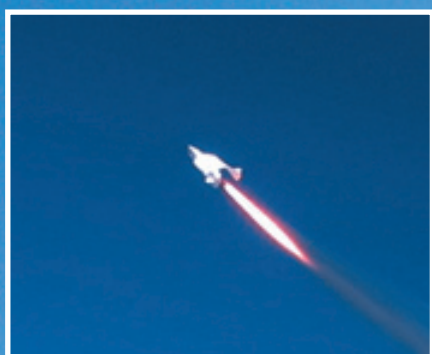


НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

Август 2004. № 8(259). Том 14



SpaceShipOne прикоснулся к космосу



Издается под эгидой Федерального космического агентства



Журнал издается
ООО Информационно-издательским домом
«Новости космонавтики»
под эгидой
Федерального космического агентства



при участии
постоянного представительства
Европейского космического агентства в России
и Ассоциации музеев космонавтики

Редакционный совет:

И.П.Волк – первый вице-президент Федерации
космонавтики России, Герой Советского Союза,
летчик-космонавт СССР

В.Н.Давиденко – пресс-секретарь ФКА

Н.С.Кирдода – вице-президент АМКОС

И.А.Маринин – главный редактор

А.Н.Перминов – руководитель ФКА

П.Р.Попович – президент АМКОС, дважды Герой
Советского Союза, летчик-космонавт СССР

Б.Б.Ренский – директор «R & K»

В.В.Семенов – генеральный директор

ЗАО «Компания ВИДЕОКОСМОС»

Т.Л.Суслова – помощник главы

представительства ЕКА в России

А.Фурнье-Сикр – глава представительства
ЕКА в России

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Игорь Маринин

Обозреватель: Игорь Лисов

Редакторы: Игорь Афанасьев, Анатолий Копик,
Сергей Шамсутдинов

Дизайн и верстка: Олег Шинькович

Литературный редактор: Алла Синицына

Распространение: Валерия Давыдова

Администратор сайта: Андрей Никулин

Редактор ленты новостей: Александр Железняков
Компьютерное обеспечение: Компания «R & K»

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

Журнал «Новости космонавтики» издается
с августа 1991 г. Зарегистрирован
в Государственном комитете РФ по печати
0110293

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

E-mail: nk@novosti-kosmonavtiki.ru
i-cosmos@mtu-net.ru

Web: www.novosti-kosmonavtiki.ru

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

Подписано в печать 27.07.2004 г.
Отпечатано ГП «Московская типография 13»
г.Москва

Цена свободная

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

На обложке: Ракетоплан SpaceShipOne.
Фото Scaled Composites

2 Пилотируемые полеты

Прикосновение к космосу

Хроника полета экипажа МКС-9

Проблемы с американскими скафандрами на МКС

Первый блин комом

С опережением графика

18 Космонавты. Астронавты. Экипажи

В Андре Кёйперсе живет русский (Окончание)

Грегори Олсен в космос не полетит

Прошел год...

Специальная парашютная подготовка космонавтов

150-й человек в открытом космосе

Астронавты – в Европарламенте

25 Запуски космических аппаратов

На орбите – «Космос-2406»

Старт тяжелой «еврозвезды». В полете – КА Intelsat 10-02

Четырнадцатая миссия «Морского старта»

Группировка Navstar пополнилась. Запуск GPS 2R-12

Октет под управлением «Днепра»

38 Межпланетные станции

Загадочная и неизвестная Феба

10 000 витков «Одиссея»

После Юпитера NASA собирается к Нептуну

43 Предприятия. Организации

НПО ПМ. 45 лет на всех орбитах

Анатолий Перминов: «Все будет решаться в комплексе»

48 Искусственные спутники Земли

LISA Pathfinder: контракт подписан

Российские двигатели на зарубежных спутниках

Израильский телескоп для индийского ИСЗ

Swarm, THEMIS и AIM утверждены к реализации

Российские проекты малых космических аппаратов

54 Средства выведения

Китайские твердотопливные двигатели

Отработка технологии для «Веги»

56 Космодромы

Космодром Байконур сегодня и завтра

Леониду Баранову – 55 лет

Камень с Байконура отправят в Куру

«Союз» объединяет континенты

62 Юбилеи

К 90-летию со дня рождения В.Н.Челомея

64 Страницы истории

Космический мотоцикл

Незабытый легкий разведчик космоса

71 Люди и судьбы

Рональд Рейган

Святослав Сергеевич Лавров

Василий Иванович Мороз

ISSN 1561-1078



9 771561 107002 >

IN THE ISSUE

2 Piloted Flights

Touching Space

Mike Melvill flew the first planned suborbital space mission in 35 years

ISS Main Expedition Nine Mission Chronicle: June 2004

'Let's Fill Our Hearts with Music'

EVA Preparations

Day Scheduled

Watch in Orbit

Congratulations to Mike

Time of Rest Should Benefit People

Troubled Birthday

Failure of EVA-9A

EVA Statistics

Better Luck Next Time!

Elektron Tries to Fail Again

EVA Complete

Ahead of Timeline

EVA Statistics and Plans for Future

Problems with U.S. Space Suits Onboard ISS

18 Cosmonauts. Astronauts

Russian Soul of Andre Kuipers (Part 2)

Gregory Olsen Will Not Fly Into Space

On June 22, the Chief Medical Commission ruled out Gregory Olsen as the next space tourist as his health wouldn't guarantee safe flight and return. A Russian crewmember is expected to be named to the third position in Soyuz TMA-5

One Year Later...

Many details of the first 'space wedding' of Yuri Malenchenko and Yekaterina Dmitriyeva were in fact fictitious

Special Parachute Training of Cosmonauts (Part 1)

Cosmonaut candidate Sergey Zhukov reports from parachute jumps at Berdsk held in May and June

150th Human in Open Space

Astronauts in European Parliament

25 Launches

Kosmos 2406 in Orbit

The Heaviest Eurostar Launched: Intelsat 10-02 in Flight

The 3000 Family

Plans and Acquisitions of Intelsat Ltd.

Navstar Constellation Augmented: Launch of GPS 2R-12

Fourteenth Mission of Sea Launch

Octet Directed by Dnepr

38 Probes

Phoeba Enigmatic and Unknown

10000 Orbits of Odyssey

After Jupiter, NASA Is Going to Visit Neptune

43 Enterprises

NPO PM: 45 Years at All Orbits

Anatoliy Perminov: Everything Will Be Determined in Complex

New Director of Federal Space Agency made a thorough review of Russian space program – piloted spaceship, applications and science spacecraft, launch sites and launch vehicles in an exclusive interview with Chief Editor Igor Marinin

48 Satellites

LISA Pathfinder: Contract Signed

Russian Engines on Foreign Satellites

Israeli Telescope for Indian Satellite

Swarm, THEMIS and AIM Approved

Russian Small Satellite Projects

'Small Satellites' Conference in Korolyov

3rd Conference 'Microtechnologies in Aviation and

Cosmonautics'

First Russian nanosatellite TNS-0 built by RNIИ KP may be launched by the end of 2004. Aleksandr Zaytsev and Anatoliy Kopik review projects of Russian small satellites now in development.

54 Launch Vehicles

Chinese Solid Engines

Vega Technologies Development

56 Launch Sites

Baykonur Cosmodrome Today and Tomorrow

Leonid Baranov Is 55

Stone from Baykonur to Be Sent to Kourou

Soyuz Unites Continents

62 Jubilees

90th Anniversary of V.N.Chelomey

64 History

Space Motorbike

Unforgotten Light Space Scout

71 People

Ronald Reagan

Svyatoslav Sergeyevich Lavrov

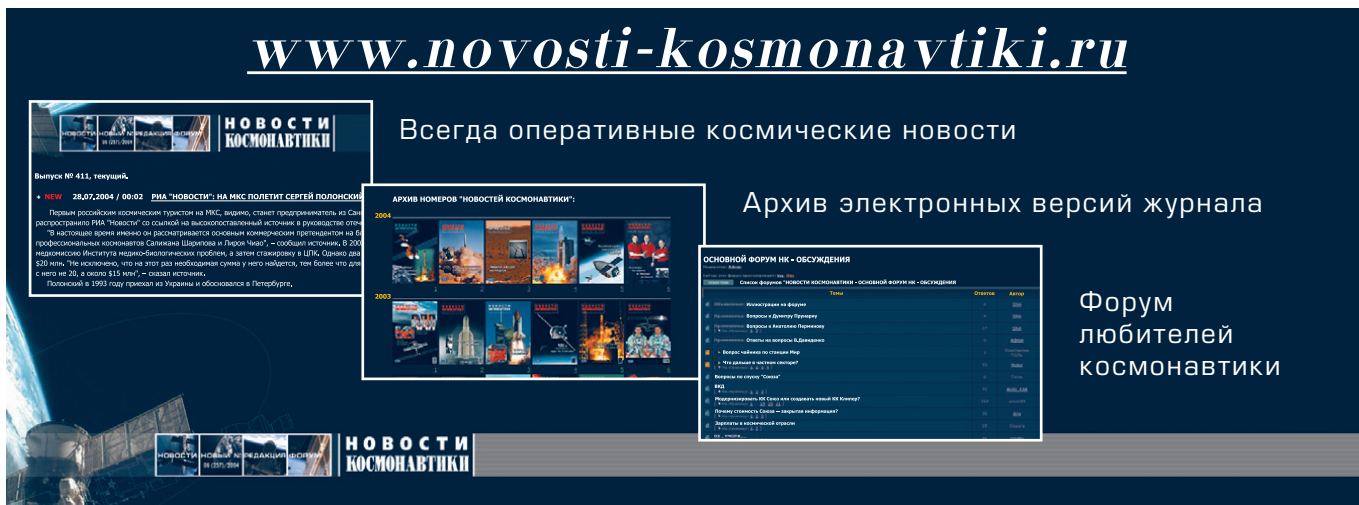
Vasily Ivanovich Moroz

www.novosti-kosmonavtiki.ru

Всегда оперативные космические новости

Архив электронных версий журнала

Форум
любителей
КОСМОНАВТИКИ



Прикосновение к космосу

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

21 июня ракетоплан SpaceShipOne впервые поднялся на высоту свыше 100 км. Пилотировал его летчик-испытатель Майкл Мелвилл (Michael Melvill). Это был четвертый «моторный» полет ракетоплана и миссия 15P* в рамках программы летно-конструкторских испытаний (ЛКИ) системы Tier One.

Система

Проработки проекта Tier One начались в компании Scaled Composites (Мохаве, шт. Калифорния) под руководством известного авиаконструктора Берта Рутана (Burt Rutan) в 1997 г. с целью завоевания «Икс-Приза» (X-Prize; НК №12, 1998, с.22).

Система состоит из самолета-носителя White Knight («Белый рыцарь»), под фюзеляжем которого ракетоплан SpaceShipOne («Космический корабль-1») поднимается на расчетную высоту (14–15 км). В точке, находящейся в 65 км от взлетно-посадочной полосы (ВПП), ракетоплан сбрасывается при скорости 215 км/ч. Включив на 65–90 сек ракетный двигатель, SpaceShipOne производит набор высоты и продолжает полет по аэробаллистической траектории до апогея. После этого ракетоплан, планируя в атмосфере, совершает посадку в Мохаве.

White Knight – высотный самолет с двумя турбореактивными двигателями. Кабина экипажа, бортовое радиоэлектронное оборудование, электрическая система управления, пневматика, сервомеханизмы, система сбора данных и компоненты электрической системы у самолета-носителя и ракетоплана идентичны, поэтому ЛКИ White Knight служили и для проверки в полете систем SpaceShipOne (за исключением ракетного двигателя). Высокая тяговооруженность White Knight и огромные воздушные тормоза позволяли пилотам реалистично имитировать маневры SpaceShipOne на разгоне, при входе в атмосферу и посадке. Кроме того, самолет-носитель служил тренажером, на котором готовились пилоты ракетоплана.

SpaceShipOne** – трехместный ракетоплан для суборбитальных полетов на высоту около 100 км. Уникальная конфигурация позволяет аппарату сохранять высокие летные характеристики при разгоне, планировании и посадке. Разработчики стремились избежать использования электродистанционной системы управления, которая обычно устанавливается на трансзвуковых самолетах. Первоначально планировалось оснастить ракетоплан крупногабаритными аэродинамическими тормозами, но затем предпочтение было отдано пневмоприводам, поднимающим хвостовые балки самолета вместе с крылом на 65° в конфигурацию «shuttlecock». При этом вход в атмо-



сферу происходит в аэродинамически устойчивом положении, не требующем вмешательства пилота. После того, как скорость упадет до 160 км/ч, крыло и хвост возвращаются в нормальное положение и аппарат планирует со скоростью 185 км/ч к месту посадки.

По каналам крена и тангажа ракетоплан управляется элевонами на двойных хвостовых балках. Связанные верхние рули отклоняются наружу только для торможения, и нижние рули с электроприводом обеспечивают балансировку. Все органы управления – ручные.

Фюзеляж ракетоплана монококовой конструкции имеет обшивку из композитного материала (КМ; углерод-углеродный КМ – волокна Nomex с эпоксидным связующим); менее нагревающаяся хвостовая часть горизонтального стабилизатора – со стеклопластиковой радиопрозрачной обшивкой. Наборное крыло имеет обшивку из углеродного КМ. В особо нагретых областях к КМ добавлена фенольная смола. Передний край крыла и нижняя часть фюзеляжа покрыты абляционным материалом, который повторно наносится перед каждым полетом.

Гермокабина с девятью иллюминаторами двойного остекления приспособлена для работы без скафандров. Для наддува служат баллоны со сжатым воздухом. Они позволяют сохранить давление, соответствующее высоте 1800 м над уровнем моря, даже при нарушении целостности герметичной оболочки кабины.

Ракетоплан имеет нейтральную устойчивость (может сам планировать без участия пилота) и ручные органы управления. При полете в атмосфере они воздействуют на аэродинамические рули, а в космосе –

на сопла на «холодном газе». Сжатый воздух из баллонов обеспечивает наддув кабины, работу сопел и пневмоприводов, служащих для перевода хвостовой части крыла в положение «на торможение», а также для выпуска посадочного шасси.

Двигательная установка (ДУ) – гибридный ракетный двигатель (ГРД) фирмы SpaceDev, выбранный на конкурсной основе. По оценкам НК, при среднем времени работы 90 сек и удельном импульсе в вакууме 250 сек его средняя тяга – 4560 кгс. Общая масса топлива (в полете P15) – 1642 кг. Приращение скорости – 1500 м/с***.

Технические характеристики системы*		
	Самолет-носитель White Knight	Ракетоплан SpaceShipOne
Взлетная масса, кг	4100	3600
Масса пустого**, кг	1200	1200
Диаметр максимальный, м	1.52	1.52
Размах крыла, м	15.0	5.0
Площадь крыла, м ²	43.5	15.0
Двигательная установка	2×ТРД J85-GE-5	ГРД SpaceDev

* Получены по неофициальным данным.
** Без топлива и экипажа со снаряжением.

Большой бак с окислителем (закись азота, «веселящий газ») занимает почти весь внутренний объем фюзеляжа. Конструкция позволяет хранить окислитель при нормальных условиях и подавать его в камеру сгорания самонаддувом (давление – 48 атм при температуре 17°C). При впрыске закиси происходит сгорание шашки твердого каучукообразного горючего. Давление в камере сгорания – 37 атм; горячий газ истекает из сопла (степень расширения – 25:1).

Комбинация «каучук – закись азота» безопасна в обращении и неядовита. Она не детонирует; для того чтобы поджечь горючее в среде окислителя, необходим фа-

* О предыдущем полете – НК №7, 2004, с.52-53.

** Его хвостовой номер №328KF (328 тысяч футов) был выбран после того, как было обнаружено, что обозначение №100KM уже применялось.

*** По данным Марка Вэйда, параметры таковы: тяга – 7500 кгс, масса топлива – 2400 кг, приращение скорости – 1700 м/с.



Пилот Майкл Мелвилл садится в ракетоплан SpaceShipOne

кел высокотемпературного пламени. ГРД можно отключить в любой момент, перекрыв поток окислителя. Даже в случае аварии окислитель просто испаряется, не вызывая пожара или отравления экипажа и наземного персонала.

Проект Tier One выполнялся с использованием средств компьютерного моделирования динамики жидкости; никаких продувок в аэродинамических трубах не было. В рамках программы проводились лишь тепловые тесты абляционного покрытия, теплостойких иллюминаторов и испытания с сбросом маломасштабного аналога ракетоплана в конфигурации «на торможение». Некоторые элементы концепции были проверены на высотном самолете Proteus (НК №23/24, 1998, с.52), который совершил первый полет 26 июля 1998 г.

В апреле 2001 г. миллиардер Пол Аллен (Paul Allen), один из соучредителей корпорации Microsoft, подписал контракт, стоимость которого оценивается в 20–30 млн \$, на завершение разработки системы Tier One, попросив на первых порах не афишировать свое участие в проекте. Аллен сказал: «Я полагаю, что есть множество проектов, которые нуждаются в реализации. Я пытаюсь делать вещи, которые просто требуют, чтобы их сделали, но пока этого нет».

Деньги Аллена предоставили Рутану полную свободу действий при проектировании и постройке суборбитальной «машины мечты».

«Это позволило нам практически на голлом месте реализовать целую пилотируемую программу на средства, которые правительство обычно тратит на «бумажные исследования», — отмечает Рутан. — Это уникальная возможность работать в свое удовольствие. Для меня это было как манна небесная».

По оценке Рутана, стоимость одного полета системы должна составить 80 тыс \$. Тем не менее разработчик не имеет планов создания коммерческого варианта самолета, в котором за полет платили бы пассажиры. Для этого пришлось бы преодолеть многочисленные бюрократические препяны, с которыми Рутан решительно не хочет иметь дело. Основной его интерес: показать, что цель «Икс-Приза» — частный космический полет — при использовании инноваций в области аэродинамики и ДУ мо-

жет быть достигнута сравнительно безопасно и экономно.

