В. П. Глушко, – говорится в приветствии руководителя Федерального космического агентства А. Н. Перминова коллективу НПО «Энергомаш», – создали надежную основу для запуска первого искусственного спутника Земли и полета первого в мире космонавта, а также для многих других космических достижений нашей страны».

В. П. Глушко начинал свою ракетно-космическую деятельность начальником отдела в знаменитой ГДЛ в Ленинграде (1929–1933), затем трудился в РНИИ/НИИ-3 (1933–1938). Был необоснованно репрессирован и в 1938–1944 гг. находился в заключении, где возглавлял Специальное КБ. После досрочного освобождения со снятием судимости работал главным конструктором ОКБ специальных двигателей в Казани.

С 1946 по 1974 г. возглавлял ОКБ завода №456 в Химках, позже переименованное в НПО «Энергомаш». Под его руководством разработано несколько десятков мощных ЖРД, благодаря которым в нашей стране появились прославленные ракеты-носители семейств «Восток», «Союз», «Протон», «Зенит», «Энергия» и другие. Двигатели Глушко стоят на многих боевых межконтинентальных баллистических ракетах, составляющих ракетный щит нашей Родины.

Сегодня НПО «Энергомаш» имени В. П. Глушко продолжает дело выдающегося конструктора. Уникальные энергетические характеристики и высокое качество производимых ЖРД укрепили лидерские позиции «Энергомаша» на мировом рынке космической техники. Ученые и конструкторы добились дальнейшего совершенствования энергетических и эксплуатационных характеристик двигателей ракет «Союз», «Протон» и «Зенит», завершили разработку ракетного двигателя нового поколения РД-191 для блока РН «Ангара».

С 1974 по 1989 г. Валентин Петрович был председателем Совета главных конструкторов, генеральным конструктором, а с 1974



по 1977 г. еще и директором НПО «Энергия», куда входило в то время и его родное КБ «Энергомаш». В этот период под руководством Глушко продолжилось развитие орбитальных станций серии «Салют», впервые организована доставка грузов с помощью автоматических ТКГ «Прогресс», создан постоянно действующий орбитальный комплекс «Мир» и ракетно-космическая система «Энергия-Буран».

Заслуги выдающегося конструктора, ученого, организатора высоко оценены государством. В. П. Глушко – дважды Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственных премий, награжден пятью орденами Ленина, орденами Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени, а также множеством медалей.

Научная общественность отметила вклад В. П. Глушко в развитие науки, избрав его действительным членом Академии наук СССР (1958 г.), действительным членом Международной академии астронавтики (1976 г.), наградив Золотой медалью имени К. Э. Циолковского №2 «За выдающиеся работы в области межпланетных сообщений».

Имя академика Глушко увековечено на карте России и Украины в названиях улиц. В недалеком будущем улица академика Глушко появится в Химках, где в течение длительного времени Валентин Петрович руководил работой предприятия, носящего сейчас его имя. В Москве, в Одессе и на Байконуре ему установлены памятники. В память о нашем великом соотечественнике назван один из кратеров на видимой стороне Луны.

«Счастлив тот, кто нашел свое призвание, способное поглотить все его помыслы и стремления, заполнить всю его жизнь чувством радости творческого труда. Дважды счастлив тот, кто нашел свое призвание еще в отроческие годы. Мне выпало это счастье. Жизненный путь, выбор решений на крутых поворотах, каждодневные поступки – все подчиняется одной мысли: приблизит ли это к заветной цели или отдалит?..»

В. П. Глушко
(«Путь в ракетной технике»)

Беспокойное детство будущего ученого

А. Глушко. «Новости космонавтики»
Фото из архива автора

Церковь Рождества Богородицы, что до сих пор стоит в бывшем одесском предместье Слободка-Романовка, помнит всех, кто хоть раз посещал ее стены. Одним из них был маленький мальчик, которого 14 сентября 1908 г. принесли родители и восприемники.

Отставной ротмистр Авдий Зеневич, одетый в парадную форму, бережно взял на руки своего маленького крестника и вместе с Елизаветой Беловой, крестной младенца, вошел в трапезную церкви, где происходило

крещение. А родители мальчика и его старшая сестра остались ждать на улице... Никто из участников этого действия не знал, что именно этот мальчик через много лет создаст самые мощные двигатели, которые выведут в космос первый спутник и первый пилотируемый корабль, что он останется в мировой истории как основоположник советского ракетного двигателестроения. Его имя – Валентин Петрович Глушко.

Детство ученого – каким оно было? Какие события и люди оказали на него влияние в период взросления и формирования? Как он смог добиться результатов, которым удив-

лялись многие его современники? Наиболее интересным и самым непонятым в человеческой жизни являются мотивы тех или иных поступков... Почему, казалось бы, в очевидной (по нашему мнению) ситуации он поступил так необдуманно, когда ясно (опять же, нам с нашей, сегодняшней, точки зрения), что поступать надо было совсем по-другому, а именно... Об этом наш рассказ.

Удалось установить некоторые корни будущего академика. Его отец Пётр родился в семье батрака Леонтия Глушко в селе Спаское Алтыновской волости Кровелецкого уезда Черниговской губернии в 1883 г. Интересен факт, что, судя по фотографиям, и Леонтий, и его сын Пётр были похожи скорее на мещан, чем на малообразованных батраков Черниговской губернии. Предположительно в конце 1890-х семья Глушко переезжает в Одессу, где в первые годы XX века студент одного из столичных высших учебных заведений Пётр Глушко, приехавший на каникулы к родителям, встречается с Матроной Семеоновной, ставшей потом его законной женой и матерью троих детей.



▲ Пётр Леонтьевич Глушко – отец В. П. Глушко в год свадьбы



▲ Матрона Семеоновна Глушко. Одесса, сер. 1920-х годов. Публикуется впервые



▲ Валентин Глушко в возрасте полутора лет. Одесса, 1910 г.

Отвоевав вольноопределяющимся на русско-японской войне, Пётр Леонтьевич был уволен из армии в чине прапорщика и, вернувшись в Одессу, начал «строить» свое дело. Чем конкретно он занимался, пока выяснить не удалось. Но о его широких связях в городе говорят те факты, что восприимчиками при крещении его троих детей были ротмистр в отставке Зеневич, потомственный почетный гражданин Дикгоф и жена столоначальника Одесской городской палаты Михайличенко. Другими восприимчиками были дети купцов, писавшиеся крестьянами. Много позже младший брат В. П. Глушко Аркадий рассказывал своей жене, что семья Петра Леонтьевича Глушко имела три собственные квартиры в Киеве, Одессе и Львове. А сам академик вспоминал, что они ездили на собственном автомобиле и няня держала над ним зонтик, чтобы солнце не напекло голову...

В этот период у них родилось трое детей: в 1907 г. – дочь Галина, в 1908 – сын Валентин и в 1915 г. – сын Аркадий...

...Грянул октябрьский переворот... Все, что было нажито, конфисковали – и ветеран великой войны, прапорщик запаса Пётр Глушко становится денкинским офицером... Информация об этом проходит в следственном деле Петра Леонтьевича, когда в 1943 г. он был арестован органами НКВД г. Ленинграда как «враг народа» за антисоветскую агитацию.

Кочуя вместе с Белой армией, Пётр Леонтьевич перевозит семью ближе к себе, и его родные попадают в «водоворот» творившихся тогда безобразий. Что пришлось им пережить, можно судить по обрывочным воспоминаниям Валентина Петровича: живя в Киеве, они часто выглядывали в окно, чтобы успеть вывесить нужный флаг, так как власть в городе менялась каждый день. А перепутаешь – расстреляют... Когда же эта неразбериха надоела, семья переехала в Ирпень, где Валентин пошел во 2-й класс гимназии. По другим данным, он из Киева каждый день ездил в Ирпень на учебу. Причина этого непонятна: то ли они жили на окраине Киева и ближе было ехать в пригород, то ли все киевские гимназии не работали (что маловероятно). Так что это пока остается загадкой.

Под ударами Красной армии белые отступали к морю. В 1919 г. семья опять вернулась в Одессу и поселилась в квартире 15 дома №12 по Овчинникову переулку (ныне – переулок Нечипоренко).

Сохранилось прошение П. Л. Глушко на имя господина директора реального училища Св. Павла: «Желая дать образование своему сыну Валентину 11 лет во вверенном Вам учебном заведении. Прошу о принятии его во 2-й класс. Учился он во 2-м классе Ирпенской Городской Смешанной Гимназии. Переводные документы представляю дополнительно, так как при спешной эвакуации г. Ирпеня, благодаря наступлению большевиков, получить таковые возможным не представилось.

Приложение: метрическая выписка за № 956. П. Глушко».

Из этого прошения и удалось получить информацию об учебе Валентина Глушко в

Ирпенской гимназии, но в какой конкретно – пока не ясно. Существует мнение, что он учился на улице Вишневого (с 1 февраля 1923 г. – улица Ленина, а с 1993 г. – улица Тараса Шевченко), где на месте домов №1 и №3 раньше стояла школа. Интересно, что учебного заведения, указанного в прошении, в городе не существовало, и это еще одна неразгаданная пока загадка (материалов из этих учебных заведений в Государственном архиве Киевской области нет).

Но вернемся в Одессу. Обучение тогда было платным, и за второй класс было уплачено 1250 и 2050 рублей за первое и второе полугодия соответственно, о чем свидетельствует пометка, стоящая после сумм в ведомости напротив фамилии Глушко...

...Только что закончилась гражданская война, принесшая с собой не только голод и ежеминутную угрозу смерти, но и неуверенность в завтрашнем дне. В полностью разоренной Одессе постепенно возрождается новая жизнь. Город полон бандитов и комиссаров. Идут повальные облавы и обыски.



▲ Ученик реального училища Св. Павла Валентин Глушко, Одесса, 1920 г.



▲ Дом № 8 по Ольгиевской улице, в котором семья В.П. Глушко жила в 1920–1921 гг.

Ищут и бывших офицеров, и настоящих контрреволюционеров. В этих условиях немного пришедшая в себя семья Петра Леонтьевича Глушко из пяти человек (отец, мать и трое детей), переселившись из полуподвального помещения дома № 12 по Овчинникову переулку в дом № 8 по Ольгиевской улице, начала задумываться о том, как выжить в этой ситуации (оставшись без средств к существованию, без всего наработанного таким трудом при царе)...

И вот ищущий себя мальчик, слоняясь от безделья по городу, забредает в городскую библиотеку...

В своих воспоминаниях отец довольно смутно пишет о том, как начался его жизненный путь в космонавтике: «Весной 1921 г. я прочел «Из пушки на Луну», а затем «Вокруг Луны». Эти произведения Жюль Верна меня потрясли. Во время их чтения захватывало дыхание, сердце колотилось, я был как в угаре и был счастлив. Стало ясно, что осуществлению этих чудесных полетов я должен посвятить всю свою жизнь без остатка...».

Остаются вопросы: где и как он нашел эти книги? Возможно, прочитать их ему посоветовал отец или кто-то из школьных приятелей... Почему именно эти книги изменили его взгляд на жизнь? Ведь на эти два романа ссылаются еще несколько пионеров ракетной техники, среди которых (если я не ошибаюсь) и Германн Оберт. Непонятно и то, при каких обстоятельствах он прочитал эти книги. Была ли это попытка родителей изменить его жизнь или все произошло само собой? Он сам наткнулся на эти книги, прочитал их и «заболел» реализацией идеи межпланетных сообщений... Сейчас по имеющейся информации можно сделать вывод, что Пётр Глушко в юности сам интересовался астрономией и, желая оторвать сына Валентина от поджогов и взрывов, на свой страх и риск дал ему почитать эти романы, чтобы хотя бы пару дней в доме было тихо...

Решив для себя, чему он посвятит жизнь, Валентин стал читать литературу по астрономии и обращать внимание на купола обсерваторий, находившихся в городе. Опять же по совету своего отца, он зашел в одну из них, где был благосклонно встречен. Там Валентин и стал заниматься не только наблюдением за планетами, но и поиском единомышленников и пропагандой идеи межпланетных путешествий. 14-летний мальчик создал кружок юных

мироведов, состоявший из 80 школьников. Можно себе представить, каким даром убеждения надо было обладать, чтобы увлечь сверстников далекими планетами в той ситуации, когда они фактически ели один раз в день. Да еще и заставить их собирать материал и делать доклады на различные темы...

Опять же, принять мальчика с улицы в организацию, связанную с работой на очень дорогостоящих и необычайно сложных для того времени приборах просто не могли. А тем более сразу разрешить ему привести таких же малолетних «разбойников», каким был и он сам. Такое было возможно лишь в том случае, если его отец Пётр Леонтьевич был знаком с директором этой обсерватории В. Мальцевым и по старой памяти договорился с ним о сыне. Мальцев сделал все, чтобы «заразить» уже созревшего для этого школьника астрономией, и блестяще справился со своей задачей. Результаты наблюдений, полученные Валентином в те смутные годы, известны до сих пор, а проекции Марса, нарисованные им, не имели аналога.

Помимо занятий астрономией, Валентин несколько лет учился играть на скрипке у профессора Столярова. Судя по всему, это занятие не очень нравилось будущему ученому. В семейном предании сохранилась такая история. У Валентина была скрипка, причем не простая, а изготовленная знаменитым мастером Дж. Страдивари. Как-то по дороге из консерватории Валентин зашел в гости к приятелю и остался ночевать. А на утро скрипки на месте не оказалось – ее украли. Валентин воспринял это как знак, что музыка не его дело, и отказался от занятий окончательно...

Опыт руководства кружком и умение делать доклады ему позднее очень пригодятся, и не только в школе, где он будет освобожден от экзамена по физике благодаря именно этим докладам, но и во время его преподавательской деятельности в ЛенГИРДе, ВВА РККА имени профессора Н. Е. Жуковского, МГТУ имени Н. Э. Баумана и т. д.

Примерно в эти же годы Валентин Глушко познакомился с какими-то работами Константина Циолковского. Ему были очень интересны статьи талантливого ученого, но достать их в Одессе было практически невозможно. Тогда он решил попросить их у самого автора и написал письмо в Калугу. Константин Эдуардович из всех корреспондентов

выделил талантливого мальчика и выслал ему все свои труды. Тщательно их изучив, Валентин не успокоился, а стал спорить с великим Циолковским по различным вопросам. Так завязалась переписка великого теоретика и будущего великого практика отечественной космонавтики. Несколько лет спустя, уже в Ленинграде, под воздействием В. П. Ветчинкина Валентин Петрович прекратил переписку с К. Э. Циолковским, а все его письма подарил Н. А. Рынину. Что именно сказал Ветчинкин и почему Валентин так поступил – остается загадкой. Известно только, что он всю жизнь сожалел об этом поступке и что так и не отважился встретиться с «калужским мечтателем», хотя у него были для этого две возможности.

Тем не менее слово, данное К. Э. Циолковскому, Валентин Петрович не мог не сдержать, ведь все, написанное им, 15-летним юношей, будет достоянием общественности (он это прекрасно понимал) только потому, что его письма были адресованы великому ученому.

В одном из писем (от 10 марта 1924 г.) Валентин пишет: «Относительно того, насколько я интересуюсь межплан. сообщениями, я Вам скажу только то, что это является моим идеалом и целью моей жизни, которую я хочу посвятить для этого великого дела, на мысль которого я натолкнулся довольно-таки странным и удивительным образом. Уже 3 года как я каждую свободную минуту посвящаю ему...»

Одновременно с этим Валентин Глушко пишет две книги – об истории межпланетных сообщений и о необходимости колонизации сначала ближнего, а затем и дальнего космоса.

Первая книга так и не увидела свет, так как в середине 1920-х годов автор подарил все свои материалы Н. А. Рынину, задумавшему такую же работу, и помог ему с изданием энциклопедии, подключив к этому делу Н. Я. Ильина.

Вторая же книга остается актуальной и по сей день. В ней речь идет о том, сколько лет осталось жить человеку до наступления металлического голода и что необходимо



▲ Выпускник профтехшколы «Металл» имени Л. Д. Троцкого Валентин Глушко. Одесса, 1924 г.

сделать для спасения нашей цивилизации. В 14 лет взялся за написание такой работы!.. Уже в те годы он думал не о сегодняшнем дне и не о своем дворе или улице. Он мыслил в более глобальных масштабах. Его не интересовали местечковые и чревоугоднические интересы большинства обывателей, окружавших его в то время, он беспокоился о благополучии собственных детей, внуков, правнуков. Много позже он говорил мне, своему сыну: «Нужно заботиться не о спасении отдельно взятой квартиры во время пожара во всем доме, а о недопущении пожара во всем доме...» – объясняя тем самым, что спастись может не отдельно взятое государство, а только все вместе. Многим тогда это было непонятно.

Радует тот факт, что он нашел опору в лице своих родителей и тех наставников, которые поддерживали его на начальных этапах становления как личности, как конструктора, ученого и как человека... В автобиографической части книги «Путь в ракетной технике» Валентин Петрович назвал имена всех этих людей и написал благодарственные слова в их адрес...

Но вернемся к первой из написанных им книг. Она была издана тиражом в 100 экземпляров уже после смерти ее автора, в 1998 г., к 90-летию со дня его рождения. Приведу несколько выдержек из нее.

«Настоящая книга является первой попыткой всестороннего рассмотрения через призму науки будущего нашей цивилизации. В ней, опираясь на строго проверенные данные, доказывается, что естественным следствием прогресса человеческой культуры является истощение жизненных соков Земли, чем человечество, в конечном итоге, ставит себя под угрозу краха, как своей цивилизации, так и своего существования...»

«Доказать, что завоевание мирового пространства не только крайне полезно, но и необходимо для человечества, вот цель моей книги.»

«Как поверхность планеты есть величина конечная, так и Земля, несмотря на максимум утилизации и наиболее рациональное использование ее ценных производительных свойств, не может не иметь предел своей производительности, выше которой она не в состоянии подняться ни при каком развитии науки...»

«Наиболее рациональная мера для предотвращения начальных последствий от истощения металлов на нашем маленьком острове, это пополнение их запасов с других соседних островов – островов Вселенной, плавающих в необъятном океане пространства... Колонизировать новые планеты, организовать на них эксплуатационные части, является вполне естественным и понятным шагом расширяющейся промышленности и мощи человеческого интеллекта...»

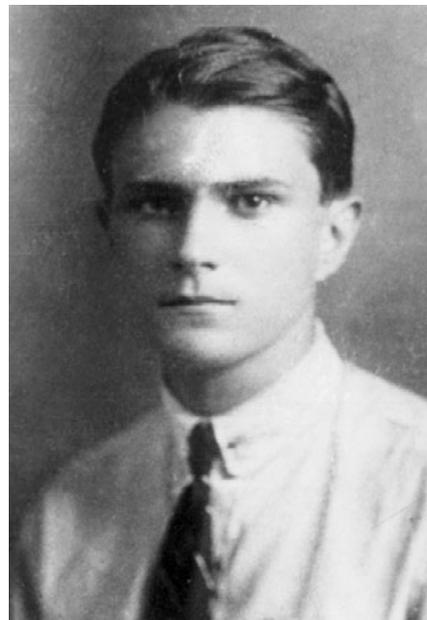
«...крах нашей цивилизации неминуем через какие-нибудь 100–200 лет. Помощи же ждать неоткуда. Судьба источников промышленной энергии и сырья решает участь не только материальной культуры цивилизованных народов, но и вопрос существования всего человечества. Этот надвигающийся кризис истощения Земли висит «дамокловым мечом» над нашими головами. Это не туманная теория грядущей через сотни, тысячи или миллионы лет катастрофы: если хотите, это вопрос не только завтрашнего, но и сегодняшнего дня...»

«Так или иначе, по желанию или необходимости, но нам придется прибегнуть к завоеванию космического пространства. В погоне за энергией и пространством, в погоне за познанием Вселенной, во имя развития и сохранения цивилизации, человек ринется в безграничные космические пространства...»