Самолет-носитель White Knight впервые поднялся в воздух в августе 2002 г., постепенно наращивая программу испытаний. До настоящего времени проведено 56 полетов системы, связанных с пилотируемой миссией SpaceShipOne. До сего дня ракетоплан совершил 14 полетов без отделения от самолета-носителя, несколько свободных полетов и три «мотор-

ные» миссии. Последняя состоялась 13 мая 2004 г.: ГРД проработал 55 сек, что позволило пилоту аппарата — Майку Мелвиллу достичь высоты 211400 футов (64.4 км, примерно 40 миль). К тому времени это была самая большая высота, достигнутая аппаратом, построенным без участия правительственных денег. Сотрудники фирмы Scaled Composites и все сторонники проекта Tier One надеялись, что этот рекорд будет побит 21 июня.

В конце этого года SpaceShipOne должен совершить две-три повторные миссии, чтобы получить «Икс-Приз» стоимостью 10 млн \$.

Полет

О проведении полета на высоту 100 км было объявлено более чем за месяц до события. Тем более кажется странным, что основные американские и мировые СМИ, на первый взгляд, отнеслись к нему достаточно поверхностно. Репортеров агентств новостей с трудом можно было разыскать в огромной толпе зрителей, собравшихся 21 июня в аэропорту Мохаве, с тем чтобы стать свидетелями исторической миссии. Ни один спутниковый канал не передавал прямые репортажи со своих обычных в таких случаях трейлеров.

Однако это не означает отсутствия интереса к событию в мире. По мере того, как «момент Т» приближался, все большее число людей набирали в браузерах своих компьютеров «SpaceShipOne» и искали новые сведения о полете. Во всяком случае, серверы Live365, через которые транслировалась информация «с места», регулярно «падали»...

Миссия началась на рассвете, после того, как в калифорнийской пустыне немного стих утренний ветер. Он был свежее,

чем обычно, но не являлся препятствием для выполнения задачи. Наконец, техника и погода «договорились»: сопровождаемый двумя легкими самолетами, «Белый рыцарь» под управлением Брайана Бинни (Brian Binnie) газанул, разогнал по ВПП №30 Аэрокосмического центра подготовки пилотов гражданской авиации в аэропорту Мохаве и в 06:47 по местному времени (13:47 UTC) с ревом взлетел. Еще один самолет сопровождения поднялся несколько мгновений спустя, чтобы задокументировать высотную часть полета.

Через 25 мин White Knight уже кружил над аэропортом, набирая высоту и постепенно уменьшаясь в размерах. Самолет сопровождения летал рядом. Благодаря блеску в лучах восходящего солнца оба были хорошо видны зрителям.

07:28. За «Белым рыцарем» тянется инверсионный след. Действие происходит прямо над головами зрителей. Ожидая, что в этот день будет установлено много новых рекордов, из Англии прилетел представитель «Книги мировых рекордов Гиннесса».



«Белый рыцарь» с ракетопланом под брюхом отрывается от полосы



«Картинка», показывающая происходящее на борту (и снаружи) ракетоплана SpaceShipOne и самолета-носителя White Knight, передавалась в эфир камерами видеосистемы реального времени, поставленными фирмой Ecliptic. Начиная с 1997 г. подобные камеры освещали запуски 30 ракет, включая Delta II, III и IV фирмы Boeing; Atlas 2, Atlas 3, Atlas 5 и Titan IV фирмы Lockheed Martin, а также были установлены на поверхности внешнего топливного бака системы Space Shuttle. В 2004 г. ожидается их участие в дебюте тяжелого варианта Delta IV и первый запуск КА, оснащенного такой камерой, на околоземную орбиту.



Для достижения плановой высоты 14.3 км (47 тыс футов) и точки сброса на расстоянии несколько миль к северо-востоку от аэропорта, самолету-носителю потребуется примерно час.

07:40. Система на высоте 9.8 км (32 тыс футов) и через 10 мин будет готова к разделению.

07:51. SpaceShipOne сброшен; пилот Майк Мелвилл включил ракетный двигатель – и ракетоплан устремился в космос. Работа двигателя (пламя и дым) видна тысячам зрителей. Восторженные крики очевидцев заглушают далекий гул ракеты.

За 80 сек работы двигатель вывел ракетоплан на суборбитальную траекторию. После отключения ГРД продолжал движение к апогею, и пилот примерно три минуты пребывал в состоянии невесомости. Во время входа в атмосферу Мелвилл перевел хвостовое оперение аппарата в положение «на торможение». После маневра по снижению скорости хвостовая часть вернулась в нормальное положение.

18:08. Прижок в космос завершен. По словам представителя миссии, все выглядит нормально и аппарат планирует назад для приземления в аэропорту Мохаве, откуда стартовал. Грег Клеркс (Greg Klerck), автор книги «Затерянный в космосе: осень NASA и мечты о новой космической эре» (Lost in Space: The Fall of NASA and the



Единственными представителями от правительства в Мохаве были сотрудники департамента шерифа и горстка кадетов ВВС, затерявшихся в толпе

Dream of a New Space Age), говорит: «Я никогда не думал, что увижу этот момент...»

Зрители бурно выражали свой восторг, отмечая при этом более чем сдержанное отношение официальных властей. Кто-то вспомнил, что при испытательных полетах шаттла присутствовал президент Рейган. А в момент первой посадки «Колумбии» (1981 г.), когда звуковой удар, пришедший от корабля, грохнул над полем, все местные радиостанции начали играть «Звездно-полосатое знамя». А сейчас грохоту SpaceShipOne ответило только дружное «Ура!» толпы встречающих.

Не было никакой торжественной встречи, никаких эмблем и плакатов: власти ничего не припасли на этот случай. Никто не вышел на трибуну и не сказал, что все это должно означать для нации...

А между тем ракетоплан уже заходит «по коробочке» на посадку, делая круги над толпой зрителей.

Посадка произошла в 08:14 прямо перед публикой, которая глазела на ВПП, с которой White Knight взлетел примерно полтора часа назад. SpaceShipOne выполнил касание на три точки – на оба колеса и лыжу в носовой части.



SpaceShipOne возвращается

Рутан и Аллен, который контролировал миссию из «центра управления» в ангаре Scaled Composites, ждали Мелвилла на ВПП. Ракетоплан отбуксировали к смотровой площадке на рулежке, прямо перед репортерами, и Мелвилл высунулся из кабины, подняв над собой вверх большие пальцы на обеих руках. Подавая знаки толпе, пилот суммировал свое настроение: «SpaceShipOne – [участие] правительства ноль!»

«Мне трудно говорить прямо сейчас, – сказал Рутан сразу после приземления. – Но я очень доволен этим красивым полетом».

Рассказ пилота

«Настроение перед полетом было приподнятое, – говорит 62-летний Мелвилл. – Должен сказать, что страха я не испытывал, а был лишь слегка возбужден, когда занимал место в самолете... Когда мы взлетали,

Брайан [Бинни] управлял «Белым рыцарем», и для меня дел было немного, – продолжает пилот. – Это время одиночества. «Земля» со мной почти не говорила. Оставшись наедине со своими мыслями, я задавался вопросом, все ли пойдет гладко».

Когда White Knight поднялся на 13 км, активность достигла пика: Бинни стал называть пункты контрольного списка, подготавливая SpaceShipOne к запуску. Мелвилл регулировал триммеры курса, крена и тангажа, чтобы гарантировать надлежащую ориентацию при включении ГРД, и сломал медный предохранитель, предотвращающий несанкционированный запуск.

После короткого обратного отсчета ракетоплан был сброшен с самолета-носителя.

«Я был готов к этому, – говорит Мелвилл. – Когда началось снижение, я немедленно нажал две кнопки (снаряжения ГРД и зажигания), а потом сидел и ждал. Прошло, возможно, 1.0–1.2 сек, и их индикаторы погасли».

Как только двигатель включился, «меня отбросило назад с перегрузкой три единицы. Потом перегрузка выросла до четырех*, что очень сильно дезориентировало... Чувство такое, как будто падаешь на

спину и пытаешься этому сопротивляться. При этом приходится следить за показаниями приборов».

По словам Мелвилла, когда работает двигатель, «чувствуешь, что, сделав что-то не так, можно запросто покалечиться. Так что надо обращать особое внимание на целостность и надлежащее положение окружающих предметов. За очень короткий промежуток времени происходит много событий... Отследить их и сделать все, что надо, невозможно без всесторонней подготовки, которую мы проходим. У нас за плечами – сотни и сотни тренировок с имитацией полета. Я имею в виду то, что даже очень хороший [но не подготовленный] пилот будет сразу же мертв, когда включится ракета – немедленно...**».

Долгие часы тренировок не прошли даром, однако Мелвилл оказался в ситуации, с которой еще не сталкивался.

* Скорее всего, только по субъективным ощущениям пилота. Расчетная перегрузка в этом полете изменялась от 1.29 до 2.33 единиц.

** Конечно, это преувеличение. Но будем снисходительны к гражданскому летчику, впервые прикоснувшемуся к космосу...



Мягкая посадка на два колеса и одну лыжу

«На сей раз вскоре после того, как я включил двигатель, ракетоплан самопроизвольно повернулся по крену на угол 90° влево. Я надавил на педали руля, взялся за ручку управления и повернулся на 90° вправо. Такого никогда раньше не было. В этот момент я уже потянулся к выключателю с тем, чтобы отключить двигатель, если потеряю управление. Но я смог вернуть контроль*, выровнял аппарат и начал постепенно задира́ть нос ракетоплана вверх на надлежащий угол (84°), чтобы набрать высоту и перейти к почти вертикальному полету».

«...После этого все шло довольно гладко, – продолжает Мелвилл. – Когда в ГРД переставало попадать жидкое горючее, в камеру шел газ. Соответственно, менялась и тяга. Казалось, что двигатель пыхтит: вот в камеру пошла жидкость, вот газ, вот снова жидкость. Вот тяга выросла, вот упала на половину, вот снова выросла до номинала**. Это немного смущало, потому что аппарат явно недоби́рал скорости. С этим пришлось мириться».

«Уже [на траектории подъема] я попытался задрать нос ракетоплана сильнее, чтобы получить еще какой-то прирост высоты. В этот момент основная система балансировки отказала, и мне пришлось ввести в дело резервную...»

Как истинный специалист своего дела, Мелвилл справился с проблемами и даже успел насладиться прекрасным видом Земли и тремя с половиной минутами невесомости, когда SpaceShipOne описывал дугу перед возвращением в атмосферу.

«Небо надо мной было черно как уголь и становилось ярко-синим к горизонту, – говорит он. – И Земля так красива... цвет почвы, цвет высокогорной пустыни и береговой линии, и над всем этим – туман и низкие слоистые облака, повисшие над Лос-Анжелесом. Они походили на снег, вспыхивали, и блеск солнца на них казался мне искрами на снегу».

* Пока пилот боролся с креном, аппарат потерял часть энергии в горизонтальном полете и в результате не смог набрать необходимой скорости подъема.

** Интересная особенность! Если в жидкостный двигатель попадает пузырь газа, то он обычно «захлебывается». Гибридный же продолжал работу...

Тут я испугался... То есть, это не было похоже на то, что я когда-либо видел прежде... Это было сногшибательно... Казалось, можно протянуть руку и коснуться Божьего лика, поверьте мне».

Подобно всем астронавтам-новобранцам, Мелвилл не смог удержаться от маленькой забавы. Включив газовые сопла для стабилизации аппарата, он нащупал в кармане пакетик M&Ms и высыпал конфеты перед своим лицом. Они сразу же закружились вокруг в искристом хороводе. «Я так увлекся, что бросил управление... Взял еще горстку и также подбросил в воздух».

«Это было очень удобно, – говорит он. – Я летел назад с триммером, установленным заранее... Когда возвращался в атмосферу при скорости M=2.9, ощутил ее «объятия» и услышал звуки, как будто кто-то говорил со мной очень резко. Только тут вдруг понял: ух ты, неужели я действительно сделал это?»

Планируя к ВПП, Мелвилл помахал сверху встречающей его толпе. Посадка прошла безупречно.

«Когда мы подрулили, я был шокирован количеством людей, которые стояли вдоль ограждения, кричали, вопили и махали мне, – говорит Мелвилл. – Это придавало сил. Зная, что я сделал что-то интересное этим людям, я был рад, что нам сопутствовал успех и все прошло благополучно. Я был так доволен, что вернулся назад и совершил приличное приземление, при котором ничего не сломал. Как взлетел, так и сел».

После выхода из кабины Мелвилла приветствовал Базз Олдрин, второй человек, ступивший на поверхность Луны.

«Он подошел, пожал мне руку, поздравил меня и сообщил, что меня приняли в клуб [астронавтов], – говорит пилот. – Это было серьезно и многое значило».

Когда его спросили, что он будет делать теперь, Мелвилл сказал: «Я думаю, придется немного притормозить и поездить на велосипеде...»

Как всегда во время испытаний, он взял в полет «подковку на удачу» – украшение, которое в свое время подарил своей подруге на 16-летие. Через год они поженились и живут вместе уже 48 лет.



«Мы пытались говорить с Вами и не слышали ответа», – с улыбкой вмешивается в рассказ пилота Рутан.

«Да, точно, – отвечает Мелвилл. – Я решил предложить новый рекламный слоган для M&Ms: “Не тает ни в руке, ни в космосе”».

Поворот хвостовых балок сработал безупречно.



Майкл Мелвилл не скрывает своей радости



Берт Рутан (слева) слушает доклад пилота

«Разбор полетов»

Несмотря на жизнерадостные заявления сразу после посадки, Майк Мелвилл сознался, что полет был очень напряженным. Пережитые аномалии примерно на 10% сократили запланированную высоту подъема. В ГРД ракетоплана SpaceShipOne было загружено 272 кг (600 футов) горючего и 1370 кг (3020 фунтов) окислителя, чего должно было хватить для подъема аппарата на высоту 420 тыс футов (128 км). Но фактической целью были 360 тысяч футов (110 км), поскольку полет проходил в рамках «постепенного подхода» к ЛКИ системы. Из-за проблем с креном SpaceShipOne сбился с курса, достиг лишь 328491 футов (100124 м) и возвратился в атмосферу в 36 км от запланированной зоны возвращения размером 8x8 км. Кроме того, пока не ясно, был ли ГРД выключен Мелвиллом или остановился самопроизвольно.

Сразу после включения ГРД возник нерасчетный момент по крену, а во время подъема в верхние слои атмосферы отказала основная система балансировки. Кроме того, пилот слышал странный звук удара* в хвостовой части аппарата, где обтекатель охватывает сопло двигателя.

«С точки зрения траектории не все шло гладко, – заявил Рутан на брифинге. – Это не был совершенный во всех отношениях полет, хотя характеристики ракетоплана подтверждены».

По словам конструктора, аномалия, которую пережил Мелвилл, была «наиболее серьезной проблемой с точки зрения безопасности полета, с которой мы сталкивались во всей программе».

При полете с дозвуковой скоростью пилот управляет ракетопланом, перемещая обычную рукоятку, которая воздействует на элевоны аппарата. Но в сверхзвуковом полете «двигать ручку невозможно – она как будто прирастает к самолету, – объясняет Мелвилл. – Так что приходится задействовать триммеры [с электроприводами]. У меня возникли проблемы с триммерами по крену. У нас есть запасная система, я включил ее, и она сработала**».

Рутан сказал, что система балансировки SpaceShipOne напоминает аналогичную систему, используемую на легких пассажирских самолетах типа Learjet.

«Отказ триммеров на воздушном лайнере или «Лирджете» обычно позволяет вернуться и совершить безопасную посадку, – говорит Рутан. – В нашем случае имелся отказ в синхронизации отклонения триммеров, и мы потеряли управление по крену. Это опасно, но не смертельно; кроме того, у нас есть резервные системы».

Как говорилось выше, дублирующая система балансировки работала нормально, и SpaceShipOne совершил красивое приземление. «Несмотря на то, что мы не достигли планируемой высоты, я чувствовал себя очень хорошо: мы ставили [дублирующую] систему, осознавая ее важность, и она пригодилась», – добавляет Рутан.

Как он сообщил, его команда «очень осторожно разберет ракетоплан на части, чтобы удостовериться, что у нас не осталось каких-либо нераскрытых проблем. Мы полагаем, что отказал один из приводов триммера. Это означает, что при попытке триммировать рысканье возникает большой момент по крену. Когда Майк был там, он включил другую систему и сбалансировал аппарат. А при возвращении триммеры не нужны».

Рутан сказал, что громкий удар, который слышал Мелвилл во время своего суборбитального полета, возможно, был вызван сминанием тонкой оболочки обтекателя вокруг сопловой части ГРД. В сегодняшнем полете впервые использовалось сопло с большой степенью расширения; обтекатель был призван улучшить аэродинамику хвостовой части. То, что он лопнул, разработчики не считают серьезной проблемой.

Анализ отказа управления по каналу крена, вероятно, займет несколько дней, что наверняка наложится на первоначальные планы: по замыслу Рутана, уже в следующем полете предполагается выполнить первую попытку взятия «Икс-Приза».

«Сначала мы рассмотрим полетные данные и решим все проблемы, – говорит он. – Когда мы «выйдем на Икс-Приз», придется, вероятно, совершить два полета в течение недели... Единственное – это произойдет

не ранее, чем в сентябре. Но если мы убедимся, что неисправность привода существенно влияет на безопасность полета, это может задержать нас...»

Итак, SpaceShipOne не будет летать, пока разработчики не выяснят, чем вызван отказ критически важной системы управления.

«Мы не представляем себе иного пути, чтобы узнать причину и убедиться в том, что полностью преодолели последствия отката», – говорит Рутан.

В целом события еще раз показали, что высотные (а тем более, космические) полеты – весьма опасное мероприятие и грань между успехом и неудачей крайне тонка.

Реакция и планы на будущее

В целом, несмотря на трудности и переживания, день 21 июня был подлинным триумфом Рутана, Аллена, Мелвилла и всей небольшой команды Scaled Composites, которая круглосуточно трудилась в обстановке относительной закрытости над постройкой первого, как они говорят, «коммерческого космического корабля». Как говорилось в пресс-релизе фирмы, «успех полета продемонстрировал, что граница космоса наконец открыта для частных предприятий. Это событие может стать прорывом, который сделает космос доступным для будущих поколений».

Питер Диамандис (Peter Diamandis), председатель, президент и основатель «Фонда Икс-Приз» (X-Prize Foundation) и председатель попечительского совета «Ансари Икс-Приз» (Ansari X-Prize), приветствовал полет «как рассвет новой эры в космических путешествиях».