«Если человек сперва покорил местность, затем страны и, наконец, континенты... обращает свой взор к иным мирам, к иным планетам, в изобилии вращающимся вокруг Солнца, и эти стремления, как мы уже видели, приняли весьма конкретные и определенные формы. Более того, момент их осуществления уже наступает и весьма близок к нам, отделяемый промежутком времени всего лишь в несколько лет.»

Пройдут немногие годы и появится новый Колумб, который, прорубив окно во Вселенную, положит начало новой, уже четвертой эпохи в развитии человеческой цивилизации – эпохи межпланетной.»

В 1924 г. Валентин Глушко заканчивает профтехшколу. На выпускных экзаменах его ожидает сюрприз: освобождение от экзамена по физике. А с другим его любимым предметом – химией – вышел казус. Он был настолько уверен в своих силах в этой области, что приходил пересдавать экзамен три раза.



▲ Валентин Глушко – студент-вольслушатель Ленинградского университета. Ленинград, 1925 г.

И не помогли ему в этом ни опыты с порохом, ни домашняя химическая лаборатория...

Для получения свидетельства об окончании училища Валентин прошел полугодовую практику в качестве слесаря, а затем токаря на Одесском арматурном заводе «Электрометалл» имени В. И. Ленина. Опыт, полученный на практике, здорово помог в период учебы, когда ему пришлось подрабатывать, делая ремонт в квартирах, чтобы оплатить свое обучение. И позднее, когда в 1929 г. он начал работать в Ленинграде в Газодинамической лаборатории над созданием гелиоракетоплана и многие детали электротермического ракетного двигателя пришлось делать самому...

На первый гонорар от статьи «Завоевание Земли Луны», опубликованной в газете «Известия Одесского губкома КП(б)У», Валентин Глушко купил белый костюм, в котором поехал в Ленинград поступать в университет...

Впереди была еще долгая жизнь, полная взлетов и падений, радости и разочарования, любви и предательства, невероятных открытий и находок... И вся его жизнь будет подчинена только одному принципу: приблизит ли это или отдалит от заветной цели...

Празднование юбилея академика В. П. Глушко

И. Извеков, В. Левель.
«Новости космонавтики»

В рамках празднования 100-летия со дня рождения Валентина Петровича Глушко в период с 30 августа по 20 сентября 2008 г. прошли торжественные мероприятия в Москве, в Химках и на Украине.

Накануне юбилея академика в серии «XX век. Знаменитые конструкторы России» вышла книга П. И. Качура и А. В. Глушко «Валентин Глушко: создатель ракетных двигателей и космических систем. 1908–1989». Эта книга является первой наиболее полной творческой биографией выдающегося ученого. Авторами скрупулезно собраны и тщательно подготовлены документы, свидетель-

ства очевидцев, воспоминания ветеранов, родственников и близких Валентина Петровича, которые правдиво повествуют о его жизни и деятельности. Книга, содержащая около 750 страниц и хорошо иллюстрированная редкими и ранее не публиковавшимися фотографиями, создает зримый образ ученого. Книга рассчитана на широкий круг читателей и будет полезна не только специалистам, работающим в области ракетной науки и техники, но и тем, кто интересуется историей нашей родины.

29 августа у подъезда 14 дома № 1 на Кудинской площади (бывшая площадь Восстания) была открыта мемориальная доска В. П. Глушко. В этом доме ученый жил с 1955 по 1963 г. На открытии присутствовали пред-

ставители Роскосмоса, НПО «Энергомаш», родственники академика. Приехала и Оксана Гуляева, актриса, которая планируется на роль первой жены В. П. Глушко в спектакле «В начале славных дел», посвященном ленинградскому периоду жизни ученого. Митинг открыл первый заместитель гендиректора НПО В. К. Чванов. Перечислив основные вехи творческой биографии конструктора, он передал слово заместителю директора Роскосмоса В. П. Ремишевскому, который в свою очередь высоко оценил деятельность В. П. Глушко. Генеральный директор НПО «Энергомаш» Н. А. Пирогов сказал, что существование предприятия и его выживание в тяжелейших условиях стало возможно исключительно благодаря тому, что было сделано при Валентине



Фото А. Глушко

▲ На открытии памятной доски (слева направо): В. П. Ремишевский, Н. А. Пирогов, В. К. Чванов, Ю. В. Глушко, И. А. Козлов

Петровиче. Старший сын академика Юрий выразил свою искреннюю благодарность за память об отце. Автор доски скульптор Игорь Козлов рассказал о работе над проектом и поблагодарил за помощь гражданскую жену В. П. Глушко – Л. Д. Пёрышкову. В заключение были возложены цветы.

Постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 21 августа 2008 г. № 1061 имя академика Глушко было присвоено проезду в Калининском районе. Теперь это Аллея Академика Глушко, которая находится неподалеку от Политехнического университета, между Тихорецким проспектом и улицей Академика Константинова.

1 сентября Банк России выпустил в обращение серебряную юбилейную монету номиналом 2 рубля серии «Выдающиеся личности России», посвященную 100-летию со дня рождения академика В. П. Глушко. Монета (масса 15,55 г, проба 925, каталожный № 5110-0084) имеет форму круга диаметром 33,0 мм. На оборотной стороне расположен портрет В. П. Глушко, изображение ракетно-космической системы «Энергия-Буран», а на матовом поле – схемы ракетного двигателя. Имеются надписи: под портретом – «В. П. ГЛУШКО», под схемой – даты в две строки – «1908» и «1989». Тираж монеты до 7,5 тыс штук.

2 сентября, в день рождения конструктора, в НПО «Энергомаш» вручались премии имени В. П. Глушко лучшим кадровым работникам предприятия. Эта премия вручается с 1998 г. Ее лауреатами обычно становятся 12 человек, однако в год столетия академика решено было присвоить это почетное звание 35 сотрудникам. Среди них – Сергей Конова-

лов и Сергей Скибин, руководители ведущих конструкторских отделов НПО, главный технолог Сергей Козлов и главный механик Сергей Иванов, а также другие руководители отделов и цехов, начальники секторов, ведущие инженеры и инженеры-экспериментаторы.

Ставший лауреатом Руслан Ульянов, директор по договорно-правовой работе НПО «Энергомаш», пришел в коллектив прославленной фирмы со студенческой скамьи, сейчас ему 31 год. «Именно в дни празднования столетия академика Глушко я наконец понял, почему его считают идейным центром космонавтики и ракетостроения, я осознал масштаб этой незаурядной личности. И мне особенно приятно, что я стал лауреатом этой премии именно в год Глушко», – сказал Ульянов.

Ветеранам «Энергомаша» были вручены юбилейные медали.

В год 100-летия выдающего конструктора в Московском авиационном институте были учреждены стипендии его имени. Их получили пятеро особо одаренных студентов. Теперь именные стипендии имени академика Глушко станут ежегодными.

В тот же день в Роскосмосе прошло торжественное собрание в честь юбилея, где выступили многие близко знавшие академика, работавшие с ним долгие годы, а также нынешние руководители космической отрасли. На фуршет, состоявшемся после собрания, молодой художник Даниил Фёдоров подарил портрет В. П. Глушко коллективу «Энергомаша».

Почта России выпустила в свет марку, посвященную академику В. П. Глушко, номиналом 8 руб. На московском почтамте производилось спецгашение штемпелем с изображением ученого.

▼ 2 сентября на территории НПО «Энергомаш» прошел торжественный митинг



Фото Н. Семёнова

Вечером по Первому каналу был показан документальный фильм «Последняя любовь Бога огня» о В. П. Глушко, снятый на студии Роскосмоса. В фильме приняли участие академики Борис Черток и Юрий Семёнов, бывший министр общего машиностроения СССР Олег Бакланов, космонавты Светлана Савицкая, Валерий Рюмин, Игорь Волк, член Государственной комиссии Владимир Ходаков, ветераны ракетно-космической отрасли, в разные годы работавшие в подчинении у Глушко, – Вячеслав Рахманин и Игорь Писарев, генеральный конструктор КБ «Южное» Станислав Конохов, гражданская жена Валентина Петровна Лидия Пёрышкова и его сын Александр Глушко.

Украина тоже отпраздновала юбилей своего знаменитого соотечественника. Торжества проходили согласно распоряжению Кабинета министров Украины от 30 июля 2008 г. № 1029-р. Под председательством генерального директора Национального космического агентства Украины Ю. С. Алексеева был создан представительный оргкомитет по подготовке и празднованию 100-летия со дня рождения академика. В его состав вошли Э. И. Гурвиц – одесский городской голова, заместитель главы Организационного комитета, А. П. Гребельник – первый заместитель министра образования и науки, В. М. Жоло-



▲ Юбилейная монета, марка и оттиск спецгашения к 100-летию В. П. Глушко

бов – президент Аэрокосмического общества, летчик-космонавт СССР, В. В. Иващенко – заместитель министра обороны, Л. К. Каденюк – первый космонавт Украины, генерал-майор запаса, С. Н. Конохов – генеральный конструктор – генеральный директор ГКБ «Южное», Э. И. Кузнецов – заместитель генерального директора НКАУ, В. Г. Падалко – заместитель министра промышленной политики, Б. Е. Патон – президент Национальной академии наук, О. В. Петров – глава правления УМАКО «Сузирья», Н. Д. Сердюк – глава Одесской облгосадминистрации, Н. Л. Скорик – глава Одесского облсовета, В. А. Щеголь – генеральный директор ГП «ПО «Южный машиностроительный завод»», И. А. Яровинчук – заведующая музеем «Одесские страницы в истории космонавтики» при Одесском областном гуманитарном центре внешкольного образования и воспитания. Комитет разработал и реализовал план мероприятий.

В рамках празднования юбилея во многих учебных заведениях Украины в 9–11-х классах прошли уроки, посвященные жизни и деятельности великого земляка, выставки конструкторских работ юных техников, победителей областного конкурса «Космос», книжные выставки, посвященные научной де-



▲ На митинге у дома № 10 по Ольгиевской улице, перед возложением цветов к памятной доске. Одесса, 6 сентября 2008 г.

тельности академика, а также научно-практическая конференция для учителей физики и астрономии «Современная астрономия и космонавтика в школьном образовании».