Сертификат Книги рекордов Гиннеса получают Пол Аллен, Берт Рутан и Майк Мелвилл

«Это реальная дань уважения команде Scaled Composites, Полу Аллену, всей его организации, – говорит Диамандис. – Конечно, это подогреет интерес к перспективам «Икс-Приза», но прежде всего это прецедент для всех предпринимателей, для каждого, кто мечтает шагнуть с Земли в космос. Это должно было случиться более 20 лет назад*** и, слава Богу, наконец произошло сегодня».

* После посадки были зарегистрированы незначительные повреждения обшивки ракетоплана вблизи левой задней посадочной стойки. Пока не ясно, имеют ли они какое-либо отношение к удару.

** По словам Мелвилла, резервная система буквально «спасла этот день».

*** Первая пилотируемая ракета для коммерческих (т.е. негосударственных) полетов на высоту более 100 км была построена (но так и не испытана) в 1979 г. американским пионером в области ракетно-космической техники Робертом Троксом (Robert Truax, проект Volksrocket).

Довольно сдержанно на событие откликнулся NASA. Вот что сказал администратор агентства Шон О'Киф: «Мы приветствуем замечательное достижение Берта Рутана, Пола Аллена и летчика-испытателя Майка Мелвилла после успешного суборбитального полета SpaceShipOne... Эти граждане вправе называть себя пионерами...»

Более эмоционально выразил свои чувства астронавт Майк Финк, вот что он передал с борта МКС: «Это фантастика! Мы желали [Мелвиллу] удачи. Все мы – в аэрокосмическом бизнесе, помогаем человечеству оторваться от планеты и достичь звезд».

На вопрос о значении проекта Tier One его создатель Берт Рутан ответил:

«...Реальное значение программы для нас состоит в том, что ее реализация привлечет инвестиции и пробудит новый род деятельности. И очень скоро, уверяю вас, для всех представится возможность совершить [такой] полет».

Майкл Мелвилл, летчик-испытатель*, немолодой человек, на счету которого уже есть несколько авиационных рекордов, носящих его имя, на вопрос о том, почему из немногочисленных кандидатов был выбран именно он, ответил: «Я лишь вытянул короткую (а может, длинную) «счастливую спичку»... Я надеялся, что мой полет будет таким же, как предыдущий, только немного выше и немного быстрее...»

Коснувшись границы космоса, Мелвилл** заработал «крылышки частного астронавта», утвержденные Федеральной авиационной администрацией США (FAA, Federal Aviation Administration) для граждан, совершивших полет на высоту 100 км на аппарате, построенном без участия правительства.

Совершенная миссия ознаменовала конец программы атмосферных и начало суб-

орбитальных полетов ракетоплана на пути к «Икс-Призу».

«Это во многом сертификационный полет... – говорит Питер Диамандис. – Если все пойдет хорошо, в течение двух месяцев мы ожидаем получить заявку на попытку взять «Икс-Приз». Однако наша задача – это отнюдь не способствовать рождению одного корабля. Несмотря на то что Рутан имеет на своем счету огромное число авиационных рекордов, у него всего лишь один корабль. Мы надеемся, что «Икс-Приз» способствует появлению целого флота суборбитальных кораблей».

Сам Рутан неоднократно намекал, что не собирается останавливаться на суборбитальных полетах. На вопрос, можно ли «масштабно увеличить» SpaceShipOne, Рутан коротко бросил: «Да». По его словам, суборбитальные полеты SpaceShipOne во многом напоминают провинциальные гастроли первых аэропланов начала XX века.

«Но мы устремимся к орбите даже раньше, чем вы думаете. Мы знаем, как резко снизить стоимость [космических полетов]. Мы не планируем оставаться на низкой околоземной орбите многие десятилетия: приключения «на далеких рубежах» станут реальностью, как только позволят технологии. Так что держитесь, – предсказывает Рутан. – Следующие 25 лет будут очень интересными».

А для свидетелей исторического полета 21 июня стало настоящим праздником. Один из них сказал: «Мы прибыли в пустыню на рассвете утром буднего дня, оторвавшись от работы... Нам хотелось хоть как-то участвовать в этом событии... Мы прибыли,

чтобы отпраздновать усилия горстки людей, которые воплотили свои мечты о космосе в реальность и, возможно, открыли дверь для нас всех. Мечтая, чтобы «вся Вселенная стала нашей для освоения»***, мы разделили радость с Майком Мелвиллом, который видел Землю под собой и бездну мироздания над своей головой... Это день, когда сбываются мечты».

По сообщениям агентств CNN, CBS и сайтов www.space.com, www.spacedaily.com, www.spacedev.com, www.scaled.com, www.msnbc.msn.com

22 июня британская компания Starchaser Industries, участвующая в гонке за «Икс-Приз», объявила об открытии офиса в Лас-Крусес (Las Cruces), шт. Нью-Мексико. Суборбитальные полеты для участия в ежегодных соревнованиях на «Кубок Икс-Приза» могут начаться отсюда уже в 2006 г. Фирма Starchaser основана Стивом Беннеттом, директором отделения космических технологий Университета Саларда. Четырнадцать из 16 беспилотных запусков его ракет были успешными. Губернатор штата Билл Ричардсон (Bill Richardson) сказал, что Starchaser хочет проводить полеты в «Региональном космопорту Юго-Западного побережья» (Southwest Regional Spaceport) недалеко от Лас-Крусеса – воздушное движение здесь не слишком напряженное.



* По совместительству вице-президент фирмы Scaled Composites.

** Если считать суборбитальный прыжок космическим полетом, то Майкл Мелвилл стал третьим уроженцем Африки (и вторым южноафриканцем по рождению), слетавшим в космос.

*** Рефрен слов «Все эти миры – ваши» из романа А.Кларка «Одиссея-2001».



8 мая 2004 г. в Калифорнии, в пустыне Мохава, у Красной горы вблизи города Йоханнесбург был открыт памятник майору ВВС США Майклу Адамсу, погибшему в этом месте 15 ноября 1967 г. при возвращении с высоты 81 км на самолете X-15 №3.

Памятник Майклу Адамсу

37-летний Майкл Адамс был одним из тринадцати пилотов экспериментального ракетного самолета X-15, совершившего 199 полетов в 1959–1968 гг. В 13 полетах X-15 была превышена высота в 50 миль (НК №17, 1993), что по принятым тогда в США критериям считалось границей космоса. Для многих американцев именно он – первый американский астронавт, погибший в космическом полете.

Для Адамса, пришедшего в проект X-15 из группы астронавтов военной космической станции MOL, этот полет был седьмым и первым за 50-мильную отметку; до этого на 50 миль и выше было сделано 11 полетов. Официальной задачей полета было выполнение шести экспериментов.

Мелкие технические неполадки были зафиксированы еще на этапе разгона на ЖРД XLR-99 (ну совсем как у Мелвилла!) и продолжились во время возвращения в

плотные слои атмосферы. Впервые в истории авиации X-15 попал в гиперзвуковой штопор, из которого Адамсу поначалу удалось выйти. Однако перегрузки при этом маневре были таковы, что были повреждены органы управления X-15, и при попытке Адамса их использовать ракетоплан вновь сорвался в штопор и разрушился в воздухе.

Памятник Адамсу выполнен в виде двухтонной плиты, на которой закреплена табличка из инконеля-X – сплава, из которого был сделан X-15. На ней – портрет погибшего пилота и описание его полета.

В церемонии открытия приняли участие около 100 человек. Среди них была семья Майкла Адамса, пилот X-15 Билл Дана, который дважды поднимался выше 50 миль и выполнил на X-15 его 199-й и последний полет, а также другие участники этого проекта. – П.П.

В.Истомин, И.Афанасьев.

«Новости космонавтики»

Фото NASA

1 июня. 44-е сутки полета. Утром Геннадий Падалка проинспектировал С01 «Пирс»: проверил положение выключателей АЗС на БВП С01 и 14 плавких предохранителей БПП-30/-36.

До завтрака космонавты измерили массу тела и объем голени. После утренней конференции планирования (DPC) Геннадий сфотографировал след от штанги «Прогресса М-49» на приемном конусе стыковочного агрегата (СтА) агрегатного отсека СМ и передал снимки в ЦУП-М.

После завтрака Майк Финк активировал стойку Express-5 (ER5), которую после этого ЦУП-Х в течение 10 часов тестировал (прогон SNFM, для которого бортинженер включил специальную программу на компьютере ER5). По завершении тестов стойку отключили.

После занятий на беговой дорожке Падалка заправил водой емкость системы получения кислорода из воды «Электрон» (предыдущая заправка была 18 мая).

Майк утром проверил герметичность иллюминатора в LAB (ежедневная операция) и реконфигурировал компьютер SSC в шлюзе Airlock, чтобы выполнять операции с инструментом PGT для предстоящего выхода. Бортинженер начал зарядку батарей (№1005, 1015 и 1018) для этого инструмента, потом вернул компьютер в исходное состояние и до обеда занимался физкультурой – сначала на тренажере RED, затем на беговой дорожке TVIS.

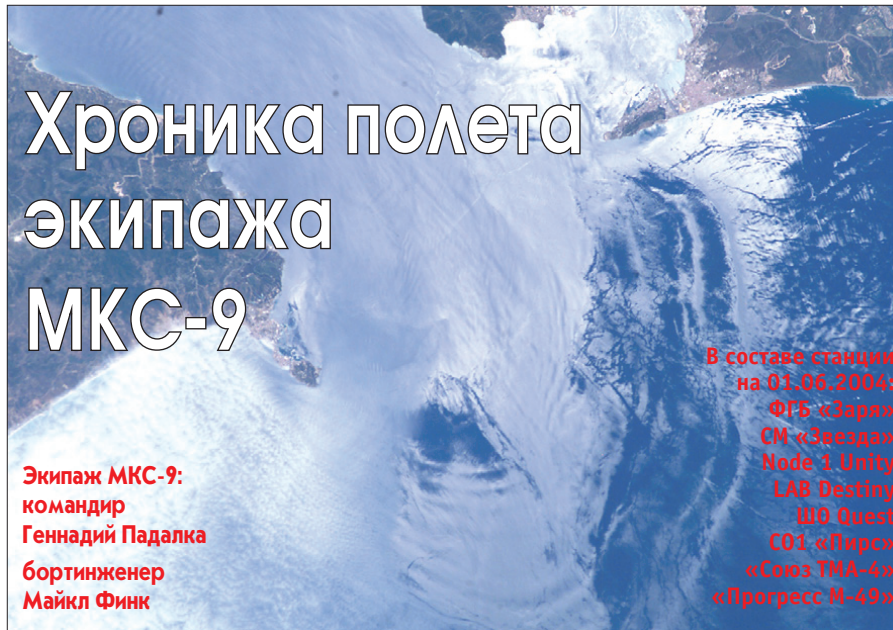
После обеда продолжили разгрузку «Прогресса М-49». На этот раз основным грузчиком был Майк, а Геннадий параллельно выполнил американский эксперимент «Взаимодействие», заполнил «Вопросник командира экипажа», переговорил с врачом экипажа и отключил аппаратуру СМ/LSO, предназначенную для регистрации молний и спрайтов. Аппаратура стояла на третьем иллюминаторе СМ с 28 мая.

Покончив с разгрузкой, Майк тоже переговорил с врачом. Пока Финк обновлял дельта-файлы системы инвентаризации IMS, Падалка провел ежедневное обслуживание систем жизнеобеспечения СМ.

ЦУП-М выполнил динамический тест двигателей причаливания и ориентации (ДПО) на двух коллекторах в сеансах 11:26–11:46 и 13:01–13:15 UTC. Для этого в 09:30 управленческие ориентацией было передано на российский сегмент (РС), а в 13:30 вернулось к американцам. Потрачено 25 кг топлива.

«Наполним музыкой сердца...»

2 июня. 45-е сутки. Разгрузку грузовика приостановили, чтобы провести TV-сеанс, посвященный 70-летию Юрия Визбора. Космонавтам был передан MP3-файл с песней Визбора, которая была слышна во время диалога экипажа с ЦУП-М. В качестве интервьюера выступил руководитель полета РС МКС Владимир Соловьев. Оказалось, что Майк тоже любит песни Визбора, он с удовольствием исполнил: «Милая моя, солнышко лесное, где, в каких краях встретимся с тобой...»



Хроника полета экипажа МКС-9

Экипаж МКС-9:
командир
Геннадий Падалка
бортинженер
Майкл Финк

В составе станции
на 01.06.2004:
ФГБ «Заря»
СМ «Звезда»
Node 1 Unity
LAB Destiny
ШВ Quest
С01 «Пирс»
«Сюз ТМА-4»
«Прогресс М-49»

После сеанса космонавты с новыми силами разгружали «Прогресс». Финк, кроме того, выполнил плановую инспекцию RED и эксперимент «Взаимодействие». Падалка нашел прибор TA251, который будет установлен вместо исчерпавшего ресурс, и включил питание научного оборудования GASMAP.

Во второй половине дня Майк снова был «грузчиком номер один», а Геннадий занимался более интересной работой: в оранжеере «Свет» он собирал урожай, который вырастил Александр Калери, и заменил корневой модуль на новый, пришедший на «Прогрессе». Короткий тест на функционирование подтвердил, что в оранжеере все нормально.

На связь выходил заместитель руководителя полета ЦУП-М Виктор Благов. Он рассказал экипажу об особенностях предстоящего выхода, осветил вопросы взаимодействия ЦУПов, ведения связи, сроки подготовки.

3 июня. 46-е сутки. Началась подготовка к выходу. Поочередно в сеансах 09:21–09:35 и 10:50–11:07 космонавты подверглись медицинскому обследованию МО-6: оценка мышечного аппарата рук. Геннадий смонтировал в С01 переносной блок наддува БНП. Майк осмотрел уплотнения люков в американском сегменте (АС) и нашел кабель-перемычку для внутренней системы терморегулирования.

После обеда командир успешно заменил локальный температурный коммутатор ЛКТ1Г2 в С01 и вместе с бортинженером расчищал отсек, готовя его к шлюзованию. Финк занимался батареями: закончил их зарядку для инструмента РСГ и приступил к зарядке батарей для скафандров EMU.

В 13:40 управление ориентацией было передано на РС, чтобы совершить разворот станции из орбитальной ориентации в инерциальную ХРОР. В 14:25 управление вернули на АС. Потрачено 18.75 кг топлива.

Подготовка к выходу

4 июня. 47-е сутки. Экипаж уже неделю разгружает ТКГ «Прогресс М-49», пристыкованный к СМ «Звезда». Позднее ЦУП-М перекачает топливо из грузовика в баки российских модулей станции.

Основная работа до обеда – подготовка к выходу, изучение бортовой документации, поиск оборудования и инструмента (не найдены ножницы и скобы для крепления к поручням).

Геннадий начал зарядку первого комплекта 825М3 в скафандрах «Орлан», а Майк заменил средства дооснащения анализатора основных составляющих атмосферы, развернул стойку Р1 для хранения в условиях нулевой гравитации в LAB. Радиogramмы на зарядку блоков 825М3 не было,

Выход в открытый космос намечен примерно на 15 июня. Точная дата зависит прежде всего от степени готовности космонавтов и станции. Цель этой операции – замена блока дистанционного управления RPCM (Remote Power Control Module) силового гироскопа (гиродина), который отказал 21 апреля (четвертый гироскоп, отказавший два года назад, предполагается заменить, когда возобновятся полеты шаттлов, предположительно в 2005 г.).

Хотя для ориентации МКС достаточно двух функционирующих гироскопов, «Земля» хотела бы иметь еще один в резерве: управление пространственным положением станции во время выходов, намеченных на конец лета, может поддерживаться только ими, и на этот период предполагалось ввести запрет на включение ЖРД ориентации.

Впервые ВКД будут управлять и Москва, и Хьюстон. Российские специалисты будут координировать процесс облачения в скафандры, выход из модуля «Пирс» и использование грузовой «стрелы» для ускоренного перемещения к АС станции. Специалисты американского ЦУПа возьмут на себя ответственность за замену дефектного RPCM и направят энергию через новый блок к гироскопу. После того, как управление с помощью силовых гироскопов будет восстановлено, ЦУП-Х поможет «космическим путешественникам» вернуться к российскому «подъемному крану» и передаст их «из рук в руки» российской группе поддержки.

На прошлой неделе Финк и Падалка перевели манипулятор Canadarm2 в положение вдоль фермы S0, для того чтобы камера на «руке» передавала «картинку» выхода в открытый космос. 11 июня намечено провести генеральную репетицию ВКД в скафандрах.



Запасной блок питания гироидина RPCM в руках у Майкла Финка

что вызвало у экипажа вопросы и недоверие к состоянию дел.

После обеда инженер готовил оборудование и инструмент для ВКД, в т.ч. извлек блок питания гироидина RPCM с места хранения.

Командир делал профилактические работы для средств вентиляции СМ – почистил вентиляторы ВТ1, ВТК1, ВТ2, ВТК2, ВСЭП1, ВГЖТ1, ВГЖТ4, ВПО10 и ВВ2РО. Перед этим командира попросили сфотографировать вентиляторы ВТК1, ВСЭП1, ВПО10 и ВВ2РО, но оказалось, что из-за неудобного расположения сделать снимки двух последних невозможно.

Пока Геннадий занимался с системой вентиляции, в 16:00 UTC сработал датчик дыма №2 в СМ. На пульте загорелся сигнал «Smoke» («Дым»), который снялся после «Сброса сигнала» с пульта управления системами. В бортовой вычислительной системе сигнал «Smoke» не сформировался.

Падалка, кроме того, наддул жидкостной блок системы «Электрон» азотом до давления 1.13–1.15 атм и закрыл систему наддува заглушкой, соблюдая инструкцию по поиску негерметичности блока, который приходится периодически наддувать. Вечером состоялись переговоры руководителя полета из ЦУП-Х с экипажем.

5 июня. 48-е сутки. У «Альтаилов» день отдыха: влажная уборка станции и конференция по планированию с обсуждением работ следующей недели. Еженедельную конференцию с руководством программы отменили, чтобы не перегружать экипаж. Космонавтам запланировали: перемещение дисков с 14P NGSD в переносную сумку 14PCD, перезапись с 14P NGSD на файл-сервер, перезагрузку компьютера 14P NGSD и портативного органайзера PDA и окончание заряда никель-металлогидридной батареи с укладкой ее на хранение.

Через 20 часов автоматически завершилась зарядка первого комплекта блоков 825МЗ. В 10:27 Геннадий начал зарядку второго комплекта.

Так как основная нагрузка по работам с 14P NGSD легла на Майка, Геннадий решил не отставать от коллеги и 3 часа заносил в

базу инвентаризации результаты разгрузки «Прогресса», пообещав закончить эту работу 6 июня.

В связи с отсутствием спутника связи «Молния» и профилактикой пункта в Щелкове, командир дважды в день давал в ЦУП-М отчет о стоянии систем транспортного корабля.

У бортинженера состоялся приватный разговор с семьей.

6 июня. 49-е сутки. Воскресенье. Второй день отдыха. Работ существенно меньше, чем вчера. У Геннадия – переговоры с врачом, у Майка – встреча с семьей.

7 июня. 50-е сутки. До обеда в основном занимались проверкой, а также изучали «Инструмент с пистолетной рукояткой» PGT (Pistol Grip Tool), который предстоит применять в открытом космосе. Геннадий успел также почистить сетки вентилятора ВЗ в С01 и заполнить вопросник. После обеда продолжили подготовку инструмента и размещение его в С01 с параллельной видеосъемкой, результаты которой передали через Ku-band в ЦУП-Х и затем в ЦУП-М.

Дважды за день Геннадий голосом сообщил о состоянии систем корабля «Союз».

8 июня. 51-е сутки. Во время утренней конференции планирования в канале S/G1 ЦУП-М не слышал экипаж из СМ. Оказалось, на пульте сигнализации систем была нажата кнопка «Отбой звука» – ее отжали.

Рабочий день начался с проверки пульта обеспечения выхода (ПОВ) в С01. Под исследование состояния сердечно-сосудистой системы Геннадия при дозированной нагрузке на велотренажере ЦУП-М «выбил» у военных спутник связи «Молния», и исследование прошло без замечаний. Майк, конечно, помогал командиру в этой операции.

Космонавты переговорили со специалистами по подготовке выносимого оборудования и инструментов, параллельно занимаясь физкультурой, а затем вместе пообедали. Далее вдвоем готовили сменные элементы вспомогательного и индивидуального оборудования для скафандров, расконсервировали и осмотрели скафандры, подготовили снаряжение. На скафандры установили адаптеры ОТА, американ-

ский инструмент, фиксаторы на водяные шланги скафандров, проверили охлаждающее «белье». Поговорили со специалистами и поочередно – с врачом экипажа.

В рамках технического обслуживания систем жизнедеятельности Майк осмотрел блок разделения примесей конденсата (БРПК), заменил контейнер с водой для системы «Электрон», переговорил с разработчиками эксперимента CEO.

Вечером с 20:00 до 20:30 ситуация со звуком повторилась: экипаж не слышал ЦУП-М в S/G1 и S/G2 из-за отказа оборудования в ЦУП-Х.

9 июня. 52-е сутки. С утра занимались проверкой блока сопряжения систем (БСС). Падалка работал в С01, а Финк – в Пх0. Из-за отсутствия спутника «Молния» и задержки выдачи телеметрии с пункта в Щелкове, а также отказа датчика артериального давления не удалось исследовать сердце Майка в покое. Не была сделана и сепарация гидросистем скафандров и БСС в С01, но по другой причине: изменилась дата выхода.

На 16 июня в России запланирован пуск РН «Протон», и все средства связи переданы в обеспечение этой операции. «Земля» сочла целесообразным перенести выход на 7–8 дней «вправо». Это позволяет сместить ВКД в наилучший период рабочего дня экипажа и оптимизировать охват выхода средствами связи. Кроме того, планировщики получают «фору», чтобы более тщательно распланировать работу на орбите.

Космонавты подогнали скафандры по росту, проверили их герметичность и работу клапанов. Экипажу оперативно добавили монтаж американских светильников на скафандры «Орлан».

Дата назначена

10 июня. 53-е сутки. День посвящен регламентным работам. Геннадий почистил средства вентиляции СМ (группа «С»), заправил «Электрон» водой, демонтировал сборник конденсата, измерил его массу и установил блок обратно. После заправки контейнера отбора воды (КОВ) системы «Электрон» командир попросил выйти на связь специали-



На российские скафандры были установлены дополнительные светильники... Американские

ста по сепарации воды: при работе с КОВ часть воздуха попала в контейнер.

Майк заменил пылесборники ПС1 и ПС2, почистил решетки газоидкостных теплообменников ГЖТ1-3 и решетки на панелях интерьера ФГБ, заменил пылефильтры ПФ1 и ПФ2, почистил сетки В1, В2 в СО1, а также средства вентиляции СМ (группа «А»).

Средства вентиляции СМ разбиты на три группы по критерию частоты, с которой их необходимо чистить. Группа «А» требует уборки ежемесячно, группа «В» – один раз в два месяца, а группа «С» – один раз в 6 месяцев.

Срабатывание клапана выравнивания давления (КВД) с пульта обеспечения выхода проверили вместе, а потом по отдельности: Майк – в ПхО СМ, Геннадий – в СО1.

Бортинженер почистил объектив камеры VTR в АС – качество изображения значительно улучшилось.

Специалисты ЦУП-М зафиксировали нерасчетное состояние параметров аппаратуры «Матрешка-Е»; ситуация анализируется.

По-прежнему Геннадию дважды в день приходится заходить в «Союз», чтобы сообщить в ЦУП-М состояние корабля.

Экипаж МКС записал видеосообщение, в котором отдал дань уважения скончавшемуся 40-му президенту США Рональду Рейгану, отметив его вклад в дело освоения ко-

смоса. Космонавты напомнили, что Рейгану принадлежала идея создания орбитальной станции Freedom, впоследствии переросшая в проект МКС. Президент присутствовал при встрече «Колумбии», возвращавшейся из четвертого полета в космос и скорбел со всей Америкой о гибели «Челленджера». Космонавты проводили Рейгану в последний путь сорока ударами корабельного колокола.

ЦУП-Х сообщил новую дату выхода – 24 июня.

11 июня. 54-е сутки. Намеченный на этот день «сухой прогон» в скафандрах «Орлан» был перенесен на более поздний срок. Экипаж работал по пересмотренному плану.

Командир перед предстоящей перекачкой воды из баков ТКГ «Прогресс» в баки СМ проводил обязательную операцию – обжатие оболочки бака «Родника», чтобы убрать лишний воздух. На это ушло 3 часа. Затем он готовился к переносу жидких отходов (моча) в контейнерах ЕДВ-У в «Прогресс». Работа заняла практически все время Геннадия до обеда, с перерывом на физкультуру.

Майк продолжил профилактику средств вентиляции – чистил сетки на панелях 116, 231, 316 и 431 интерьера ФГБ. Эта операция заняла не так много времени (1.5 часа), как обжатие «Родника», и бортинженеру уда-

лось взять пробы воздуха в Destiny и «Звезде» сорбентными пробозаборниками (приборы должны улавливать наличие формальдегида в атмосфере), перезагрузить компьютеры PCS и провести психологический тест в рамках эксперимента WinSCAT.

После обеда космонавты познакомились с предварительной циклограммой выхода, беседовали со специалистами. Пока Геннадий проводил тренировку по эксперименту «Ультразвук», Майк проверил батареи в системе измерения микроускорений SAMS, контролировал уровень CO₂, провел техобслуживание систем жизнедеятельности.

Вечером у Майка состоялась встреча с семьей.

12 июня. 55-е сутки. День отдыха. Помимо обязательных для экипажа переговоров по планированию и с руководством программы из ЦУП-Х, Финк поговорил и со специалистами по конфигурации цифрового фотоаппарата Nikon F5, заполнил вобросник, перезагрузил компьютеры.

13 июня. 56-е сутки. Космонавты отдыхали, убирали станцию.

В личное время Геннадий провел эксперимент «Кардиоког» (изучение сердечно-сосудистой деятельности в полете). Кроме того, он заправил одну емкость водой из «Родника», чтобы уложиться в отведенное время при перекачке оставшейся воды 16 июня.

Проблемы с американскими скафандрами

А.Красильников. «Новости космонавтики»

Первоначально внеплановый выход для замены отказавшего модуля дистанционного контроллера питания RPCM S02B-D гироидина CMG-2 должен был проводиться в американских скафандрах EMU. Однако этому помешали неисправные системы водяного охлаждения и вентиляции (LCVG) в двух из трех скафандрах EMU, имеющихся на борту МКС.

EMU изготавливает компания Hamilton Sundstrand (г.Виндзор-Локс, шт. Коннектикут). Ресурс скафандра составляет 25 выходов в течение 180 дней, после чего необходимо его наземное обслуживание.

Рассказ о проблемах с EMU на МКС уместно начать с полета STS-113 (ноябрь–декабрь 2002 г.), когда последний на данный момент шаттл стыковался со станцией. Напомним, что доставка новых и возвращение старых скафандров EMU осуществлялись только на шаттлах. После STS-113 на МКС остались три EMU (№3005, 3011 и 3013), причем №3005 был привезен на станцию в полете STS-113, а остальные два – еще раньше. Получается, что эти скафандры находятся на МКС уже более полутора лет, а учитывая то, что первый после катастрофы «Колумбии» полет шаттла состоится, в лучшем случае, только в марте–апреле 2005 г., этот срок достигнет 2.5 лет.

15 января и 8 апреля 2003 г. скафандры №3013 и 3011 использовались К.Бауэрсоком и Д.Петтитом для выходов в открытый космос. Злоключения с EMU начались в полете экипажа МКС-7. 28 мая в ходе тренировки в скафандрах обнаружилось, что в EMU Э.Лу (№3013) отсутствует циркуляция водяного охлаждения. Разработчики предположили, что это произошло из-за образования большого газового пузыря в водяных баках скафандра, поэтому 18 июля Лу слил воду из них и вновь наполнил. Так как эта процедура не помогла, 7 августа, на случай внепланового выхода из ШО Quest, Лу подготовил

для себя другой скафандр (№3005). При его проверке охлаждение вначале было неустойчивым, но затем стабилизировалось на приемлемом уровне.

15 августа космонавты вновь занимались поиском неисправности в скафандре №3013. После этого Земля решила, что виновником отсутствия охлаждения в нем может быть значительно засорившийся фильтр газоотделителя. 5 сентября настала очередь проходить ежегодную «диспансеризацию» (в т.ч. проверку «наболевшего» охлаждения) скафандру №3005, которая была признана успешной. 25 октября в EMU №3013 была проведена замена газоотделителя (новый доставил на станцию корабль «Союз ТМА-3»). К сожалению, это не восстановило надлежащую циркуляцию водяного охлаждения в скафандре.

26 марта 2004 г. М.Фоул выполнил ежегодную проверку EMU №3011 (в т.ч. «слив-наполнение» для его водяных баков). При наполнении баков водой он заметил появление большого количества газовых пузырей. Поэтому 12 мая в ходе подготовки к внеплановому выходу М.Финк осуществил видоизмененную операцию по удалению пузырей из системы водяного охлаждения скафандра №3011.

Наконец, настало 19 мая, когда состоялась тренировка экипажа МКС-9 в скафандрах EMU. Вскоре после ее начала Г.Падалка доложил, что в его скафандре (№3005) отсутствует охлаждение. Он также отметил, что вода в системе охлаждения содержит маленькие пузырьки и пену. Охлаждение в скафандре М.Финка (№3011) поначалу работало нормально (рычажок был установлен в положение «максимальное охлаждение»), однако, после того как астронавт попытался уменьшить его до более комфортабельного уровня, оно отказало. Но, в отличие от скафандра №3005, причина (задавший клапан) была найдена быстро.

По мнению разработчиков, проблема в системе охлаждения скафандра №3005 была связа-

на с насосом, который пришел в негодность из-за попавшего в него воздушного пузыря, или с застревающим контрольным клапаном (деталь №128). Поэтому 21 мая М.Финк выполнил процедуру по удалению пузырей из системы охлаждения EMU №3005, впервые успешно примененную 9 дней назад для EMU №3011. Однако на следующий день его старания не были вознаграждены, потому что космонавтам так и не удалось добиться циркуляции водяного охлаждения в скафандре №3005. А они пытались сделать это: промыли от пузырьков газоотделитель, контрольный клапан, который все-таки не застревал, и насос. Но все бесполезно...

Затем было решено привести в чувство запасной скафандр №3013. Экипаж опять провел те же процедуры, что и ранее с EMU №3005. На этом этапе космонавты отметили непрерывную циркуляцию воды в контуре охлаждения EMU №3013. Но ее скорость, по оценке М.Финка, составляла всего –5 см/с, что недостаточно для обеспечения охлаждения космонавта в ходе выхода. К сожалению, довести скорость циркуляции воды до нужного уровня экипажу так и не удалось...

Таким образом, получается, что два (№3005 и 3013) из трех находящихся на МКС скафандров EMU не пригодны для работы в открытом космосе. Полностью исправным и готовым к выходам признан только скафандр №3011. Сейчас специалисты на Земле считают, что причина отсутствия должной циркуляции воды в системе охлаждения скафандров заключается в заклинивании ротора (крыльчатки) насоса. Вполне возможно, что это вызвано загрязнением, образовавшимся в очень маленьком (0.1 мм) зазоре между ротором и корпусом водяного насоса. Ротор является частью сборки вентилятор/насос/сепаратор (деталь №123), входящей в состав системы водяного охлаждения и вентиляции скафандра EMU, и приводится в движение электромотором через электромагнитную муфту.

Американская сторона уже договорилась с российской о доставке на «Прогрессе М-50» в августе 2004 г. двух новых роторов для насосов. Поможет ли скафандрам EMU замена роторов, мы узнаем совсем скоро...

Специалисты ФГБ зафиксировали отказ первого комплекта записывающего устройства.

14 июня. 57-е сутки. У экипажа – дополнительный день отдыха, как и у всех россиян. Правда, медики, которые контролируют режим труда и отдыха экипажа, решили воспользоваться моментом («появились» спутники «Молния»), чтобы проверить функциональную готовность космонавтов перед ВКД. Медицинское обследование (МО-6) заключалось в оценке мышечного аппарата рук. Сначала командир экипажа крутил руками педали велоэргометра в сеансе 08:19–08:35 под контролем специалистов ЦУП-М. В следующем сеансе (09:54–10:04) испытуемым был бортинженер. Космонавты, естественно, помогали друг другу.

В этот день Майка работой больше не загружали (не считая двух пятиминутных операций – подключение питания стоек Express 3 и -5), а Геннадия попросили завершить регенерацию одного поглотительного патрона и начать регенерацию следующего. В свободное время он скопировал информацию по эксперименту «Матрешка», в т.ч. log-файлы, чтобы специалисты могли разобраться в причине переполнения директории служебных файлов (см. 10 июня).

Когда космонавты уже легли спать, в 20:24 прошло ложное срабатывание сигнализации «Пожар» (Fire) в ФГБ с отключением вентиляции в СМ и ФГБ, систем «Электрон», «Воздух» и системы кондиционирования воздуха (СКВ1). Экипаж быстро (хотелось спать!) восстановил работоспособность систем, кроме СКВ1, которую все равно пришлось бы отключать на следующий день перед работами с СКВ2...

Трудовые будни на станции

15 июня. 58-е сутки. Рабочая неделя началась с измерения массы тела и объема голени. Первый раз за полет укладку измерителя массы тела поручили выполнить американскому астронавту (ранее сборку и укладку делали только российские космонавты), благодаря чему члены экипажа позавтракали практически одновременно: пока Майк готовил пищу, Геннадий уже провел «взвешивание».

Поскольку дата выхода отодвинулась, космонавты смогли провести ряд важных работ, которые все время откладывались. В частности, Падалка – после завершения регенерации второго поглотительного патрона – откачал конденсат из неработающей СКВ-2, демонтировал неисправный ручной насос. Устанавливая навигационный приемный модуль (НПМ) и подключая его к автономной системе навигации (АСН), он столкнулся с некоторыми трудностями: исходное состояние АСН отличалось от того, что было описано в радиограмме. Геннадий также провел эксперимент «Взаимодействие» и подготовил аппаратуру «Уролюкс» к предстоящему исследованию.

Финк, в свою очередь, выполнил ежедневное обслуживание беговой дорожки TVIS, загрузил новое программное обеспечение в стойки Express-3 и -5, провел пресс-конференцию с американскими журналистами по предстоящему выходу, запол-

нил вопросник бортинженера и перенес дозиметр ТЕРС на новое место измерений.

У обоих космонавтов состоялись приватные переговоры с врачом экипажа.

16 июня. 59-е сутки. Сразу после подъема приступили к работе: Майк установил акустические дозиметры на суточное измерение, а Геннадий выполнил биохимический анализ мочи, который за ним повторил его коллега. Теперь уже Падалка разогревал пищу для обоих, т.к. завтрак у Финка планировался позже.

После утренней ДРС Геннадий заменил блок насосов (БНП) в СО1, собрал схему и начал перекачку воды из бака БВ-2 «Прогресса» в «Родник» СМ.

Майк снял аудиограмму своего слуха, выполнил техобслуживание велоэргометра SEVIS, но в основном занимался физкультурой. После обеда, заполнив вопросник, он смонтировал оборудование для ультразвукового обследования, которое космонавты провели поочередно.

Геннадий тоже заполнил вопросник, подзарядил телефон Motorola, завершил перекачку воды и, сделав ряд снимков и видеосюжетов на данную тему, сбросил информацию в ЦУП-Х для передачи в Москву.

Когда космонавты уже спали, ЦУП-М приступил к оценке эффективности работы солнечных батарей СМ и ФГБ. Для этого в 23:30 управление ориентацией было передано на РС. На световом участке (00:21–02:13) была отвернута от света батарея №3 СМ, а на следующем участке обе батареи СМ «смотрели» прямо на Солнце. В третьей солнечной зоне (03:19–04:16) в тень «смотрела» уже СБ №2 СМ.

17 июня. 60-е сутки. Управление ориентацией вернули на АС в 06:40, когда экипаж уже встал (как обычно, в шесть). Расход топлива на эксперимент составил 46.6 кг.

По идее «побудку» должны были «сыграть» в 04:30, чтобы выполнить исследование состояния сердечно-сосудистой системы (МО-5). Однако из-за отсутствия связи через пункт на Байконуре планы пришлось пересмотреть.