С 1 по 5 сентября в Евпатории была организована научно-практическая конференция, посвященная памяти академика.

5 сентября празднования начались в Киеве, где состоялось совместное заседание Президиума НАН Украины и Президиума Научно-технического совета Национального космического агентства Украины. В заседании, помимо членов президиумов НАНУ и НКАУ, приняли участие представители предприятий ракетно-космической отрасли России и Украины, космонавты, а также сын Валентина Петровича Александр. Все выступавшие отмечали огромный вклад ученого в становление мировой космонавтики, в развитие жидкостного двигателестроения, а также в то, что человечество смогло «дерзновенно вырваться в космос».

В заключение наказной гетман украинского реестрового казачества В. А. Михайлов зачитал решение гетмана украинского казачества А. Шевченко № 333 от 5 сентября 2008 г. о зачислении В. П. Глушко в список почетных казаков и о вручении ему Казачьего креста III степени (посмертно) за заслуги в развитии ракетостроения и возрождении

традиций украинского казачества. Награду вручили родственникам ученого.

6 сентября торжества продолжились в Одессе. Школьники и представители аэрокосмических отраслей России и Украины возложили цветы к мемориальной доске на Ольгиевской улице, где в 1921–1926 гг. жил В. П. Глушко.

Затем на проспекте Академика Глушко был открыт памятник выдающемуся конструктору, перенесенный туда с Приморского бульвара. На открытие памятника приехали представители НПО «Энергомаш» имени В. П. Глушко, КБ «Южное» имени М. К. Янгеля, а также Южного машиностроительного завода имени А. М. Макарова и НКАУ. На церемонии выступили мэр Одессы Э. И. Гурвиц, руководители районов, представители НКАУ и НПО «Энергомаш», космонавт Л. К. Каденюк. Затем Эдуард Кузнецов вместе с сыном Валентином Глушко Александром и космонавтом Леонидом Каденюком торжественно сняли покрывало с памятника.

«Мой отец был необычным человеком. Он с детства смотрел вверх и ненавидел предательство и продажность. Пусть же вас будут окружать добрые и хорошие люди», — сказал Александр.

Вечером в Одесском литературном музее состоялся концерт камерного оркестра Одесской филармонии «Музыка Вселенной».

Во второй половине дня в Одесском национальном университете имени И. И. Мечникова началась Международная научная конференция, посвященная 100-летию со дня рождения В. П. Глушко. Заместитель мэра Одессы А. И. Ворохаев сообщил: согласно решению исполкома Одесского горсовета от 21 августа 2008 г. № 988 в районе пересечения улиц Королёва и Левитана установят памятник академику С. П. Королёву, а в пределах квартала (проспект Академика Глушко, улица Академика Королёва, улица Левитана и Люстдорфская дорога) будет сооружен Музей космонавтики имени академика В. П. Глушко. В заключение от имени Одесского облсовета наградили победителей детского конкурса, посвященного 100-летию ученого.

По окончании конференции ее участники посетили музей «Одесские страницы в истории космонавтики», где почтили память его основателя Д. М. Белиловского и, осмотрев экспозицию, оставили записи в книге почетных гостей. А космонавт Л. К. Каденюк подарил памятный плакат, посвященный своему полету в космос.

Вечером в ресторане «Лондон» состоялся прием от имени Одесского городского головы. На нем было сказано много добрых и теплых слов в адрес руководства города, а также вручены юбилейные медали «В память 100-летия со дня рождения академика В. П. Глушко» мэру города Э. И. Гурвицу, его заместителю А. И. Ворохаеву и заместителю директора НКАУ Э. И. Кузнецову.

11–13 сентября недалеко от Днепропетровска на базе дома отдыха «Южмаша» «Лесное» прошли научные чтения «Днепропетровская орбита-2008». Организаторами выступили НКАУ, Национальный центр аэрокосмического образования молодежи имени А. М. Макарова, Институт точной механики НАНУ и НКАУ, КБ «Южное», ПО «Южный машиностроительный завод» и Днепропетровский национальный университет. На заседаниях рассматривались вопросы в различных гуманитарных областях науки, имеющие прямое отношение к космонавтике.

13 сентября участники чтений побывали на экскурсии в Национальном центре аэрокосмического образования молодежи имени А. М. Макарова, где осмотрели музей Центра и оставили свои записи в книге почетных гостей.

20 сентября торжества прошли в городе Ирпень, где на фасаде здания специальная школы I–III ступени была открыта памятная доска академику В. П. Глушко с надписью на украинском языке: «В Ирпене в городской смешанной гимназии в 1918–1919 годах учился выдающийся конструктор ракетно-космической техники, дважды Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственных премий СССР, академик Валентин Петрович Глушко».



Фото А. Глушко



Фото А. Глушко

В. Лукашевич специально
для «Новостей космонавтики»

Рисунок В. Лукашевич

«Буран»: факты и мифы

К 20-летию полета МТКК «Буран»

Утром 15 ноября 1988 г., в день старта, подготовка к пуску протекала на удивление гладко, но главную тревогу доставляла погода – на Байконур шел циклон. Дождь, шквалистый ветер с порывами до 19 м/с, низкая облачность, началось обледенение ракеты-носителя и корабля – в отдельных местах толщина льда достигла 1...1.7 мм...

За 30 минут до запуска техническому руководителю пуска Б.И. Губанову под роспись вручают штормовое предупреждение: «Туман при видимости 600–1000 м. Усиленные юго-западного ветра 9–12 м/с, порывы временами до 20 м/с». Но после короткого совещания, изменив направление посадки «Бурана» (20° против ветра), руководство принимает решение: «Пускать!»

До пуска 26 минут – на «Буране» включили бортовые радиоответчики системы «Вымпел-К». Корабль готовился к старту.

За несколько минут до старта возшло Солнце (05:47), но его не видно – при такой сплошной плотной облачности появилась только серость на горизонте. Идут последние минуты предстартового отсчета... На стартовом комплексе, подсвеченная ослепительно белым светом прожекторов, стоит ракета под низким облачным потолком, на котором тускло светится огромное пятно отраженного света. Порывы сильнейшего ветра обрушивают на ракету снежную крупку вперемешку со степным песком... Многим в тот момент подумалось, что «Буран» неслучайно носит свое имя*...

В 05:50, после десятиминутного разогрева двигателей, с ВПП аэродрома «Юбилей-

ный» в воздух взлетает самолет оптико-телевизионного наблюдения (СОТН) МиГ-25 – «борт 22». Самолет пилотирует Магомед Толбоев, во второй кабине – телеоператор Сергей Жадовский. В задачу экипажа СОТН входит ведение телерепортажа переносной телекамерой и наблюдение старта «Бурана» выше слоев облачности.

К этому моменту в воздухе на разных высотных эшелонах уже находится несколько самолетов: на высоте около 5000 метров и удалении 4...6 км от стартового комплекса патрулирует Ан-26 и несколько выше его, следуя по заранее спланированному маршрутам (зонам) на удалении 60 км от старта, дежурит самолет метеоразведки.

На удалении 200...300 км от старта барражирует самолет-лаборатория Ту-134БВ, контролируя с воздуха радиотехнические средства системы автоматической посадки. Утром Ту-134БВ уже выполнил два контрольных полета на удаление 150...200 км от старта, по которым было выдано заключение о готовности посадочного комплекса.

Еще дальше, в зоне между Джезказганом и Карагандой, в воздухе находился еще один «борт» – самолетный измерительный пункт (СИП) Ил-18.

Ровно за 10 мин до старта нажатием кнопки испытатель лаборатории комплекса автономного управления Владимир Артемьев выдает команду «Пуск» – дальше всем управляет только автоматика.

За 1 мин 16 сек до старта весь комплекс «Энергия-Буран» переходит на автономное энергоснабжение. Теперь все готово к запуску...

«Буран» стартовал в свой единственный триумфальный полет точно по циклограмме: команда «Контакт подъема», фиксирующая разрыв последних коммуникаций между ракетой и стартовым комплексом (к этому моменту ракета успевает подняться на высоту 20 см), прошла в 06:00:01.25 по московскому времени.

Картина старта была яркой и скоротечной. Свет прожекторов на стартовом комплексе исчез в клубах выхлопных газов, из которых, подсвечивая это огромное бурлящее рукотворное облако огненно-красным светом, медленно поднялась ракета, как комета со сверкающим ядром и хвостом, направленным к Земле! Обидно коротким было это зрелище! Через несколько секунд только



* Буран – снежная буря, метель в степи (Толковый словарь русского языка под редакцией С.И. Ожегова. – М.: Русский язык, 1975).

затухающее пятно света в покрове низких облаков свидетельствовало о неистовой силе, которая несла «Буран» через облака. К завываниям ветра добавился мощный низкий рокочущий звук, и казалось, будто он идет отовсюду, будто он исходит от низких свинцовых облаков*.

Через 5 сек начался разворот комплекса «Энергия-Буран» по тангажу, еще через секунду – разворот на 28.7° по крену.

Дальше только несколько человек непосредственно наблюдали за полетом «Бурана» – это был экипаж транспортного самолета Ан-26, взлетевшего с аэродрома «Крайний» (командир Александр Борунов), с борта которого через боковые иллюминаторы трем (!) операторами ЦТ велась съемка, и экипаж СОТН МиГ-25, который вел репортаж из стратосферы, засняв момент отделения параблоков первой ступени.

Зал в бункере управления замер, казалось, сгустившееся напряжение можно было потрогать...

На 30-й секунде полета началось дросселирование двигателей РД-0120 до 70% тяги, а на 38-й секунде, при прохождении участка максимального скоростного напора, – двигателей РД-170.

Система управления вела ракету точно внутри расчетной трубки (коридора) допустимых траекторий**, без каких-либо отклонений.

Все присутствующие в зале управления, затаив дыхание, следят за полетом. Волнение нарастает...

77-я секунда. Кончилось дросселирование тяги двигателей Ц – и они плавно переходят на основной режим***.

На 109-й сек снижается тяга двигателей для ограничения перегрузки до $2.95g$, и через 21 сек начинается перевод двигателей блоков А первой ступени на режим на конечной ступени тяги (49.5%).