Командир начал рабочий день с обжаривания бака «Родника». Бортинженер провел

техобслуживание подогревателя пищи, подготовил резервную емкость для смывной воды в туалете (ЕДВ-СВ), перекачав воду из емкости СВС, зафиксировал данные газоанализатора CSA-CP.

Перед обедом позанимались физкультурой: Геннадий против обыкновения бегал на дорожке всего один час, а затем еще полчаса «мучил» RED; Майк работал только на силовом нагревателе RED, но 1.5 часа.

В 09:39 был зафиксирован отказ системы очистки атмосферы «Воздух»; восстановить ее работоспособность удалось обычным перезапуском.

После обеда Геннадий переключился с бака №1 на бак №2, обжал его и затем разобрал схему. Плановый поиск ручного насоса оказался успешным – наводка была правильной. Вооружившись новым насосом, командир откачал конденсат из СКВ2. Дополнительно он перекачал урину из десяти емкостей в опустевшие баки «Родника» ТКГ.

Финк во 2-й половине дня ремонтировал стойку Express-5, осматривал блок разделения конденсата БРПК (сухой), заполнял вопросник.

Вечером состоялись переговоры экипажа с руководителем полета из ЦУП-Х. Перед сном Майк перенастроил акустические дозиметры для записи информации ночью.

С прибавлением семейства, Майк!

18 июня. 61-е сутки. Экипаж встал на час раньше, чтобы провести обследование МО-5. Ради такого случая с Геннадием обошлись, «как с английским лордом»: сначала запланировали легкий завтрак, а после обследования в сеансе 07:06–07:21 – уже настоящий, плотный завтрак. К Майку отношение было иным: позавтракал – и сразу помогать командиру проверять работу сердца (понятно, ведь он «рядовой»). Но и командир не оставил бортинженера без помощи, когда тот проводил обследование МО-5 в сеансе 08:42–08:56.

Американский праздник «День Отца» (Father's Day, 20 июня) для Майка Финка наступил досрочно: за два дня до этого он получил замечательный подарок – его жена Ренита родила девочку. Малышку назвали



Врач Стив Гилмор (слева) и ведущий руководитель полета МКС-9 Мэтт Эбботт с традиционными сигарами в зубах по случаю рождения дочери астронавта Майкла Финка. Так как курение в ЦУП-Х сейчас запрещено, сигары сделаны из жевательной резинки. Обратите внимание на этикетку

Тарали Паулина (Tarali Paulina). Это уже второй ребенок в семье астронавта, совершающего свой первый полет в космос. Конечно, не редкость, когда находящийся в командировке отец получает подобное известие по телефону или почте, но именно Финк стал первым американским астронавтом, отпраздновавшим рождение ребенка на орбите. Бортинженер принимал поздравления от обоих ЦУПов, благодарил их за поддержку, а своему командиру Геннадию Падалке он предложил «праздничную сигару и сладости» (a celebratory cigar and candy).

Радостное известие не помешало ударной работе. Утром Геннадий проконтролировал откачку конденсата при работе СКВ-2. По его докладу, от ручного насоса в магистраль откачки конденсата идет один воздух, жидкости нет. Пришлось ЦУПу отключать СКВ-2 и включать СКВ-1, а магистраль откачки конденсата подключать в систему регенерации воды из конденсата (СРВ-К).

Майк же подготовил и распечатал новую версию циклограммы выхода, чтобы в оставшееся до обеда время можно было ее изучить.

После обеда Геннадий готовил бортовую вычислительную систему (БВС) к «перепрошивке» новой математикой; в частности, перенес на компьютер центрального поста №2 (КЦП2) образы новой версии софта. Затем он снял показания дозиметров аппаратуры «Пилле», заменил мочеприемник и фильтр вкладыша в АСУ. Майк перезагрузил компьютеры, проконтролировал уровень двуокси углерода, но главным образом занимался физкультурой.

Вечером экипаж пообщался с руководителем полета из Центра Джонсона.

19 июня. 62-е сутки. День отдыха: влажная уборка станции, переговоры с планировщиками у экипажа, разговор с врачом и с семьей у Майка. Геннадий, как уже отмечалось, сам определяет, когда позвонить домой, и не беспокоит службы ЦУП-М организацией таких встреч. Выход близится – и экипажу добавили переговоры со специалистами по ВКД, а также создание соответствующих карточек с инструкциями (cue card).

Личное время – на пользу обществу

20 июня. 63-е сутки. Второй день отдыха: у Майка – общение с семьей, у Геннадия – переговоры с врачом и у обоих – со специалистами по ВКД.

Пока экипаж спал, ЦУП-М осуществил переход из инерциальной ориентации в орбитальную ось $-X_{CM}$ по направлению полета. Произошло это в 02:10 ночи. Передача управления проводилась в интервале 01:35–02:40. На переворот станции потрачено 13.8 кг топлива.

Геннадий в свободное время проводил съемки Земли. В интересах эксперимента «Диатомея» он исследовал районы Северной Атлантики: биопродуктивная зона высокого потенциала в субарктическом фронте, области конвергенции теплого и холодного течений (Гольфстрима и Лабрадорского), Североатлантическое течение на участке ветвления основного потока. В рамках эксперимента «Ураган» он снимал Стрелецкий заповедник (расположен неподалеку

от южных окраин Курска), крупный лесной массив южнее Воронежа, леса вдоль реки Хопер, долину реки Сырдары до Токтогульского водохранилища. Кроме того, командир включил аппаратуру для наблюдения молний и спрайтов LSO (съемка идет в автоматическом режиме).

Помимо наблюдений Земли, командир провел эксперимент ETD (оценка длительного воздействия микрогравитации на ориентацию и одностороннюю отолит-окулярную реакцию). Приходится только удивляться той неумолимой жажде работать, сделать как можно больше и лучше, которая присуща командиру МКС-9 Геннадию Падалке. Глядя на него, и бортинженер с удовольствием выполняет операции из дополнительного списка задач, используя свое личное время.



Перед выходом в открытый космос количество переговоров с Землей резко увеличивается

Хлопоты в день рождения

21 июня. 64-е сутки. Это был день рождения Гены Падалки, но экипажу планировалась проверка скафандров и блока сопряжения систем (БСС). Неожиданно все работы по подготовке к ВКД были отменены. Однако выяснилось, что это не было неожиданностью: оказалось, что ЦУП-М посылал резервную программу работ, были переговоры сменного руководителя полета (СРП) с командиром экипажа с разъяснением необходимости данного шага.

Причиной столь резкого поворота событий стало письмо руководителя программы МКС с российской стороны Валерия Рюмина своему американскому коллеге, где он указывал на отсутствие должной поддержки работам на МКС со стороны NASA. Рюмин писал, что американские скафандры оказались непригодны для ВКД и ремонта американского силового гироскопа, и для этой работы были задействованы российские скафандры. Ресурс их из-за дополнительного выхода уменьшится, и российская сторона будет восполнять данный ресурс из своего кармана. В.В.Рюмин предлагал обсудить возможные варианты компенсации российской стороне затрат на проведение данного выхода.

Москва и Хьюстон сочли невозможным вести эту дискуссию на фоне подготовки к ВКД и приняли совместное решение о ее временной приостановке.

Геннадию было предложено попытаться откачать конденсат из СКВ-2. Правда, сделать это не получилось, но зато удалось понять причину неисправности – дело в негерметичности магистрали откачки конденсата.

К вечеру ситуация с подготовкой к ВКД была решена в пользу осуществления выхода. Соглашение было достигнуто при активном участии ФКА, которое взяло на себя обязательство разобраться с балансом вкладов партнеров по МКС.

22/23 июня. 65/66-е сутки. День был напряженным, но экипаж старался удерживаться в графике, ведь очень хотелось провести выход 24 июня.

С утра – сепарация гидросистем скафандров и БСС в ПхО и в СО1. После обеда – двухчасовой отдых. Затем – тренировка под

контролем ЦУП-М в зонах российских средств связи. Сначала заправили и установили емкости с питьевой водой в «Орланы». Работу завершал Майк, т.к. Геннадий в это время демонтировал воздуховод из СО1 и организовывал связь для тренировки. Далее – проверка системы скафандров, БСС, надевание снаряжения и проверка связи для передачи медицинских параметров из скафандров в зоне российских пунктов.

Убедившись в хорошем качестве связи и передачи информации, космонавты вошли в скафандры, закрыли ранцы, проверили органы управления, а также – предварительно – герметичность скафандров и БСС. Затем подогнули скафандры при пониженном давлении (до 0.4 атм). Около часа они двигались в скафандрах. В задачи тренировки входила проверка необходимости установки на скафандры питьевых бачков DIBB, линз Френеля и планшета EMU на рукав. Затем скафандры сняли и установили на сушку, сняли с них сменные элементы, уложили инструмент в СО1.

В сеансе 00:15–00:30 состоялись переговоры экипажа со специалистами по ВКД. Усталые, но удовлетворенные результатами своего труда космонавты отправились спать в 02:30 утра.

23/24 июня. 66/67-е сутки. Экипаж должен был встать в 12:00, но в 11:35 прозвучала звуковая сигнализация – авария системы «Воздух» по признаку «отказ бло-

ка выдачи команд и вакуумного насоса». После завтрака в 13:39 включили «Воздух» в «пятый» ручной режим. Далее система работала без замечаний.

До обеда работ было немного: У Геннадия – установка дозиметра «Пилле» в карман около колена скафандра, замена блока фильтров CO₂, переговоры с врачом, выключение радиолобительской связи и физкультура. У Майка – техническое обслуживание систем обеспечения жизнедеятельности, беседа с врачом, заправка и установка емкости с питьевой водой на свой скафандр, забор данных газоанализатора CSA-CP, подключение кабеля питания пульта индикации и управления (DCP).

Во 2-й половине дня космонавты еще раз изучили циклограмму ВКД, переговорили со специалистами. Затем Майк приступил к физкультуре, а Геннадий заправил и установил емкости с питьевой водой на свой скафандр, выключил аппаратуру LSO, подготовил аппаратуру «Уролюкс» и заполнил вопросник. После физкультуры Финк тоже заполнил вопросник и реконфигурировал компьютерную сеть OpsLAN.

Экипаж завершил «пролив» блока колонок очистки в системе регенерации воды из конденсата. Отсоединили от ручного насоса и осмотрели емкость для воды (ЕДВ); она оказалась пустой. Предположили, что жидкость при «проливе» шла не в блок колонок, а в контейнер технической воды. Подтянули разъемы, установили вентиль в положение «закрыто». В 19:57 «пролив» начали повторно. В 22:50, по докладу Геннадия, конденсат пошел в емкость для воды. Легли спать в 02:30 ночи.

24/25 июня. 67/68-е сутки. Встали в 13:00; в рамках утреннего туалета провели биохимический анализ мочи. Во время завтрака по рекомендации медиков съели по дополнительной порции мясных или рыбных (на выбор) консервов и порции сублимированного творога с орехами.

Готовить CO₁ и ПхО к выходу Геннадий начал самостоятельно: Майк реконфигурировал систему терморегулирования на АС, а затем закрыл люки между LAB и Node 1, люк правого борта Node 1 в сторону Airlock, между Node 1 и PMA1. Приведение бортовых систем РС МКС в состояние перед выходом космонавты выполняли параллельно, но каждый свою часть. Вместе проверили системы скафандров и БСС «Пирса». Затем инженер самостоятельно демонтировал воздухопровод в CO₁, а командир проверил кислородные баки в CO₁ и реконфигурировал средства связи.

Перед надеванием скафандров космонавты окончательно осмотрели их, как и БСС. Так как выход проводился с ориентацией на двигателях (чтобы не перегружать два последних гиродин), в 19:20 управление было передано с американского сегмента на российский.

Почти два часа (с 20 до 22) продолжалось шлюзование CO₁. Открытие люка состоялось практически по плану – в 21:56 (по плану 21:50). Перед открытием люка в 21:25 солнечные батареи ФГБ были зафиксированы.

Сразу после открытия внешнего люка телеметрия показала падение давления

кислорода в основном кислородном баке скафандра бортинженера (причина – нештатная работа ручки управления инжектором).

Внешний люк закрыли в 01:10. Пришлось досрочно выполнять обратное шлюзование, приведение средств связи в исходное положение, открытие люков в АС, реконфигурация компьютерной сети, монтаж воздуховода в CO₁, приведение РС в исходное состояние и передавать управление на АС. Расход топлива на поддержание ориентации составил 23 кг.

Первый блин комом

В.Лыдин

специально для «Новостей космонавтики»

В программе полета экипажа МКС-9 было записано два выхода в открытый космос. И оба по российской программе; конечно, в скафандрах «Орлан-М» с использованием в качестве шлюзовой камеры стыковочного отсека «Пирс». К этим выходам Геннадий Падалка и Майкл Финк тщательно готовились, отработывали свои действия в условиях гидробассейна ЦПК. На всякий случай они осваивали и американскую технику: скафандры EMU. И этот случай заявил о себе.

Еще 21 апреля, через несколько часов после прибытия экипажа на станцию, вышел из строя второй из четырех силовых гироцинов CMG-2, установленных на американском сегменте. Гиродин CMG-1 отказал еще в июне 2002 г., а доставка нового (280 кг, 1,37x1,22 м) возможна только с помощью шаттла, который пока не летает. Ситуация пока не критическая. Управлять ориентацией станции двумя оставшимися работоспособными гироцинами вполне под силу. Но в случае отказа еще одного придется полностью переключиться на реактивные двигатели, а запасы топлива на станции ограничены.

К счастью, оказалось, что на этот раз отказал не сам гиродин, а лишь блок дистанционного управления его электропитанием RPCM. Поэтому было принято решение провести дополнительный, внеплановый выход в открытый космос, чтобы его исправить. Поскольку работать надо было на американском сегменте, то и выход предполагался в американских скафандрах EMU и из шлюзовой камеры Quest. Выход наметили на 10 июня и экипаж начал подготовку. Но тут обнаружили, что в одном из американских скафандров не работает система охлаждения. Все попытки устранить неисправность не удались. Третий скафандр, который имелся на борту станции, тоже нельзя было использовать по аналогичной причине.

Тогда американская сторона обратилась с просьбой провести выход в российских скафандрах «Орлан-М». Реакция российского руководства программой МКС была положительной, но потребова-

лось пересмотреть график подготовки и циклограмму работы в открытом космосе, поскольку экипажу теперь предстояло идти к гироцинам из российского сегмента станции. Соответственно и дата выхода была отодвинута на 16 июня.

Но тут возразили американские врачи. По их мнению, оптимальной датой было бы 28 июня, так как при этом график переноса сна и работы экипажа согласуется с циркадными ритмами организма космонавта. Циркадные ритмы – это околосуточные циклические колебания интенсивности различных биологических процессов в организме. Если внешние условия не изменяются, то их периодичность стабильна. А нарушение циркадных ритмов, как утверждают американские специалисты, приводит к снижению эффективности работы человека.

В российской космонавтике не придают особого значения этим биологическим факторам. Определяющим условием для выбора даты и времени работы в открытом космосе всегда было наличие максимальных зон радиосвязи через российские наземные пункты. Именно через российские, потому что только через них осуществляется прием телеметрической информации, без которой невозможно вести полноценный контроль деятельности космонавтов. Этому условию никак не удовлетворяла дата «28 июня».

Объединенные группы российских и американских специалистов провели детальный анализ по выбору новой даты дополнительного выхода в открытый космос экипажа МКС. В результате совместного обсуждения требований обеих сторон было принято компромиссное решение о проведении выхода в ночь с 24-го на 25 июня.



Геннадий Падалка одет и готов выйти наружу

25 июня в 00:57 ДМВ (с 7-минутным отставанием) экипаж открыл выходной люк ВЛ-1 стыковочного отсека «Пирс». (Люк ВЛ-2 пока остается в неприкосновенности.)

Перед открытием люка ЦУП напугивал Майкла Финка, для которого это была первая встреча с космосом за пределами станции:

– Майк, выходить будешь в тени. Включишь обязательно фары. Когда выйдешь на ВУ (выходное устройство. – *Ред.*), оно может немножечко качаться. Не беспокойся, страховка там обеспечена.

Люк открыт. Падалка командует бортинженеру: «Выходи». Тот выбирается наружу со словами: «Все очень красиво». Но как следует освоиться с открытым космосом Финку в этот раз не пришлось. Тут последовали новые команды уже от руководителя полета Владимира Соловьева.

– Гена, подождите, никуда не выходите, – Соловьев, как всегда, говорит спокойно и размеренно. – Сейчас мы должны телеметрию посмотреть аккуратно.

– Но Майкл уже вышел.

– Пусть около люка остается.

ЦУП просит Финка проконтролировать темп падения давления кислорода в основном баллоне его скафандра в течение трех минут. Доклады Майкла настораживают: «330... 310... 300...» И данные телеметрии подтверждают это.

Руководитель полета, обращаясь к командиру экипажа, принимает решение:

– Гена, что-то у нас не то. Надо идти назад. Давление в основном баллоне Майкла очень активно падает. Закрывайте люк. Смотрите, может быть, через некоторое время придется перейти на резервный баллон и подклучиться к борту.

Всего 13 минут выходной люк оставался открытым. В 01:10 ДМВ он снова был закрыт. А Геннадий Падалка так и не успел выйти из шлюзового отсека.

Обратное шлюзование прошло нормально, резервный баллон не понадобился. Космонавты вышли из скафандров и совместно со специалистами, которые находились в ЦУПе, приступили к поиску причин такой значительной утечки кислорода. Тем временем Владимир Соловьев пришел к журналистам, которые собрались на балконе Главного зала управления и нетерпеливо ждали разъяснений ситуации.

– В процессе проведения шлюзования, когда готовились к выходу в открытый космос, – сказал он, – у нас не было замечаний на начальном этапе. Но как только перевели скафандры в автономный режим, отключили от бортового питания и открыли выходной люк, в скафандре бортинженера мы заметили довольно значительное падение давления кислорода в основном баллоне. Там кислород находится под очень большим давлением, около 450 атмосфер. Подача кислорода для жизнедеятельности космонавта идет от основного баллона, а резервный баллон только для экстренных случаев. Поскольку нам предстоял выход очень сложный, космонавтам надо было далеко идти, выполнять серьезную работу, которую они не отрабатывали на Земле... Учитывая все эти обстоятельства и значительный темп падения давления в основном баллоне, было принято

решение работу в открытом космосе не проводить. Мы закончили все наши операции, когда давление в основном баллоне было уже 170 атмосфер вместо желаемых 410. Сейчас мы разбираемся, ведем разного рода экспериментальные включения аппаратуры на этом скафандре, пытаемся выяснить, каким же образом происходила утечка кислорода. Но пока не можем смоделировать подобную ситуацию. Понятно, что в этом скафандре больше выходов не будет... К скафандру командира замечаний нет. На борту есть еще два скафандра: один новый, другой использовался несколько раз, но все ресурсы у него в норме. Дня через четыре-пять этот выход будем опять проводить.

А причину установили в тот же день. Оказалось, что после проверки инжектора, который обеспечивает усиленную подачу кислорода в скафандр, Майкл не до конца его закрыл. Сигнализация сработала, но рукоятка инжектора не была зафиксирована, она немного отошла, и кислород продолжал поступать в скафандр через этот клапан.

В официальном пресс-релизе РКК «Энергия» от 01.07.2004 о причине падения давления в основном баллоне скафандра бортинженера говорилось, что это «было вызвано недозакрытием им (Майклом Финком. – *В.Л.*) клапана включения инжектора своего скафандра. Этот клапан имеет конструктивную особенность: при его закрытии необходимо контролировать не только погасание сигнализации, но и специальную фиксацию рукоятки».

«Электрон» опять за старое?

В.Истомин, И.Афанасьев

25/26 июня. 68/69-е сутки. У экипажа одых после выхода. Да, он не получился, но объем заключительных операций после ВКД не зависит от ее длительности!

На конференции с руководителем полета из ЦУП-Х экипажу сообщили, что достигнуто соглашение о повторной ВКД «в ночь» с 30 июня на 1 июля, в тех же скафандрах, что и в ВКД-9а. Новый выход получил условное название ВКД-9б.

Экипаж выполнил ряд операций со скафандрами: заправка питьевой водой, снятие аккумуляторов и кислородных баков. Средствами «Прогресса» наддули атмосферу станции до давления 740 мм рт. ст.

В 22:52 произошло взволновавшее всех событие: выключение «Электрона» по отказу основного и резервного насосов. Отказ напомнил о проблемах с предыдущим жидкостным блоком (БЖ) системы, которые привели к необходимости замены БЖ.

Москва продолжила анализ причин значительной потери давления в основном баке кислорода «Орлана» Майка Финка. Углубленно изучалась работа выключателя инжектора, который увеличивает поток кислорода в скафандр.

26 июня. 69-е сутки. День отдыха. Космонавты вернулись к своему обычному распорядку – подъем в шесть утра.

После ВКД были дозправлены водяные баки скафандров, подготовлены сменные элементы, вспомогательное и индивидуальное оборудование. Система «Элек-

Статистика выхода

Открытие выходного люка №1 СО «Пирс» состоялось 24 июня в 21:57 UTC. Финк полностью вышел наружу в 22:00 и через 6 минут вернулся обратно. Падалка все это время оставался внутри СО. Люк был закрыт в 22:10. Наддув «Пирса» начался в 22:13, а в 22:36 скафандры перевели на бортовое питание. От открытия до закрытия люка (российский критерий) выход продолжался 13 минут.

Если учитывать только официальные выходы в открытый космос и при подсчете их длительности применять российский критерий, то прошедший выход стал самым коротким за всю историю пилотируемой космонавтики. Далее в порядке увеличения продолжительности идут выходы: Леонова (18.03.1965; 16 мин), Усачева/Восса (08.06.2001; 19 мин), Урдена/Ирвина (05.08.1971; 20 мин) и Джурова/Стрекалова (28.05.1995; 21 мин; 01.06.1995; 23 мин).

Однако ради справедливости стоит отметить, что все разгерметизации с открытием люка, которые официально не признаны выходами, выполнялись за еще более короткое время. Например, 21 июля 1966 г. в ходе полета КК «Джемини-10» Янг и Коллинз открывали люк всего на 1 минуту.

Для сегодняшнего выхода впервые использовались российские скафандры «Орлан-М» №25 (Падалка) и №26 (Финк). Всего в отечественных скафандрах совершили выходы 59 космонавтов (в т.ч. 47 – СССР/России, 9 – США, 2 – Франции и 1 – ФРГ).

Подготовил А.Красильников

трон» была заново включена экипажем сначала в режим 16 А, затем, через 2 час, – в режим 32 А.

После обеда у Геннадия состоялась конференция с друзьями, Майк выполнил эксперимент «Взаимодействие», и оба космонавта заполнили вопросник.

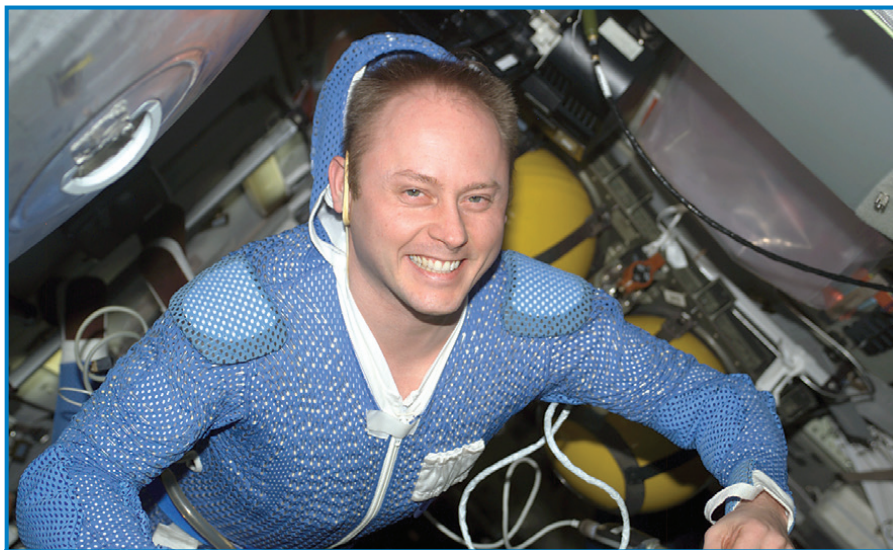
27 июня. 70-е сутки. Командир с утра собрал (а вечером разобрал) схему для перезарядки баков 825МЗ скафандров «Орлан». Так как орбитальная ориентация была продлена, Геннадий наблюдал Землю по экспериментам «Диатомея» и «Ураган». Поиск биопродуктивных регионов продолжился в Северной Атлантике, в районе подводного Срединно-Атлантического хребта и над западным склоном Северо-Американской котловины. По «Урагану» проводились съемки г. Чикаго и его окрестностей, панорамная съемка устья Амазонки и окрестностей г. Сан-Паулу.

Для исследования эффективности работы газодинамических защитных устройств, предназначенных для защиты поверхностей МКС от загрязнений, командир заснял из СО1 планшет «Кромка», установленный в районе агрегатного отсека СМ.

28 июня. 71-е сутки. Новая неделя началась работой со сменными элементами скафандров; затем состоялись переговоры по циклограмме ВКД, с подробностями, проверка общей укладки с инструментом.

После обеда Геннадий заменил фильтр газоанализатора разности СО₂ в системе «Воздух», взял пробы воздуха пробозаборниками ИПД в СМ и с помощью АК-1М – в СМ и ФГБ, заменил контейнер с водой для «Электрона».

Майк проверил работоспособность оборудования GASMAR, завершил зарядку



Майкл в костюме водяного охлаждения

аккумулятора фонаря шлема, выполнил забор проб воздуха пробозаборником DST, заполнил вопросник бортинженера. Вместе космонавты проверили герметичность скафандров и БСС, работу клапанов, качество связи и передачи медицинских параметров через скафандры. Геннадий заменил бортовые кислородные баллоны.

В сеансе связи 19:11–19:23 проверили телеметрию скафандров и БСС. Дополнительно к программе дня проведены тесты пульса обеспечения выхода (ПОВ2) и связи через скафандры. При проверке прохождения аварийного сигнала ПОВ2 выявлено, что при некоторых вариантах подстыковки скафандров к фалам сигнал с пульта не идет. Проверили все комбинации подстыковки, остались в комбинации «скафандры на штатных фалах».

Выход состоялся

29/30 июня. 72/73-е сутки. Пока экипаж спал, ЦУП-М провел тест включения системы управления движением «Прогресса», передав для этого в 23:45 управление ориентацией на РС. Сам тест прошел в сеансе 02:56–03:06. При выполнении разворота станции в промежуточную ориентацию перед тестом в 01:23:06 прошел сбой квитанции на включение двигателей причаливания и ориентации второго коллектора «Прогресса» и переход на двигатели СМ. После окончания теста была восстановлена исходная конфигурация исполнительных органов. На поддержание ориентации потрачено 11.7 кг топлива. Управление ориентацией перешло на АС в 03:20.

Экипаж расслабляется перед выходом. Режим труда и отдыха опять изменен: подъем – в 10 утра, отбой – в 3 часа. По перечню работ день похож на 23 июня. Те же приватные разговоры с врачом, рассмотрение циклограммы ВКД и переговоры со специалистами, заправка водой и установка емкости с питьевой водой на скафандры. У Геннадия опять установка дозиметра «Пилле» в карман около колена скафандра командира, выключение радиолобительской связи. У Майка работы немного изменены: установка видеокамеры для ВКД, укладка формальдегидного мониторинга, техническое обслуживание TVIS. Кроме того,

он заполнил вопросник и реконфигурировал компьютерную сеть OpsLAN.

Экипаж попросил не планировать приведение С01 в исходное состояние после ВКД, если не планируются глобальные работы по первой плоскости ФГБ («пол» модуля), куда перенесено оборудование из С01. Геннадий оценил, где можно смонтировать схему заряда аккумуляторных батарей скафандров, чтобы не разбирать ее каждый раз с отключением режима ВД СУ: это панель 234 СМ. При этом можно телеметрический кабель проложить за панелями, а кабель питания – снаружи и дотянуться до штатной розетки на панели 230.

С опережением графика

В.Лындин

30 июня Геннадий Падалка и Майкл Финк снова начали облачаться в космические доспехи, чтобы выйти из станции и выполнить ту работу, которую им не удалось сделать в прошлый раз. Сегодня они настолько четко и оперативно провели все подготовительные операции (в т.ч. проверки инжекторов), что ЦУП разрешил им досрочно открыть выходной люк. 1 июля в 00:19 ДМВ люк был открыт (на 21 минуту раньше, чем записано в циклограмме). Поскольку на борту МКС действует время по Гринвичу, которое на три часа отстает от ДМВ, то у них еще было по-прежнему 30 июня.

Первым опять пошел бортинженер. Передав ему укладку с оборудованием, из отсека вышел командир. А на орбите у них была ночь.

– Ох, как прохладно! – восклицает Падалка. – Хорошо работает сублиматор... Ну, что я вам скажу... Темно, но очень красиво, ребята...

– У нас еще 13 минут тени, поэтому не торопитесь, – предупреждает ЦУП.

А они не торопились, но и ждать не стали.

– Миша, ты видишь такелажный узел? – спрашивает Падалка Майкла Финка.

– Вижу, – отвечает тот.

– Перемещайся плавно туда.

Для Финка это первая практическая работа в открытом космосе. А Падалка такой опыт приобрел еще во время своего полета

на станции «Мир». И теперь, конечно же, он опекает своего товарища – «перворазника», контролирует его действия, подсказывает, что и как надо делать. Вот Майкл добрался до такелажного узла грузовой стрелы.

– Миша, ты пока осмотришься, привыкни, – советует ему командир.

Американского астронавта Майкла Финка Геннадий Падалка чаще называет русским именем Миша, и тот охотно откликается на него. Сейчас Миша устроился на такелажном узле стрелы, а командир занял место у ее основания на посту оператора, где находятся рукоятки управления. Геннадий советуется с ЦУПом, стоит ли ждать рассвета или можно работать со стрелой в тени? ЦУП не навязывает своего мнения, полагая, что в данном случае космонавтам виднее:

– Если проблем с подъемом стрелы не будет, то можно потихонечку поднимать.

– Нет, не будет, – решительно заявляет Падалка и командует бортинженеру: – Миша, расфиксируй такелажный узел.

Вращая рукоятки управления, Геннадий поднимает балку стрелы на 45° относительно продольной оси отсека «Пирс». Периодически он спрашивает у бортинженера, который сейчас «катается» на этом «подъемном кране», все ли там нормально. Ответы Финка оптимистичны: «Хорошо», «Пока все о'кей», «Нормально», «Отлично».

Вот стрела поднята. Теперь ее надо перевести параллельно продольной оси ФГБ «Заря».

– Подъезжаем, – предупреждает Геннадий Майкла.

– Хорошо, очень плавно, – одобряет тот работу «космического крановщика».

ЦУП напоминает Финку номер поручня на ФГБ, на который он должен установить опору для фиксации балки стрелы. Предупреждает, что там еще пара антенн будет, мол, повнимательнее с ними.

Вскоре бортинженер докладывает:

– Опора установлена, открываю кольцо.

Имеется в виду кольцо ложементной опоры, в котором жестко фиксируется балка стрелы.

«Эта опора предназначена для надежной фиксации стрелы к поручням модуля, – объясняет начальник отдела РКК «Энергия» по внекорабельной деятельности и технологическим операциям летчик-космонавт СССР Александр Полещук. – В случае возникновения какой-либо аварийной ситуации надежно зафиксированная стрела обеспечивает экипажу наиболее быстрый путь к возвращению. Эта опора уже использовалась, когда стрелу тоже пришлось раздвинуть на полную длину. Тогда понадобилось перенести вторую грузовую стрелу, доставленную шаттлом, на ее штатное место, т.е. на шлюзовую отсек «Пирс». Балка стрелы вставляется в ложемент опоры, и тот закрывается, как наручники. В штатной ситуации экипаж эту опору снимает и стрелу возвращает в исходное положение».

Сейчас бортинженер зафиксировал стрелу на заданном поручне ФГБ, и командир с укладкой пошел по ее балке своим ходом. На телевизионной картинке было видно, как уверенно он передвигается к ме-

сту встречи с бортинженером, у границы российского и американского сегментов МКС. Там, «за границей», им нужно будет перейти на американскую систему страховки. И дальше их действиями будет руководить ЦУП в Хьюстоне. Но пока с ними говорит ЦУП в подмосковном Королеве:

– Гена, на Пи-Эм-Эй твой поручень третий, а Майкла четвертый. Операция особо ответственная, очень важно, чтобы закрыть большой карабин лебедки. Мы с вами пока прощаемся. Ждем вас с удачей.

В 01:10 ДМВ экипаж пересек российско-американскую «границу» на МКС.

Дальнейшие переговоры экипажа с Землей пошли уже на английском языке. Падалка доложил хьюстонскому ЦУПу, что они перешли на американскую систему страховки и готовы к продолжению работ. По поручням на модуле «Юнити» космонавты двинулись в сторону шлюзовой камеры «Квест» и далее – на ферму S0 в зону проведения ремонтных операций. В 01:25 ДМВ они прибыли на место и приступили к выполнению основной задачи выхода.

Сначала им надо было вскрыть клапан ЭВТИ и отвернуть спрятанные под ним пять болтов, крепящих жгут жидкостных шлангов, затем, приподняв этот жгут, открыть створки панели, чтобы добраться до отказавшего блока RPCM.

Работу экипажа комментирует Александр Поleshук, сам дважды выходявший в открытый космос:

«Они идут с опережением графика. Сейчас приступили к замене неисправного блока RPCM. В настоящий момент откручивают болт крепления этого блока. Его извлекают, устанавливают новый блок, который с собой принесли. После этого скажут Земле, что эту работу провели. Проверят подачу питания на гиросин. Если все будет в норме, то задача выполнена. Предусмотрены и резервные варианты. За этой же панелью есть еще один запасной блок, который стоит рядом с неисправным. Можно его поставить. И второй вариант – можно подключить к исправному соседнему блоку RPCM, т.е. перекоммутировать питание двух гиросинов на один блок».

Если с болтами экипажу пришлось потрудиться (реальные усилия оказались выше расчетных), то сама замена отказавшего блока не представляла трудностей. В 02:45 ДМВ Майкл снял его, а в 02:52 поставил новый. Правда, назвать новым этот блок RPCM, пожалуй, некорректно, ведь он уже был в употреблении. В свое время он поработал на мобильном транспортере МТ, но затем из-за отказа одного из элементов был заменен во время выхода в открытый космос 8 апреля 2003 г. Однако выбрасывать замененный блок не стали, так как, по заключению американских специалистов, он оставался вполне пригодным для использования в других системах. И вот, как говорится, его час настал.

Проведенное хьюстонским ЦУПом тестовое включение гиросина CMG-2 (конечно, не на полные обороты) подтвердило его работоспособность. Телеметрия показала, что и установленный Финком блок RPCM нормально функционирует, и механическая часть тоже.



Бортинженер рядом с приспособлениями для выхода и дополнительным оборудованием

В 04:04 ДМВ космонавты двинулись в обратный путь. К этому времени они уже более чем на час опережали номинальную циклограмму своих работ. В 04:22 ДМВ их снова полностью взял под свою опеку российский ЦУП. Надо сказать, что и на американском сегменте, хотя действия экипажа контролировались и направлялись из Хьюстона, но за скафандры и самочувствие космонавтов по-прежнему несли ответственность российская сторона.

С чувством исполненного долга Геннадий Падалка и Майкл Финк возвращались к стыковочному отсеку «Пирс». Новичок Майкл уже полностью освоился в открытом космосе. Вот сейчас им с Геннадием нужно разойтись по разным концам грузовой стрелы. Но прежде чем пойти к ее основанию, к посту оператора, Падалка как заботливый командир и как старший, более опытный товарищ спрашивает:

– Миша, помощь нужна?
– Не надо, – отвечает Майкл. – Я сам.

Финк занимает удобную позицию, чтобы отсоединить балку стрелы от опоры, и в ожидании команды оглядывается:

– Гена, очень все красиво!
– Наконец-то у нас есть возможность

посмотреть на это, – с удовольствием откликается Падалка.

С возвращением к «Пирсу» работа экипажа в открытом космосе не закончилась.
– Будем выполнять дополнительные задачи.