Прошло еще 13 сек, и по громкой связи раздаётся: «Есть выключение двигателей первой ступени!» Фактически команда на выключение двигателей блоков 10А и 30А прошла на 144-й сек полета, а на выключенные двигатели блоков 20А и 40А еще через 0.15 сек. Разновременное выключение противоположных боковых блоков предотврати-



ло возникновение возмущающих моментов при движении ракеты и обеспечило отсутствие резких продольных перегрузок за счет более плавного падения суммарной тяги.

Через 8 сек на высоте 53.7 км при скорости 1.8 км/с произошло отделение параблоков, которые спустя 4.5 мин упали в 426 км от старта.

На 4-й минуте полета с правого экрана в Главном зале подмосковного ЦУПа, который на участке выведения просто наблюдал за происходящим, исчезла картинка с изображением основных этапов маневра возврата – после 190-й сек полета в случае возникновения нештатной ситуации реализация маневра возврата с посадкой корабля на ВПП Байконура стала невозможной.

Сразу после выхода комплекса из низкой облачности телекамера «Бурана», расположенная на верхнем иллюминаторе контроля стыковки и обозревающая верхнюю (для корабля) полусферу, начала передавать в ЦУП картинку, обошедшую все мировые информационные агентства. Из-за постоянно увеличивающегося в процессе выведения угла тангажа «Буран» с течением времени все больше как бы «ложился на спину», поэтому камера, установленная у него «на за-

тылке», уверенно показывала черно-белое изображение проплывающей под ним земной поверхности.

На 320-й сек камера зафиксировала пролетевший мимо кабины корабля небольшой фрагмент сантиметрового размера, который, скорее всего, был отколовшимся осколком теплозащитного покрытия второй ступени.

На 413-й сек началось дросселирование двигателей второй ступени; еще через 28 сек они переводятся на конечную ступень тяги. Томительные 26 сек – и на 467-й сек полета оператор сообщает: «Есть выключение двигателей второй ступени!»

В течение 15 сек «Буран» уже своими двигателями «успокоил» всю связку и на 482-й сек полета (импульсом управляющих двигателей 2 м/с) отделился от блока Ц, выйдя на орбиту высотой условного перигея -11.2 км и апогея 154.2 км.

С этого момента управление кораблем передается с командного центра на Байконуре в подмосковный ЦУП.

В зале по заведенной традиции ни шума, ни восклицаний. В соответствии с жестким указанием технического руководителя пускам Б.И. Губанова все присутствующие на

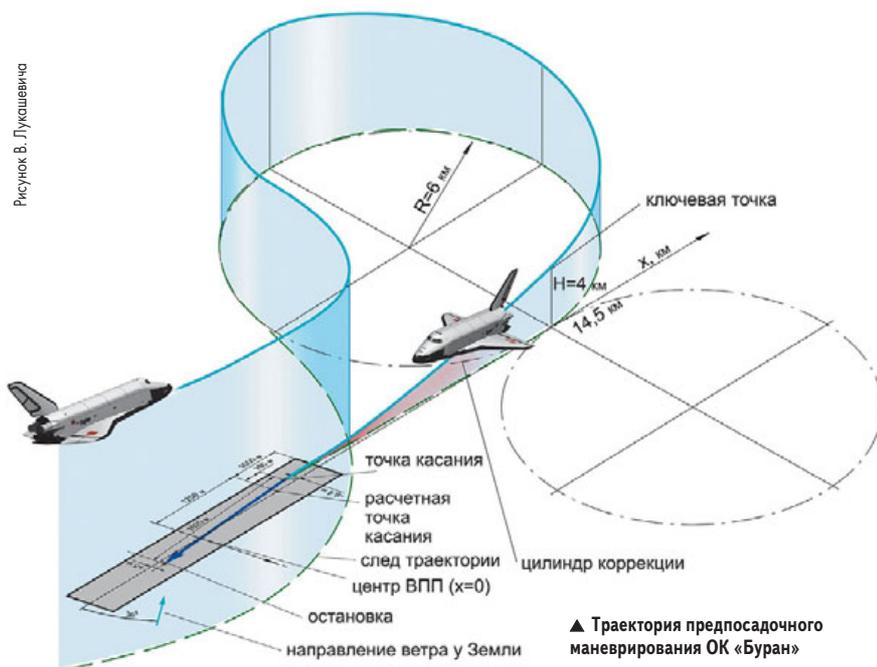
* Много лет спустя Сергей Грачев, помощник старшего руководителя полетов, вспоминал: «Я находился в диспетчерской и выбираю, откуда лучше наблюдать пуск. Выбежал на балкон 5-го этажа ОКДП – а там ветер грохочет в металлическом настиле – вряд ли услышишь, как взлетает «Энергия». Решил вернуться обратно в диспетчерскую и наблюдать в окно. До пуска – считанные минуты. Мысленно просчитываю: так, расстояние 12 км, скорость звука, движение ударной волны, – если равнет на старте, – и говорю диспетчерам: смотрите, если увидите вспышку на старте, сразу падайте на пол под окна к стенке и не шевелитесь! После ухода «Энергии-Бурана» в облачность мысленно представляю: а не появится ли вдруг снова «кометный хвост» из-под облаков? Ведь были на полигоне такие случаи, были...»

** Старт и разгон ракетой-носителем орбитального корабля происходит на фоне изменяющихся внешних параметров атмосферы. Эти возмущения носят случайный характер, поэтому параметры траектории имеют допустимые отклонения, изменяясь не только от полета к полету, но и в течение одного полета. В таких условиях невозможно определить фиксированную расчетную траекторию полета и приходится рассматривать только расчетную трубку траекторий, в которой с определенной вероятностью должна находиться фактическая траектория. Расчетные трубки траектории для участка выведения «Бурана» определялись для вероятности 0.99, а для траектории спуска «Бурана» из-за повышенных требований к безмоторной посадке они были еще точнее: 0.997!

*** Послеполетный анализ телеметрии показал, что при старте произошла засветка датчиков пожара излучением от факелов двигателей, из-за чего в хвостовой отсеке блока Ц произошло открытие крышек аварийного дренажа, предназначенных для сброса в аварийных ситуациях избыточного давления в случае пожара и/или работы системы пожаровзрывопредупреждения (СПВП). Из-за ошибочного срабатывания датчиков еще на старте СПВП начала аварийную продувку двигательного отсека блока Ц инертным газом с расходом до 15 кг/с, из-за чего к 70-й сек полета весь запас инертного газа был израсходован, и далее полет продолжался с неработоспособной СПВП.



Рисунок В. Лукшавино



▲ Траектория предпосадочного маневрирования ОК «Буран»

командном пункте остаются на своих рабочих местах – только у ракетчиков горят глаза. Под столом пожимают друг другу руки – задача носителя выполнена. Теперь все дело за кораблем*.

Через 3.5 мин «Буран» в апогее своей траектории, находясь в положении «лежа на спине», выдал первый 67-секундный корректирующий импульс, получив приращение орбитальной скорости 66.7 м/с и оказавшись на промежуточной орбите с высотой перигея 114 км и апогеем 256 км. Управленцы на Земле вздохнули с облегчением: «Будет первый виток!»

Однако службы посадочного комплекса на Байконуре получили команду «отбой» программы одновиткового полета только в конце 12-й минуты полета корабля. Это означало снятие готовности к взлету второго самолета сопровождения (СОТН) МиГ-25 (борт 9210), пилотировать который должен был Урал Султанов. В случае полета «Бурана» по одновитковой траектории Султанов должен был быть в состоянии готовности к взлету в период с 06:45 по 07:03 утра, так как ожидаемое время посадки орбитального корабля согласно резервной программе полета планировалось в 07:33. Но все шло штатно, и в 06:18 Магомед Толбоев посадил свой МиГ-25 на аэродром «Юбилейный».

В ожидании следующего импульса корабль продолжал полет в «перевернутом» положении. После второго 40-секундного импульса (в 06:46:07, величина приращения скорости 41.7 м/с) «Буран» оказался на рабочей орбите наклонением 51.64°, высотой 263...251 км и периодом обращения 89.45 мин.

Далее корабль летел развернувшись левым крылом к Земле для обеспечения оптимального теплового режима – солнечное излучение при такой ориентации нагревало

преимущественно нижнюю, самую «огнеупорную», поверхность крыла и фюзеляжа.

На орбите все системы работали штатно. В полете было проведено четыре сеанса связи, включая передачу на борт информации, необходимой для спуска и посадки, в том числе направление ветра в районе ВПП посадочного комплекса.

На втором витке вне зоны радиосвязи «Буран» начал готовиться к посадке: в 07:31:50 с магнитной ленты бортового магнитофона перезагрузилась оперативная память бортового вычислительного комплекса для работы на участке спуска, и началась перекачка топлива из носовых баков в кормовые для обеспечения требуемой посадочной центровки.

Стали готовиться к встрече корабля и службы посадочного комплекса. Когда «Буран» начал свой второй виток, на Объединенный командно-диспетчерский пункт (ОКДП) прошла информация, что, по данным телеметрии, на борту все нормально, отклонений от работы аппаратуры посадки не отмечено, за исключением несрабатывания радиоответчиков, что существенно не влияло на процесс обеспечения автоматической посадки.

В 07:57 на ВПП выкатили вновь заправленный СОТН МиГ-25 (ЛЛ-22), и в 08:17 М. Толбоев и С. Жадовский снова заняли свои места в отдельных кабинах самолета. После буксировки МиГ-25 на рулежных дорожках начала выстраиваться техника комплекса средств наземного обслуживания (КСНО).

В это время в космосе орбитальный корабль построил ориентацию для выдачи тормозного импульса, снова повернувшись в положение «спиной» к Земле и хвостом вперед и вверх. В 08:20, находясь над Тихим океаном в точ-

ке 45° ю. ш. и 135° з. д., в зоне видимости кораблей «Космонавт Георгий Добровольский» и «Маршал Неделин», он на 158 сек включил один из двигателей орбитального маневрирования для выдачи тормозного импульса 162.4 м/с. После этого корабль построил посадочную («самолетную») ориентацию, развернувшись «по полету» и подняв «нос» на 37.39° к горизонту для обеспечения входа в атмосферу с углом атаки 38.3°. Снижаясь, в 08:48:11 корабль прошел высоту 120 км.

Вход в атмосферу (H=100 км) произошел в 08:51 под углом -0.91° со скоростью 27330 км/ч над Атлантикой в точке с координатами 14.9° ю. ш. и 340.5° з. д. на расстоянии 8270 км от посадочного комплекса Байконура.

Погода в районе аэродрома посадки существенно не улучшилась. По-прежнему дул сильный, порывистый ветер. Спасало то, что ветер дул почти вдоль посадочной полосы – направление ветра 210°, скорость 15 м/с, порывы до 18...20 м/с. Ветер однозначно определил направление захода на посадку с северо-восточного направления, на ВПП посадочного комплекса (аэродрома «Юбилейный») № 24 (истинный посадочный курс № 2 с азимутом 246° 36' 22"). Таким образом, ветер для планирующего корабля становился встречным (под 36° слева). Та же полоса при заходе на нее с юго-западного направления имела уже другой номер – № 06.

В 08:47 запускаются двигатели МиГ-25, и в 08:52 Толбоев получает разрешение на взлет. Через несколько минут, в 08:57, самолет второй раз за это утро стремительно взлетает в хмурое небо и после крутого левого виража исчезает в облаках, уходя на встречу с «Бураном».

Штурман-оператор Валерий Корсак начал выводить Толбоева в зону ожидания для встречи орбитального корабля. Предстояло выполнить не совсем обычное наведение «перехватчика» на воздушную цель.

В практике ПВО принято, что перехватчик догоняет цель. Здесь же цель должна была догнать «перехватчик», причем ее скорость все время уменьшалась, изменяясь в широких пределах. К этому следует добавить и постоянное уменьшение высоты с большой вертикальной скоростью, и переменчивый курс цели, но самое главное – это большая степень неопределенности траектории после выхода корабля из участка плазмы и на снижении. Со всеми этими сложностями самолет следовало вывести на дальность визуальной видимости корабля – 5 км. Бортовая РЛС на «22-м» отсутствовала, так как это все-таки была летающая лаборатория на базе МиГ-25, а не полноценный строевой перехватчик...

* Владимир Ермолаев, начальник разведки штаба в/ч 12471 (47-я отдельная опытно-испытательная часть), в числе первых побывавший на стартовом комплексе через несколько минут после пуска, вспоминал: «...Группы оцепления из степи постепенно втягивались на еще горячий старт. Куски бетона, арматуры, закрученные металлоконструкции, сорванная теплозащита заправочных магистралей – первое, что бросалось в глаза... И парящий бетон. Вроде бы уже остывает. Но парит. Поднимаем с «нулевой отметки» куски тепло бетона и за пазуку. На память...»





А в это самое время «Буран» огненной кометой пронзает верхние слои атмосферы. В 08:53 на высоте 90 км из-за образования облака плазмы на 18 мин с ним прекращается радиосвязь. В период отсутствия радиосвязи контроль за полетом «Бурана» осуществляется национальными средствами системы предупреждения о ракетном нападении. Для этого используются радиолокационные средства контроля космического пространства с «загоризонтными» РЛС, которые через командный пункт РВСН Голицыно-2 (в подмосковном Краснознаменске) постоянно передавали информацию о параметрах траектории снижения «Бурана» в верхних слоях атмосферы с прохождением заданных рубежей. В 08:55 была пройдена высота 80 км, в 09:06 – 65 км.

В процессе снижения для рассеивания кинетической энергии «Буран» за счет программного изменения крена выполнил протяженную S-образную «змейку»*, одновременно реализуя боковой маневр в 570 км влево от плоскости орбиты. При переключке максимальная величина крена достигала 104° влево и 102° вправо.

Именно в момент интенсивного маневрирования с крыла на крыло (скорость переключки по крену доходила до $5.7^\circ/\text{с}$) в поле зрения бортовой телекамеры попал падающий в межкабинном пространстве сверху вниз фрагмент, заставивший понервничать некоторых специалистов на Земле: «Ну все, корабль начал разваливаться!» Еще через несколько секунд камера даже засняла частичное разрушение плитки рядом с верхним контуром иллюминатора...

На участке аэродинамического торможения датчики в носовой части фюзеляжа зарегистрировали температуру 907°C , на но-

* Такая траектория спуска получила название «изотемпературная модель входа»

сках крыла 924°C . Максимальные расчетные температуры нагрева не были достигнуты из-за меньшего запаса запасенной кинетической энергии (стартовая масса корабля в первом полете была 79.4 т при расчетной 105 т) и меньшей интенсивности торможения (величина реализованного бокового маневра в первом полете была в три раза меньше максимально возможных 1700 км). Тем не менее бортовая телекамера зафиксировала попадание на лобовое остекление осметков теплозащиты в виде клякс, которые затем в течение нескольких десятков секунд полностью выгорали и уносились встречным воздушным потоком. Это были «брызги» от выгорающего лакокрасочного покрытия теплозащитного покрытия (ТЗП), попадающие на лобовые стекла из-за снижения угла атаки по мере спуска в атмосфере: после падения скорости до $M=12$ угол атаки начал плавно уменьшаться до $\alpha=20^\circ$ при $M=4.1$ и до $\alpha=10^\circ$ при $M=2$.

Послеполетный анализ показал: в диапазоне высот 65...20 км (и числа M от 17.6 до 2) фактические значения коэффициента подъемной силы C_y постоянно превышали расчет-

ное отклонение балансировочного щитка – система управления старалась разгрузить элевоны для интенсивного маневрирования.

Рубеж высоты 40 км корабль прошел в 09:15. Снижаясь, на высоте 35 км, в районе восточной береговой линии Аральского моря (на расстоянии 189 км до точки посадки), «Буран» прошел над воздушным коридором международной авиатрассы Москва – Ташкент, с юго-запада огибающей границы района аэроузла «Ленинский». Этот узел включал в себя зоны управления воздушным движением и использования воздушного пространства в окрестностях стартовых комплексов Байконура, посадочного комплекса «Бурана» (аэродром «Юбилейный»), аэродрома г. Ленинска («Крайний») и аэропорта г. Джусалы. В этот момент корабль находился в зоне ответственности Кызыл-Ординского районного центра Единой системы управления воздушным движением СССР, контролирувавшего полеты всех самолетов за пределами аэроузла «Ленинский» на высотах более 4500 метров – кроме, разумеется, «Бурана», несущегося в стратосфере с гиперзвуковой скоростью.



Фото из архива С. Гречева

Границу аэроузла «Ленинский» орбитальный корабль пересек на расстоянии 108 км от точки посадки, находясь на высоте 30 км. В этот момент он проходил над участком воздушного коридора №3 Аральск – Новоказалинск и летел, удивляя своих создателей: в диапазоне скоростей $M=3.5...2$ балансировочное качество во 10% превышало ожидаемые расчетные значения!

Направление ветра в районе аэродрома «Юбилейный», переданное на борт корабля, обусловило приведение корабля на восточный цилиндр рассеивания энергии и заход на посадку с азимутом истинного посадочного курса №2. В 09:19 «Буран» вошел в прицельную зону на высоте 20 км с минимальными отклонениями. При выходе в «контрольную точку» с высоты 20 км «Буран» «заложил» маневр, повергнувший в шок всех находившихся в ОКДП. Вместо ожидавшегося захода на посадку с юго-востока с левым креном корабль энергично отвернул влево, на северный цилиндр выверки курса, и стал заходить на ВПП с северо-восточного направления с креном 45° на правое крыло.

На высоте 15300 м скорость «Бурана» стала дозвуковой, затем при выполнении «своего» маневра корабль прошел на высоте 11 км над полосой в зените радиотехнических средств обеспечения посадки, что было

ные на 3...6%, оставаясь, тем не менее, в допустимых пределах. Это привело к тому, что при совпадении реального коэффициента сопротивления с расчетным фактическое значение балансировочного качества у «Бурана» при скоростях $M=13...2$ оказалось на 5...7% выше расчетного, находясь на верхней границе допустимых значений. Проще говоря, «Буран» летал лучше, чем от него ожидали, и это после многолетних продувок масштабных моделей в аэродинамических трубах и суборбитальных полетов аппаратов «Бор-5»!

После выхода из участка плазмообразования в 09:11, на высоте 50 км и удалении от посадочной полосы 550 км, «Буран» вышел на связь со станциями слежения в районе посадки. Его скорость в этот момент в 10 раз превышала скорость звука. В диапазоне скоростей $M=10...6$ было отмечено максималь-



Фото из архива С. Гречева



Фото из архива С. Гречева

наихудшим случаем с точки зрения диаграмм направленности наземных антенн. Фактически в этот момент «Буран» вообще «выпал» из поля зрения антенн, сектор сканирования которых в вертикальной плоскости был в диапазоне всего 0.5...30° над горизонтом. Заmeshательство наземных операторов было настолько велико*, что они перестали наводить на «Буран» самолет сопровождения!

Послеполетный анализ показал, что вероятность выбора такой траектории была менее 3%, однако в сложившихся условиях это было самое правильное решение бортовых компьютеров корабля! Более того, данные телеметрии свидетельствовали, что движение по поверхности условного цилиндра выверки курса в проекции на земную поверхность было не дугой окружности, а частью эллипса. Но – победителей не судят!

Позднее Глеб Евгеньевич Лозино-Лозинский вспоминал:

«...После того, как «Буран» вышел на орбиту, я своими глазами видел, как в Центре управления полетами «группа товарищей» заранее готовила «Сообщение ТАСС» о том, что из-за таких-то и таких-то неполадок (они изобретались тут же) благополучно завершить этот эксперимент не удалось. Эти люди особенно оживились, когда, уже заходя на посадку, «Буран» вдруг начал неожиданный маневр...»

В момент неожиданной смены курса судьба «Бурана» буквально «висела на волоске», и отнюдь не по техническим причинам. Когда корабль заложил левый крен, первая осознанная реакция руководителей полета была однозначной: «Отказ системы управления! Корабль нужно подрывать!» Ведь на случай фатального отказа на борту «Бурана» размещались тротиловые заряды системы аварийного подрыва объекта, и казалось, что момент их применения наступил.