Эти задачи формулировались как «Установка мягких поручней, установка защитных элементов на кронштейны кольцевых поручней ВЛ-1, установка блока контроля давления и осаждения (БКДО)». А вообще-то они были взяты из предстоящего планового выхода, и выполнять их сейчас предписывалось только при наличии резерва времени. На это, похоже, не очень-то надеялись, но экипаж, выполняя основную задачу, сумел намного опередить график работы.

Прежде чем взяться за дополнительные задачи, Падалка предлагает:

– Давайте мы сначала занесем КПУ (контейнер переносной универсальный. – *Ред.*),

чтобы он не мешался, а потом поручни и все другое.

Руководитель полета Владимир Соловьев скорее предлагает, чем спрашивает:

– Ребята, а вам передохнуть не надо?
– А параметры как? Нормальные? – вместо ответа интересуется Падалка.

Он имеет в виду медицинские параметры Майкла Финка и свои собственные, за которыми неотступно следит специалист по скафандрам, представитель НПП «Звезда» Арнольд Барер. Но сейчас нет связи через российский пункты, соответственно нет и телеметрии.

– Параметров мы не видим, – вынужден констатировать Соловьев.

– Ну, нормально тогда, – делает неожиданный вывод Геннадий Падалка.

Руководитель полета все же мягко настаивает:

– Но передохнуть надо.

Геннадий тут же находит свои аргументы:

– Алексеич, в принципе я отдыхал, когда управлял стрелой, а Майкл, когда на ней ехал. И сейчас мы пойдем, не торопясь, и заодно отдохнем.

С установкой БКДО особых проблем не было. Если не считать рекомендацию ЦУПа искать магнитный замок для установки блока справа от себя, а Падалка увидел его слева, потому что шел вперед не головой, а ногами. Но вот с установкой мягких поручней пришлось повозиться. Они предназначены для удобства передвижения космонавтов по внешней поверхности «Пирса» и представляют собой лееры, которые натягиваются между жесткими кольцевыми поручнями. Как сказал Падалка, «проще RPCM заменить, чем проложить эти два леера». Один леер установили где было сказано, а второму до нужного места не хватало сантиметров двадцать. На недоуменное замечание Геннадия: «А чего же так получилось-то?» – ответ был обтекаемым: «Гена, поговорим потом». В общем, пришлось второй леер прицепить несколько в другом месте. Космонавты опробовали их и остались довольны: «Отлично по ним перемещаться».

Статистика выхода и дальнейшие планы

Переход скафандров на автономное питание был выполнен 30 июня в 21:14 UTC, выходной люк №1 СО «Пирс» был открыт в 21:19. Финк вышел из СО в 21:21, а Падалка – в 21:24. В ходе выхода Падалка четырежды заходил в «Пирс»: в первый раз в 02:00 на 6 минут (для вноса оборудования и выноса блока контроля давления и осаджения (БКДО) и двух мягких поручней), во второй и третий – в 02:40 и 02:43 (за двумя ограничителями), в четвертый – в 02:51 (окончательно). Финк вернулся в СО в 02:53 и закрытие люка состоялось в 02:59. Наддув «Пирса» начался в 03:00, а в 03:13 скафандры перевели на бортовое питание.

Таким образом, выход продолжался: 5 час 40 мин (от открытия до закрытия люка – российский критерий), 5 час 46 мин (от перехода на автономное питание до начала наддува – американский критерий), 5 час 59 мин (на автономном питании).

Прошедший выход стал 54-м по программе МКС (суммарная продолжительность – 328 час 24 мин), 29-м с борта станции и 11-м из СО «Пирс». Это также был 237-й выход в мире и 108-й выполненный в российских скафандрах (суммарная длительность – 462 час 59 мин). Падалка осуществил 4-й выход (набрал 12 час 17 мин), а Финк – 2-й (5 час 53 мин).

В этом выходе второй раз использовались скафандры «Орлан-М» №25 (Падалка) и №26 (Финк).

Экипажу МКС-9 осталось совершить еще два выхода (все – из СО «Пирс»). Так как запуск «Прогресса М-50» перенесен с 28 июля на 11 августа, то первый выход, планирующийся между расстыковкой «Прогресса М-49» (30 июля) и стыковкой «Прогресса М-50» (14 августа), также передвинут с 22 июля на 3 августа. Второй выход теперь должен состояться не 24 августа, а 3 сентября.

Подготовил А.Красильников

Установив еще два защитных элемента (заглушки) на кронштейны кольцевых поручней, экипаж вошел в отсек «Пирс» и в 05:59 ДМВ закрыл выходной люк.

Даже выполнив дополнительные задачи, Геннадий Падалка и Майкл Финк проработали в условиях открытого космоса 5 часов 40 минут вместо отведенных им циклограммой шести часов, причем только на основную задачу.

Подводя итоги работы экипажа в открытом космосе, Владимир Соловьев сказал:

– Выход, о необходимости которого все время говорили американские специалисты, ну и мы их тоже поддерживали, сегодня ночью провели. Замечаний у нас нет. Все тесты показали работоспособность и гиридиносов, и той аппаратуры, которую экипаж установил в соответствии с нашей научной программой. Все у нас получилось нормально. Экипаж работал хорошо. Даже временами их приходилось сдерживать. Видно было по телевизионной картинке, что им очень хотелось побыстрее пройти маршрут. Маршрут был очень длинным. На этапе проектирования не планировали так далеко уходить, проводить такие ремонтные работы.

Что же касается дополнительных задач, выполненных экипажем в этом выходе, руководитель полета отметил:

– Мы поставили специальный прибор, который меряет глубину разрежения, глубину вакуума в открытом космосе в непосредственной близости от оболочки станции и меряет уровень напыления при дегазации. Потом провели установку мягких поручней, чтобы в будущем экипажам и конкретно этому экипажу в следующем выходе было удобнее работать. Установили мягкие заглушки, которые помогают разного рода кабелям не запутываться за поручни. Было раньше замечание такое. Мы подумали и провели вот такие доработки. Это все в районе «Пирса».

Обращаясь к представителям прессы, Соловьев был самокритичен:

– Приношу вам свои извинения. Я вас прошлым разом ненароком обманул, сказал, что уверен: в этом скафандре мы выходить не будем. Мы разобрались. Оказалось, что действительно Майкл не до конца дослал вот этот переключатель – клапан инжектора. Провели несколько тестовых проверок на Земле, провели тестовые проверки непосредственно с этим скафандром. И после того, как все стало понятно, мы пришли к выводу, что скафандр этот уже подогнан по размерам, а это очень важно. К скафандру нет никаких замечаний, нигде там не трет, не тянет. Мы пришли к выводу, что нужно выходить в этом скафандре.

В.Истомин, И.Афанасьев

30 июня/1 июля. 73/74-е сутки. Встали в 12:30. Все работы по подготовке к выходу – аналогично 24 июня. Вновь управление ориентацией обеспечивали двигатели РС. Передача управления прошла в 19:20, фиксация солнечных батарей ФГБ – в 20:15. Работы шли с опережением графика, поэтому открытие люка произошло в 21:19, а не 21:40, как планировалось. Соответственно, и закрыли люк в 02:58, а не в 03:40. Заключительные операции также аналогичны проведенным 24 июня. Только наддув атмосферы станции не проводился. Передача управления была в 02:50. Потрачено 25 кг топлива.



Командир выполняет эксперимент Cardiocog-2, доставшийся ему в наследство от Педро Дуке и европейской программы «Сервантес»



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

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

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

Дополнительную информацию можно найти на интернет-странице www.buran.ru/html/cd-rom.htm

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

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

При заказе ссылка на НК обязательна.

В Андрэ Кёйперсе живет русский

Обзор голландской прессы

Er huist een Rus in André Kuipers

Окончание. Начало в НК №7, 2004 г.

Ю. Батурин и Е. Можаява
специально
для «Новостей космонавтики»

«Не то»

Под таким заголовком газета «Фолкскрант» опубликовала редакционный комментарий (DV, 01.05.04). В научных кругах ворчат по поводу миссии Кёйперса: значение его экспериментов невелико; его полет – благоприятная форма космического туризма. «Какой вздор, – говорит космический врач Вадим Шевченко, который вел экипаж до запуска и у которого голландец учился работать с русским медицинским оборудованием на борту. – Люди, называющие Андрэ туристом, не очень понимают, о чем говорят. Он профессиональный космонавт, и на него возложены тяжелые задачи, в первую очередь во время полета на МКС и обратно. Да и его эксперименты – вовсе не хобби. Полет в космос – действительно его мальчишеская мечта, но, чтобы ее осуществить, надо пройти долгий путь. Ты должен обладать интеллектом, не комплексовать, уметь общаться с людьми. И помимо этого, ты должен быть очень здоров... Медицинская информация строго конфиденциальна, но одно я могу сказать: здоровья Андрэ хватит на трех обычных людей» (DVSW, 17.04.04).

Во время телевизионной трансляции по национальному телевидению репортажа о запуске с Байконура прозвучали довольно критические нотки о пользе полетов человека в космос и, в частности, о роли науки в целом. Этого и следовало ожидать, так как гостем студии был Говерт Схиллинг – журналист, пишущий об астрономии, в т.ч. и для «Фолкскрант», известный противник пилотируемых полетов. Это, по его мнению, че-



Наука на борту – основная цель полета Андрэ Кёйперса

ресчур рискованно, безумно дорого и, что касается научных экспериментов, излишне. Многие из них можно за значительно меньшие деньги выполнить в космосе без участия человека или в свободном падении. Схиллинг сказал: «Существует много разных аргументов в пользу создания космической станции с людьми, работающими на ней, – политических, промышленных, национальных, образовательных. Я тоже считаю полет Кёйперса замечательным событием, но не надо делать вид, что это для целей науки».

Наука или реклама?

Доктор Марк Хеппенер из ЕКА, непосредственно отвечающий за научную миссию Кёйперса и тем ранним утром тоже гость студии, был несколько удивлен. «Во-первых, – сказал он, – есть космическая станция. Во-вторых, на Земле нельзя воспроизвести условия, существующие в космосе. В-третьих, ученые не были бы учеными, если бы не воспользовались такой возможностью... Сравните это со станцией на Южном полюсе. В действительности она там находится по геополитическим соображениям, но на ней всегда полно ученых... Результаты экспериментов на МКС немедленно даются в обзорах таких ведущих журналов, как The Lancet, Nature и Physical Review... Только наука может оценить то, что измеряет наука. Это объективный критерий... Если же кто-то, как Схиллинг, говорит, что его это не интересует, то это его личное мнение. Но не надо говорить, что это ничего не значит» (DVSW, 24.04.04).

А вот что говорит француз Мишель Визо об эксперименте с тысячами червей C.elegans, развитие которых должно отслеживаться в условиях невесомости: «Вам нужно... сравнить развитие червей в условиях невесомости и в условиях земного тяготения, при прочих равных условиях, т.е. с теми же условиями сотрясения и ускорения. Но контрольной группы нет...» Центрифуга с червячками, которая в состоянии в течение всего рейса искусственно создает силу тяготения, может быть включена только через 4 дня, по операционным соображениям.

Таким образом, во время космического полета с участием человека существуют многочисленные, подчас банальные, ограничения и барьеры для оптимального научного исследования. Радиоактивные, взрывчатые или ядовитые вещества, обычные в лабораториях на Земле, не могут быть отправлены в космос. Эксперименты, по определению, должны быть легкими по весу (Кёйперс мог взять на борт максимум 105 кг с учетом его собственного веса) и занимать минимум пространства.

Хеппенер хорошо понимает фрустрацию ученых. Но в космическом полете приходится использовать те возможности, которые пре-

доставляются, и не более. В эти дни он регулярно сидит перед экранами Центра полета в Нюорвейке и следит за экспериментами, выполняемыми Кёйперсом. Днем и ночью он доступен для обсуждений, ибо могут возникнуть обстоятельства, требующие их прервать или аннулировать: «Я тоже каждый день на себе испытываю, что там, наверху, наука – не самое главное» (DVSW 24.04.04).

Кёйперс оказался «правильным» космонавтом: обычный парень без слишком больших претензий. Спонтанный, симпатичный и в то же время серьезный. Идеальная фигура для рекламной кампании, которой и был в первую очередь данный полет. Потому что, несмотря на всю притягательность Кёйперса и космического путешествия, в котором десятки тысяч детей соприкоснулись с наукой, миссия «Дельта» стоила 16 млн евро. Регулярно проводимые в последние 15 лет кампании по улучшению имиджа науки и техники стоили больше и никогда не приносили ощутимых результатов. Научную ценность миссии оценить трудно. Наука в космосе ограничена всевозможными условиями. Те, кто хочет пропагандировать науку с помощью космических полетов, должны к ней относиться серьезно. Именно здесь отмечаются трудности у нидерландского правительства. Значительная часть бюджета на науку предназначена для кратковременных целей и превращения знания в звонкую монету. Исследования, продиктованные любопытством, становятся редкостью (DV, 01.05.04).

Вместе с тем были и другие критические замечания о научном содержании миссии, в т.ч. оттуда, откуда их меньше всего ожидали – от ученых, планировавших эксперименты миссии Кёйперса. Амстердамский профессор Майкл Пеппеленбос заполнил газеты своими сетованиями по поводу того, что он, будучи человеком, задумавшим 16 научных экспериментов Кёйперса, должен был сам оплачивать транспортные расходы в Казахстан, в то время как затраты журналистов по поездке на Байконур оплатило ЕКА. Он задает вопрос: что же важнее –



Кёйперс обрабатывает на Земле эксперимент ETD



После успешной посадки

наука или паблисити? Его слова вызвали замешательство даже у министра Марии ван дер Хувен, которая была на запуске (DVSWS, 24.04.04).

Ученые не должны вести себя как туристы

Космическая миссия Андре Кёйперса получила первый побочный научный продукт под названием «дело Пеппеленбоса». Представители ЕКА, Минобразования и организаций, финансирующих полет, болезненно отреагировали на высказывания профессора М.Пеппеленбоса. В интервью газете «Фолксскрант» он сказал, что руководители полета плохо обращаются с учеными, «хотя и превозносят науку» (DV 20.04.04).

Профессор, который ведет эксперименты с кровью, жалуется на ЕКА: «Мы должны сами думать, как доставить сюда наши материалы».

Грегори Олсен в космос не полетит

С.Шамсутдинов. «Новости космонавтики»

22 июня 2004 г. в Центральной клинической больнице (ЦКБ) в Москве состоялось заседание Главной медицинской комиссии (ГМК), на котором были рассмотрены результаты клинико-физиологического обследования кандидата в космические туристы Грегори Олсена. На ГМК был также представлен Сергей Костенко – вице-президент компании Space Adventures и глава ее московского представительства. С.Костенко должен был подстраховать Олсена на завершающем этапе подготовки. В случае если по какой-либо причине Г.Олсен буквально за несколько дней до старта (после оплаты очередного транша) был бы отстранен от полета, то тогда вместо него стартовал бы С.Костенко (фактически он должен был быть дублером основного кандидата, но только на завершающем этапе подготовки к полету).

Заседание ГМК было непродуманным и длилось в течение всего дня. Дело в том, что за время подготовки Грегори Олсена в РГНИИ ЦПК, которую он начал 14 апреля 2004 г., у врачей появились замечания к состоянию

Он похлопывает по нагрудному карману, где находятся 1500 \$: «Столько мы должны заплатить, чтобы приехать сюда. А сколько платят за поездку журналисты, пригласенные ЕКА? Так-то. Теперь ясно, что важнее при полете людей в космос» (DV, 17.04.04).

«Пеппеленбосу не на что жаловаться, – считает Ролф де Гроот из Института космических исследований. – Мы субсидировали его транспортные расходы, и если он их превысил, то может послать новый запрос». ЕКА и само пошло в атаку: «Пеппеленбос – как неуправляемая ракета, и его частенько можно найти в баре гостиницы на Байконуре». Профессор считает, что у него есть право на такое развлечение: «Я за что-то плачу 1500 \$». Мишель ван Бал, ЕКА, сказал: «Ученые здесь работают, а не гуляют, как туристы».

В воскресенье вечером Пеппеленбоса и двух сотрудников довольно настойчиво пришлось попросить покинуть автобус, который должен был везти Кёйперса и его коллег из гостиницы к месту запуска (DV 20.04.04).

Труднее всего – спать

Самой большой проблемой на борту космической станции, по словам нидерландского космонавта Андре Кёйперса, было спать. «Невозможно спать, потому что хочется насладиться своим пребыванием на космической станции, – сказал астронавт через несколько часов после приземления в Казахстане. – Обратный рейс был фантастикой». Космонавт говорит, что он ни минуты не испытывал страха, потому что это было уже множество раз отработано. «Момент, когда открылся парашют при посадке, был сопряжен с очень необычными ощущениями. Похоже на ярмарочный аттракцион, когда все крутится вокруг тебя. У тебя совершенно нет ощущения собственного веса. Тебя кидает в разные стороны...» (NRCH, 01.05.04).

его здоровья. В ходе физических тренировок и нагрузочных проб врачи установили, что космический полет небезопасен для здоровья Г.Олсена. В результате ГМК выдала отрицательное заключение Олсену и отстранила его от дальнейшей подготовки в ЦПК. Таким образом, его космический полет стал невозможен. В то же время Сергей Костенко получил положительное заключение ГМК. Но и он к космическому полету готовиться не будет, так как Г.Олсен сошел с дистанции на первом, начальном, этапе подготовки.

По предварительному соглашению, полет Г.Олсена планировался на апрель 2005 г., рассматривалась также возможность его старта уже в октябре 2004 г. в составе экипажа «Союза ТМА-5» (С.Шарипов и Л.Чао). Теперь же, после принятого решения ГМК, Г.Олсен прекратил подготовку к полету и вернулся в США. Ожидается, что в середине июля будет принято решение о включении третьего члена в экипаж «Союза ТМА-5». По предварительной информации, в экипаж будет назначен российский космонавт из числа тех, кто еще не летал в космос.