Спас положение заместитель главного конструктора НПО «Молния» по летным испытаниям Степан Микоян, отвечавший за управление кораблем на участке снижения и посадки. Он предложил немного подождать и посмотреть, что будет дальше. А «Буран» тем временем уверенно разворачивался для захода на посадку.

На высоте около 8 км с кораблем сблизился МиГ-25 Магомеда Толбоева. Интрига была в том, что бортовой вычислительный комплекс вел корабль по «своей» траектории выхода в контрольную точку, а МиГ-25 СОТН наводился на корабль по командам, выдаваемым с Земли на основании ожидаемой траектории. Поэтому СОТН выводился не в реальную, а в расчетную точку перехвата, и

в итоге СОТН и «Буран» встретились на встречных курсах! Для того чтобы не упустить «Буран», М. Толбоев был вынужден «свалить» самолет в левый штопор (времени на выполнение обычного разворота уже не оставалось) и после выполнения полупетли (разворота по курсу на 180°) вывести машину из штопора и на форсаже догонять корабль. Перегрузка во время выполнения этого маневра

чуть было не сломала переносную телекамеру в руках у Сергея Жадовского, но, к счастью, после выравнивания СОТН она вновь заработала.

При подлете к кораблю потребовалось теперь уже резкое торможение, которое сопровождалось интенсивной тряской. А с учетом того, что М. Толбоев так и не рискнул подойти к «своеноравному» кораблю ближе, чем на 200 метров и бортоператору пришлось снимать при максимальном увеличении телекамеры, телевизионная картинка оказалась очень смазанной и дрожащей. Тем не менее экипаж самолета провел телерепортаж о маневрах корабля, его внешнем состоянии и работе воздушного тормоза. СОТН сопровождал «Буран» из стратосферы до вхождения в плотную облачность в течение 127 сек, а затем во избежание столкновения отстал.

До сих пор корабль самостоятельно, без какой-либо корректировки с Земли, снижался по траектории, рассчитанной бортовым цифровым вычислительным комплексом. На высоте 6200 м «Буран» был «подхвачен» наземным оборудованием всепогодной радиотехнической системы автоматической посадки «Вымпел-Н», обеспечившей корабль необходимой навигационной информацией для его безошибочного автоматического вывода на ось посадочной полосы, снижения по оптимальной траектории, приземления и пробега до полной остановки.

Радиотехнические средства системы автоматической посадки «Вымпел», образно говоря, сформировали трехмерное информационное пространство вокруг посадочного комплекса, в каждой точке которого компьютеры

корабля точно «знали» в реальном режиме времени три основных навигационных параметра: азимут относительно оси ВПП, угол места и дальность с погрешностью не более 65 метров. На основании этих данных бортовой цифровой вычислительный комплекс начал проводить непрерывную корректировку по специальным алгоритмам автономно вычисленной траектории захода на посадку.

Работа системы «Вымпел» завершилась блестящим успехом: в 09:24:42, опережая всего на секунду расчетное время, «Буран» на скорости 263 км/ч изящно коснулся ВПП и через 42 сек, пробежав 1620 м, замер в ее центре** с отклонением от осевой линии всего +5 м! Интересно, что последняя траекторная проводка, полученная от системы «Вымпел», прошла двумя секундами раньше (в 09:24:40.4) и зафиксировала вертикальную скорость снижения 1 м/с.

Несмотря на встречно-боковой порывисто-штормовой ветер и 10-балльную облачность высотой 550 м (что существенно превышает предельно допустимые нормативы для пилотируемой посадки американского шаттла), условия касания для первой в истории автоматической посадки орбитального самолета были отличными: недолет (продольный промах) составил 190 м, боковое отклонение вправо от оси ВПП -9.4 м, вертикальная скорость касания всего 0.3 м/с!

Плутно скажем, что согласно принятым для «Бурана» ограничениям, посадка и пробег были возможны на сухую или мокрую бетонную ВПП как в автоматическом, так и в ручном режиме управления при посадочной скорости 280...360 км/ч, угле тангажа 10...13°, при попутном (до 5 м/с), встречном (до 20 м/с) и боковом (до 15 м/с) ветре***.

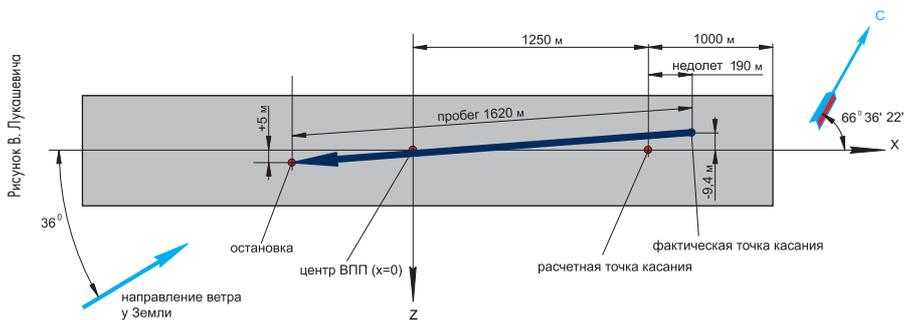
О мягкости посадки «Бурана» может свидетельствовать... запоздание выпуска тормозных парашютов. Согласно логике системы выпуска парашютов, они должны выбрасываться по сигналу датчика, который срабатывает от обжатия амортизаторов основных стоек шасси до стояночного положения. Во время отработки автоматической посадки на самолете-аналоге БТС-002 он при вертикальной скорости более 1 м/с проседал в момент касания почти до полного обжатия амортизаторов, поэтому парашюты выбрасывались практически сразу же после ка-

* Антон Степанов, участник описываемых событий в ОКДП, вспоминает: «В момент резкой смены курса «Бурана» одна из женщин – операторов наших ЭВМ серии ЕС закричала «Вернись!»; ее лицо надо было видеть – на нем был сразу и страх, и надежда, и переживания за корабль как за родное дитя». Удивление диспетчеров легко понять, так как в центральном зале управления воздушным движением в ОКДП для облегчения считываемой информации на круговых мониторах прямо на стеклах экранов операторы заранее нарисовали черными фломастерами ожидаемые траектории захода «Бурана» на посадку. Естественно, реальной, но наименее вероятной и поэтому совершенно неожиданной траектории нарисовано не было, и отклонение сразу стало заметно. Кадры кинохроники свидетельствуют, что и в ЦУПе на все экраны выводилась схема захода на посадку через южный цилиндр выверки курса.

**Спустя годы Владимир Ермолаев, находившийся в момент посадки в десятках метрах от ВПП и, таким образом, будучи одним из самых «близких» к вернувшемуся «Бурану» людей, вспоминал: «Мы уставились на внезапно вывалившийся из низких облаков «Буран». Он шел уже с выпущенными шасси. Шел как-то тяжело, каменно, как приклеенный к прозрачной стеклянной глыбке. Очень ровно. По прямой. Так казалось. Разинув рты, мы все смотрели на набегающий на нас «Буран» и летящий прямо в наши рты «МиГ» сопровождения... Касание... парашютов... встал... Все... Все!

Мы все еще стояли ошалевшие, с открытыми ртами, оглушенные двигателями «МиГа» и овеванные как-то теплым ветерком, принесенным «Бураном» откуда-то оттуда... От плазменного участка спуска, наверное... Бог знает...»

*** Для сравнения: в августе 2007 г. полет американского шаттла «Индевор» был сокращен на сутки из-за надвигавшегося на Космический центр имени Кеннеди тропического урагана Дин. При принятии решения о досрочном приземлении определяющим являлось ограничение по максимальному значению бокового ветра при посадке для шаттла – 8 м/с.



▲ Схема пробега «Бурана» по ВПП аэродрома «Юбилейный». Показана только бетонная часть ВПП. В отличие от нарисованной прямой линии, реальная траектория движения по ВПП представляла собой кривую линию, напоминающую синусоиду с «затухающей» амплитудой, из-за логики работы бортовой системы управления пробегом (передней стойкой шасси корабля)

сания. Но при посадке «Бурана» вертикальная скорость была настолько мала, что в момент касания ВПП обжатия амортизаторов до стояночного положения не произошло!

Парашюты были выпущены только спустя 9,2 сек, за 2 сек до касания передней стойки (09:24:52), когда во время пробега подъемная крыла стала падать за счет торможения на ВПП и уменьшения угла атаки при опускании носа корабля. В итоге вес корабля, воспринимаемый основными шасси, увеличился, и амортизаторы стоек наконец обжались до нужного положения, выдав тем самым команду на выпуск сначала трехкулольного вытяжного, а затем и трех куполов тормозных парашютов.

Посадка была выполнена действительно с ювелирной точностью, особенно если учесть, что предельно допустимые значения посадочных параметров были заданы следующие: промах по продольной дальности допускался в диапазоне от -700 (недолет) до +1100 (перелет) метров, боковое отклонение от оси полосы могло быть ±38 м, а вертикальная скорость касания не должна была превышать 3 м/с!

Архивная съемка отчетливо показывает, как во время пробега, уже после касания, система управления корабля продолжала «искать» осевую линию полосы, рыская передней стойкой шасси и выбирая допущенный из-за сноса встречным ветром незначительный боковой промах! В итоге в момент остановки корабля боковое отклонение составило уже только +5,8 м.

В обстановке всеобщей «послепосадочной» эйфории были названы другие, почти идеальные координаты точки касания – промах (перелет) по продольной дальности +15 м и остановки орбитального корабля в 1,5...2 метрах от «расчетной точки». Также был занижен и пробег – 1520 м. Эти цифры сразу же стали общепризнанными. Причина ошибки заключалась в том, что «Буран» действительно коснулся посадочной полосы рядом с расчетной точкой касания, но... не своей, а чужой! Дело в том, что на ВПП была нанесена стандартная аэродромная разметка в виде двух белых продольных полос, обозначающих место точного приземления для самолетов. Вот именно рядом с этими полосами, перелетев их на два-три десятка

метров, и приземлился «Буран», не долетев почти две сотни метров до своей отметки – белого ромба, центр которого располагался в 1000 метрах от торца ВПП.

Сделав над «Бураном» несколько изящных виражей, МиГ-25 ушел в сторону второго аэродрома «Крайний», где и совершил посадку в 09:35.

Послеполетный анализ показал хорошее состояние ТЗП корабля: в первом полете в шести местах было потеряно всего 10 (включая два мата гибкой теплозащиты на верхней поверхности левой консоли крыла) плиток. Самым опасным оказался прогар на месте потери трех рядом расположенных плиток на нижней поверхности левой консоли крыла, в месте стыка с «углерод-углеродным» сегментом №22 носка крыла. Открывшиеся раскаленному потоку плазмы металлические элементы конструкции были легко, «как по маслу», разрезаны, обнажив через сквозной прогар внутренний объем крыла...

Многочисленные предполетные испытания подтверждали, что теплозащита надежно переносит локальный отрыв одной теплозащитной плитки, а тут было потеряно сразу три! От дальнейшего разрушения крыло спасла только кратковременность воздействия плазмы, в противном случае неминуемо последовало бы повреждение кабельных сетей, проходящих в носке крыла, с более тяжелыми последствиями.

Менее сотни плиток получили повреждение, наиболее характерными из которых были оплавления и потеря или отслоение защитного покрытия плиток. Также на отдельных плитках были обнаружены сколы от падавшего с «Энергии» при старте льда, растрескивание поверхности и следы эрозии от струй двигательной установки (на двух плитках глубина эрозии достигла 30 мм!). На нижней поверхности фюзеляжа во многих местах была отмечена потеря межплиточных уплотнений. При анализе состояния ТЗП выяснилось, что обгорание корневой части кила произошло не при снижении в атмосфере, а от факелов РДТТ при отделении параболоков.

Уже после остановки «Бурана» в течение 10 мин происходило приведение бортовых систем корабля в исходное состояние с последующим вы-

ключением. Последняя команда кораблю была выдана из подмосковного ЦУПа через спутник связи: «Системы корабля обесточены».

Все! Программа первого испытательного полета выполнена полностью!

Что дальше началось! В бункере, в зале управления овации и бурный восторг от завершенной с таким шиком посадки орбитального корабля в автоматическом режиме взорвались сразу, как только носовая стойка шасси коснулась земли... На полосе все бросились к «Бурану», обнимались, целовались, многие не смогли удержать слез. Везде, где специалисты и просто причастные к этому полету люди наблюдали посадку «Бурана», – фонтан эмоций. Это был не просто реванш за проигранную лунную гонку, за семилетнее опоздание с запуском многоразового космического корабля – это был наш настоящий триумф!

К сожалению, последний – никто тогда не знал, что это была последняя посадка «Бурана»...

Р.С. Беспилотный полет «Бурана» с автоматической посадкой остается уникальным уже 20 лет – шаттлы по-прежнему садятся вручную. А с учетом объявленного завершения их эксплуатации и разработки новых кораблей со спускаемым аппаратом капсульного типа можно смело утверждать, что достижения «Бурана» будут недостижимы еще десятки лет...

*Высота – двадцать пять,
до Земли еще четверть часа –
Возвращенье домой
из глубин его звездной обители.
И готова давно
для посадки ему полоса,
Путь к которой лежит
под охраной крыла истребителя.*

*Вот прошел через слои
так не вовремя взявшихся туч,
На Земле тишина,
все застыли в тревожном молчании.
Весь полет его был,
словно яркий космический луч,
Озаривший для всех
фантастические расстояния.*

*Вот и все. На Земле.
слышно радость у всех в голосах,
И создателей все
поздравляют с беспорной победой.
Он проделал свой путь
за неполных четыре часа,
Но кто знает мог тогда,
что полет этот станет последним?*

*«Полет Бурана», Виталий Чубатый,
г. Тернополь, 1 марта 2006 г.*



▲ Видеокадры касания и начала пробега «Бурана», смонтированные воедино





П. Шаров.
«Новости космонавтики»
Фото автора

В Москве открыт памятник Королёву

традициях: космонавты прибыли к памятнику на правительственных «Чайках», их встретили цветами под музыку духового оркестра. Именно так встречала Москва Юрия Гагарина и других первых космонавтов, возвращавшихся из своих полетов...

Выступавшие были едины во мнении, что открытие этого памятника является большим событием, символизирующим нашу преданность и преклонение перед великими достижениями эпохи зарождения нашей космонавтики. Первый спутник, Первый человек в космосе, Первый выход в открытый космос и другие вехи в истории освоения космоса – все это плод гения С.П. Королёва.

Среди других отметил выступление ближайшего соратника С.П. Королёва – академика РАН Б.Е. Чертока. От ветеранов ракетно-космической техники он передал создателям памятника благодарность и низкий поклон. Бориса Евсеевича собравшиеся слушали с замиранием сердца.

«Очень трудно было сделать так, чтобы Советский Союз оказался первым на космической орбите и первым человеком в космосе стал Юрий Гагарин. Сергей Павлович Королёв, двигая вперед не только науку и технику, был великим патриотом. Он организовал дело таким образом, что все, кто создавал ракетно-космическую технику и начинал строить мощный ракетно-ядерный щит, обеспечивающий безопасность нашей страны, работали исключительно самоотверженно, с великим энтузиазмом. Молодые поколения, которые приходили одно за другим, принимали этот энтузиазм. И хорошо, если бы сегодня идущие вслед за нами восприняли этот дух космического и российского патриотизма, помнили бы о тех, кто создавал ракетно-космическую технику, кто выходил в космос и стал героями.

Мы должны помнить еще об одной очень трудной задаче, с которой – я вынужден это отметить – новое поколение еще не справилось. Перед космонавтикой стоит исключительно сложная задача – обеспечить развитие науки и техники и безопасность великой страны. Трудно только тех, кто создает ракетно-космические аппараты и системы, героизма космонавтов здесь недостаточно. Космонавтика должна прочно стоять на базе развивающейся экономики. Необходимо, чтобы ее поддерживали буквально все от-

расли. И на базе новой здоровой экономики и нанотехнологий будет развиваться отечественная космонавтика.

Мы стоим на площади рядом с бывшей ВДНХ, а ныне – ВВЦ. Этот выставочный центр демонстрировал все достижения нашего народного хозяйства. Необходимо приложить огромные усилия, наверное, не только Москве, но и всей России, чтобы здесь показать достижения всех отраслей науки, техники, экономики, которые необходимы для дальнейшего прогресса в космонавтике. И когда будет построена единая цепочка – от замечательных памятников до реального прогресса – мы сумеем обеспечить величие и безопасность нашей страны».

Однако у нас в стране памятники не только устанавливают, но и сносят... 13 сентября на ВВЦ состоялся демонтаж легендарного самолета Ту-154, находившегося возле павильона «Космос». И каким «диким» способом его проводили на глазах ошарашенных зрителей – разламывали на части с помощью гидравлического резака! На протяжении нескольких десятилетий это было единственное в Москве место, где можно было не только увидеть настоящий самолет, но и посидеть в кабине пилота, прикоснувшись ко всем элементам управления...

По официальной версии, демонтаж самолетов осуществляется для освобождения места под проект с претенциозным названием «Город науки, образования и инноваций». Реализация этого проекта рассчитана на несколько лет и будет происходить поэтапно. Первый этап – это создание интерактивной экспозиции «Парк научных открытий», а второй и третий этапы подразумевают использование территории площади промышленности и расположенных на ней павильонов (в том числе и павильона «Космос»).

На сегодняшний день ничего не ясно с макетом знаменитой ракеты-носителя «Восток», детищем С.П. Королёва, – останется ли она на своем месте, или же этот символ отечественной космонавтики разломают на части столь же варварским способом, как и Ту-154. Об этом заставляет задуматься тот факт, что на изображениях будущего «Парка научных открытий» ракета отсутствует...

В самом же Мемориальном музее космонавтики заканчивается реконструкция, и его планируется открыть до конца 2008 года.

Павильон «Космос» на ВВЦ откроется в 2011 году

С. Шамсутдинов.
«Новости космонавтики»

Обновленный павильон «Космос» Всероссийского выставочного центра (ВВЦ) с экспозицией, где свои научно-технические достижения представляют ведущие ракетно-космические предприятия России, откроется для посещения посетителей в 2011 г. – в год полувекового юбилея полета в космос Юрия Гагарина.

Осмотрев 26 сентября 2008 г. находящийся на реставрации павильон «Космос», руководитель Роскосмоса Анатолий Перминов сказал: «Мы с руководством ВВЦ намечаем цели по полному восстановлению павильона «Космос», а также ракеты, стоящей перед павильоном. Они находятся в безобразном состоянии и тре-

буют реставрации. По этому поводу у нас есть определенные мысли, но они пока до конца не оформлены. Самый главный вопрос, это, конечно, вопрос финансирования. Тут необходимы достаточно приличные инвестиции».

Вместе с А.Н. Перминовым павильон посетили начальник Управления пилотируемых программ Роскосмоса Алексей Краснов, президент и генеральный конструктор РКК «Энергия» Виталий Лопота, а также представители руководства ОАО ГАО «ВВЦ» во главе с генеральным директором Магомедом Мусаевым.

«Павильон должен стать не просто выставочной достижений, каким он был во времена СССР, а современным интерактивным центром, чтобы каждый человек мог своими глазами увидеть и потрогать руками достижения отече-

ственной космонавтики. Мы вновь должны заинтересовать взрослых и детей космонавтикой», – сказал А.Н. Перминов.

По словам М.Х. Мусаева, план «по восстановлению павильона «Космос» в его функциональном назначении будет обсуждаться на уровне мэра Москвы Юрия Лужкова буквально на следующей неделе». С правительством России данный проект также будет согласован, добавил он. «“Космос” – это брендовый павильон. Раньше он был самым посещаемым, и мы обеспечим его возвращение к 50-летию полета Юрия Гагарина», – заявил М.Х. Мусаев. Кроме того, он сказал, что после утверждения плана восстановления павильона будет решено, какие предприятия ракетно-космической отрасли представят там свои экспонаты.

По сообщению пресс-службы Роскосмоса