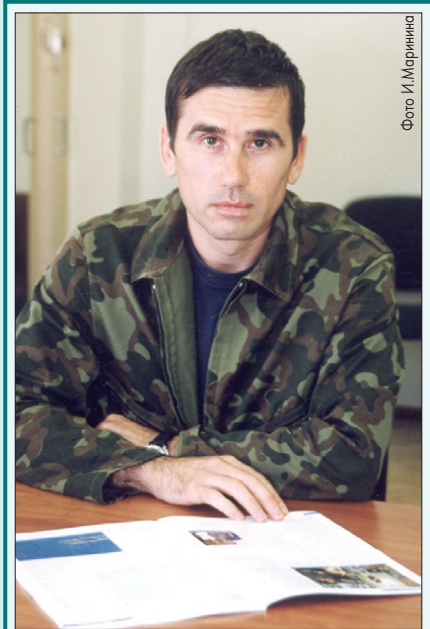


Фото И.Мариинно

Прошел год...

В августе прошлого года произошло событие, которому уделили немало внимания различные средства массовой информации. Мы тоже писали о так называемой «космической свадьбе», состоявшейся на борту МКС в период полета экипажа МКС-7 (НК №10, 2003, с.4-5, автор М.Побединская).

После завершения реабилитационного периода у командира экспедиции Юрия Маленченко мы встретились с ним и узнали, что Юрий негативно оценивает как сам факт появления, так и содержание многих публикаций и репортажей.

В процессе журналистского расследования выяснилось, что действительно в СМИ попало много неточной, в ряде случаев искаженной, информации, а некоторые факты были полностью придуманы и являются неправдой.

К сожалению, и нашему журналу не удалось избежать необъективности. В частности, в статье говорилось, что в церемонии использовался смокинг. На самом деле ни смокинга, ни подобного ему костюма на МКС никогда не было, и никто даже не пробовал его туда доставить.

Кроме того, мы писали, что права на освещение событий были проданы одной из телекомпаний. Это тоже неправда. Ни с одним телевизионным каналом или печатным изданием переговоров об этом никогда не велось. В действительности со стороны Ю. Маленченко принимались меры, чтобы обеспечить приватность и исключить любое использование этого события.

Мы приносим извинения Юрию Маленченко и Екатерине Дмитриевой и искренне сожалеем о допущенной нами досадной ошибке.

Редакция НК

Специальная парашютная



ПОДГОТОВКА КОСМОНАВТОВ

В мае–июне 2004 г. российские и казахстанские кандидаты в космонавты проходили второй этап специальной парашютной подготовки космонавтов – СППК-2.

В ходе первого этапа (СППК-1) под Тамбовом в июле 2003 г. (НК №11, 2003, с.22-23) каждый из кандидатов совершил по 30–40 прыжков.

СППК-2 проводилась на базе отдельного вертолетного полка 14-й Воздушной армии в г.Бердске Новосибирской области. В период с 21 мая по 10 июня парашютную подготовку проходила первая группа, в которую вошли: космонавты-испытатели К.Вальков (командир группы кандидатов в космонавты) и О.Скрипочка; кандидаты в космонавты А.Аимбетов, М.Аймаханов, М.Серов, С.Рязанский и С.Жуков. Вторая группа (А.Самокутяев, А.Шкаплеров, А.Иванишин и А.Борисенко) находилась на подготовке с 8 по 27 июня. СППК-2 пропустили по болезни два кандидата: Е.Тарелкин и О.Артемов. Помимо парашютной подготовки, кандидаты в космонавты прошли тренировки по подъему в вертолет с суши и с воды.

Предлагаем вниманию читателей дневниковые записи **Сергея Жукова**, которые он вел на этой парашютной подготовке.

29 мая 2004, суббота

Я приехал в Бердск с некоторым опозданием относительно своих товарищей. Ехал, честно скажу, без особого желания, считал, что в Звездном у меня есть дела и поважнее. Меня встретил руководитель СППК полковник Валерий Трунов и сразу повез на старт. На огромном поле виднелось несколько автомашин, «колдун» – указатель направления ветра, группа людей, занятых делом на «столах» – брезентовых полотнищах, накрывших зеленую траву. Жарко светило солнце. В голубом и белесоватом просторе медленно парил орел, выписывая кольцевую траекторию...

Старт напоминал улей. В небо, грохоча двигателями, солидно уходила «матка» в виде вертолета Ми-8, а через некоторое время к улью слетались «рабочие пчелы» – парашютисты. Разноцветные купола маневрировали в воздухе – «скручивались» по винтовой глиссаде, ходили галсами, а после посадки – где вздувались мыльными пузырями, а где на время сохраняли форму крыла и нехотя укладывались на волнующую ветром траву. Спортсмены, только что коснувшиеся земной тверди, были слегка возбуждены, громче обычного говорили и смеялись, обсуждая свежие впечатления, – они еще дышали небом.

Я сразу почувствовал спокойную и рабочую обстановку. Мои товарищи прыгали и выполняли задания с удовольствием. По-

дошедший Сергей Рязанский поздоровался и рассказал, что все ОКП'шники быстро адаптировались, прыгнули по разу на круглых парашютах Д1-5У, в просторечии «дубы», затем по несколько раз на отечественных «крыльях» ПО-17 и «пересели» на более скоростные «Адреналины». Ребята взяли с места в карьер, выполняли по 6–7 прыжков в день. Погода была прекрасная,

стояли солнечные жаркие дни, температура 30–35°C.

После ночи, проведенной в дороге, я ходил полусонный. Но Трунов, посоветовавшись с руководителем сборов полковником Сергеем Малиховым, решил сразу отправить меня в небо, чтобы не перегорал в субботу и воскресенье. Я прыгнул с «дубом», уложенным на расчековку ранца. Никакого страха при этом не испытал, только приятное освежающее волнение. Хотел сразу пойти на задержку 20 секунд, но был не слишком настойчив, и проницательные руководители сказали мне: «Отдохни, адаптируйся».

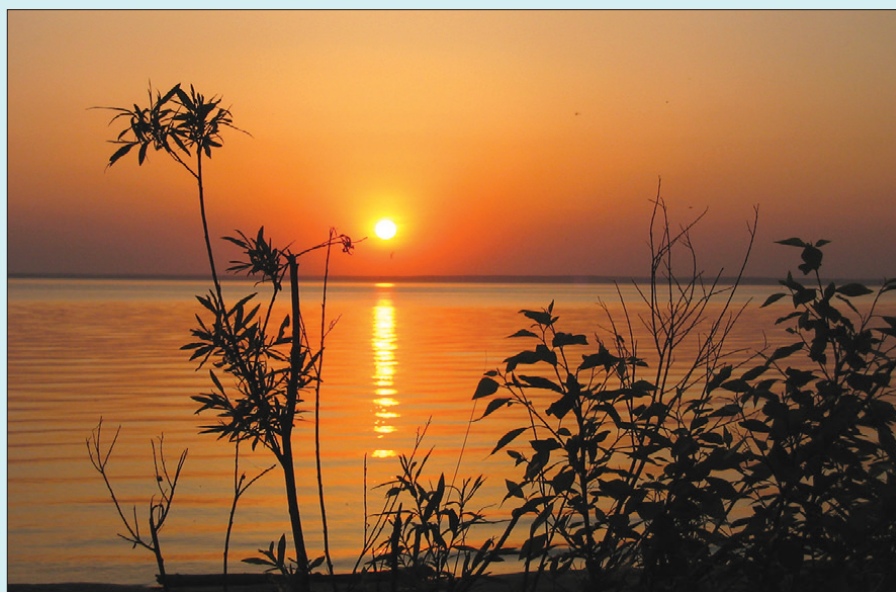
Мы поехали в пансионат «Голубое озеро», расположенный в лесу на мысе, что впадает в реку Бердь. Двухэтажный каменный корпус пансионата стоит на берегу круглого озера, окруженного сосновым лесом.

Вода в озере живая, темная, без ряски. Территория обустроенная, чистая и, как мне сказали, полностью обработанная от клеща. На берегу озера стоит деревянная баня, из которой мостки ведут в воду. За жилым корпусом расположены ряды маленьких деревянных гостевых домиков.

Мы с Малиховым отправились в баню. Там царствовал Андрей Михайлович Шубин, мастер спорта из Читы, знатный парильщик. Красные после его крапивных веников, ребята вылетали в темное озеро и там остывали, глядя на лес и звезды...

30 мая, воскресенье

Сегодня мы ездили в бригаду спецназа, расквартированную в Бердске. Кандидаты в космонавты надели новенькие голубые комбинезоны, пошитые для нас на швейном объединении «Вымпел». В расположении воинской части нас встретили солдаты, построившись на плацу. На поляне бойцы продемонстрировали показательные выступления. Затем нас подвели к стенду стрелкового оружия. Здесь были пистолеты Стечкина и Макарова, исторические «парабеллум» и «вальтер», пистолет-нож, автомат Калашникова, пулеметы, ружья и пистолеты с глушителями. Затем желающих пригласили в тир. Можно было выбрать оружие. Стреляли по трое сразу, потом шли смотреть результаты стрельбы.



Бердское водохранилище



В бригаде спецназа. Стоят – О.Скрипочка, К.Вальков, М.Аймаханов, М.Серов, С.Жуков; сидят – С.Рязанский и А.Аимбетов

31 мая, понедельник

Началась рабочая неделя. Подъем в 6:30, затем в спортзале – с 7:00 до 7:30 тренировка на отцепку и ввод в действие запасного парашюта, проверка артериального давления. Раз в неделю с нами работает психолог Дмитрий Аркадьевич Боринец. Он предлагает нам знакомые по тренировкам в Звездном различные тесты и анкеты. Почему-то нет теста на проверку чувства времени с помощью секундомера, которым испытывали нас каждое утро на прошлых сборах. Потом завтрак, сборы и в 8:00 – отъезд.

Бердск похож на сотни небольших военных или промышленных городков, но здесь замечательное поле для прыжков, огромное, ровное, без кочек. На старте стоит кунг, в котором хранятся парашюты, рядом растянута палатка, а между нею и кунгом – маскировочная сетка, которая дает тень, столь желанную в эти жаркие дни. Пожарная машина, машина скорой помощи дополняют общую картину.

С нами по очереди работают два вертолета, поэтому подъемов за день совершается немало – 15–18. Приехав на старт, все таскают парашюты, разворачивают брезентовые столы, «колдун». Построение. Сергей Малихов, плотный, в синем комбинезоне, дает наставление на прыжки:

– Сегодня ветер 4–8 м/с. «Дубы» пока сидят. Земля холодная, поэтому часов до 12-ти ветер у поверхности будет прижимать вниз. Кто прыгает на «крыльях», учтите это, чтобы не свалиться и не получить травму. К приземлению готовиться: ноги полусогнуты, полунапряжены. Землю не ловить, а ждать. Четвертый разворот делать на высоте 100 м и дальше идти на посадку по прямой. При повороте на малой высоте можно свалиться. Особенно опытным разрешаю крайний поворот на 70 м, не ниже!

Кто-то тихо разговаривает в строю. Малихов сдвигает брови, голос становится громким:

– Я вам не мешаю? Ничего, что я тут перед вами стою?

Разговор мгновенно стихает. Малихов продолжает:

– Выпускающим быть внимательными, особенно при выброске «дубов». Если кто промахнется, в следующий подъем пойдет с неуправляемым Д-5 с 3000 м, по саморасчету. Задачи ясны? Готовьтесь!

Начальник ПДС подполковник Андрей Ефименко оглашает список попавших в первый подъем. Звучит и моя фамилия. Ветреная погода мне помогла. На «дубе» прыгать нельзя, поэтому меня, учитывая прошлогодний опыт и субботний прыжок, выпускают на ПО-17.

С непривычки легкая суета. Быстрее обуть летные ботинки с толстой подошвой (товарищи здесь уже неделю и перешли на кроссовки). Включить пищалку на каске. Одеть на руку высотомер-«баригу». Ах, да, еще диктофон: с первого прыжка у меня свободный репортаж. Примеряю парашют ПО-17, впервые в этом сезоне. На линии осмотра уже выстраиваются парашютисты, их проверяет полковник Виктор Алексеевич Кривицкий из Федеральной службы поиска и спасания. У него рука на перевязи: здесь, на сборах, упал и травмировал ее.

Уже стоя на линии осмотра, выслушиваю задание на прыжок от руководителя СППК Валерия Николаевича Трунова: выход, репортаж в свободном падении и под куполом парашюта. Высота отделения – 2500 м. Задержка в раскрытии парашюта – 20 сек. Это называется «ввод в строй».

Как учили в прошлом году, надеваю в вертолете каску, фиксирую микрофон около губ и, преодолевая шум двигателя, начинаю:

– Доброе утро. Сегодня 31 мая 2004 г. Я, Сергей Жуков, кандидат в космонавты,

выполняю первый прыжок рабочей смены, 46-й в целом. Вертолет Ми-8, парашютная система ПО-17, инструктор Дмитрий Рыбалко. Задание на прыжок: свободное падение с задержкой 20 сек, свободный репортаж. К прыжку готов.

Мы с инструктором выходим вторыми во втором заходе. Поэтому выключаю микрофон и жду. Волнение ощущается. Проверяю кольцо основного парашюта, подушку КЗУ (кольцевого замыкающего устройства), кольцо запасного парашюта. Подтягиваю ножные обхваты. Высота – 1500 м. Выпускающий дает знак ввести в действие приборы. Все выдергивают шпильки и стравливают часовой механизм, проверяя друг друга. Проверив, делают знак большим пальцем вверх. Так заведено, потому что в вертолете трудно говорить из-за шума, к тому же многие уже в касках.

Я оглядываю лица своих товарищей и стараюсь понять, что же влечет их в небо, да не на твердом крыле, а на легкой тоненькой тряпочке площадью в 15–25 м². Однако здесь, на борту, это понять трудно. Кто-то мужественно сжал губы, а кто-то безмятежно улыбается, кажется, в ожидании чего-то. Все же у большинства лица серьезные. Те, кто опытнее, внимательно осматривают новичков, еще раз проверяя, все ли в порядке со снаряжением. Небрежность в этом вопросе может стоить жизни. Вспоминаю, как в прошлом году Марина Корякова, мой инструктор, углядела в вертолете, что у Марка Серова рука продета не в нужную петлю подвесной системы...

Второй заход. Включаю диктофон. В распахнутую дверь выходит группа парашютистов, слитно, один за другим. Наша очередь. Произношу короткую молитву и выхожу на поток так, как учили: руки в стороны, лопатки сведены, голова поднята вверх, глаза провожают выпускающего. Меня принимает прозрачный сухой воздух Сибири.

Правильно говорят: воздух плотный, он держит, на него можно опереться. Вспоминаю, что надо побольше выгнуться, согнуть ноги в коленях. Вижу инструктора Диму Рыбалко, он подходит ко мне. Начинается небольшое вращение в плоскости, как выяснилось на разборе, из-за несимметричного положения ног. Компенсирую это вращение руками. Только сейчас вспоминаю о том, что после отделения из вертолета замолчал. Это ошибка, я должен был вести репортаж без перерыва. (Мухтар Аймаханов потом смеялся: «У всех так сначала – выходят и теряют дар речи».) Возобновляю свои комментарии. Вижу взмах руками инструктора и сразу же слышу звук пищалки.

Дергаю за кольцо в небольшом пикировании. Раскрытие жесткое! Взгляд на высотомер: высота под куполом – 950 м. А в свободном падении я высоту не контролировал. Еще одна ошибка! Ничего, в следующем прыжке исправим.

Парашютирование неуклюжее. 3-й и 4-й развороты выполнил низко, что небезопасно при порывистом ветре, ушел далеко в поле, приземлился с кувырком.

Во втором прыжке я вел репортаж с первых секунд после отделения, но он был неинформативен. Со мной прыгал



Момент раскрытия парашюта Анатолия Иваншина

Андрей Ефименко, он подошел в свободном падении, взял за руки и посмотрел мне в глаза; вечером на разборе он доложил, что я вошел в строй.

1 июня, вторник

Сегодня День защиты детей. В автобусе по дороге на старт об этом вспомнили, пошутили. Вообще обстановка хорошая. Много смеха. Все друг над другом подшучивают, но относятся тепло, с любовью. Воистину, небо выдувает из людей все наносное.

Женя Маркова раздает карты. На этих картах изложены краткие философские эссе, каждое на свою тему. Мне трижды за три дня попало «Безмолвие»: «*Ошутите си-*

ют напитки и утоляют жажду тут же, в тени автобуса. В почете – пиво, соки, морсы, реже кефир, слабоалкогольные газировки. Конечно же, в лагерь надо прикупить чай, кофе, сладости, а также – иногда! – кое-что покрепче для проставления коллективу, если есть повод. Я покупаю кедровое масло для тещи. Айдын Аимбетов идет в отдел игрушек: хочет привезти сувенир для детей, но разочарованно отходит: «У нас в Казахстане это гораздо дешевле...»

Приехав в пансионат и нырнув в желанную прохладу здания, кто-то сразу идет в обеденный зал, другие стремятся принять душ до еды. Кормят здесь вкусно и обильно, по-домашнему.

После обеда лагерь погружается в сон. Если не колобродить, можешь поспать часа полтора-два. Ленивый ветерок медленно пошевеливает портьеры, вливаясь в раскрытую балконную дверь. Днем, при жаре, комары не досаждают. Рядом посапывает Олег Скрипочка, мой товарищ по Бауманскому университету, по отряду космонавтов и теперь по комнате. Олег на первый

прыжки снимают по очереди, работа каждого в воздухе обязательно фиксируется, хоть и не все прыжки дня.

...Шубин комментирует прыжок Марка Серова и его инструктора Олега Скрипочки. Марк лежит на воздухе как влитой. Ноги расставлены достаточно широко, согнуты в коленях, вся поза выгнута и расслаблена. Никакой вибрации, только ладони ходят в потоке – Марк нашел свой способ компенсации микрореволюций тела. На красной каске отчетливо видна надпись «Flight Cat» (летающий кот). Она у Марка еще с прошлой СППК. Падение снято на фоне городских кварталов и уходящих вдаль изгибов берега. Тело парашютиста в этом ракурсе и на этой высоте соизмеримо с размерами рукотворного сибирского моря. Это очень красиво. «Все хорошо, Марк», – заключает ведущий. Марк научился выходить из вертолета нырком вниз, как мастера. Как только выпускающий дает отмашку, его словно ветром сдувает.

...Вот Сергей Рязанский готовится к выходу, ладный и стройный настолько, что у меня нос чешется от удовольствия его созерцать. Его инструктор Андрей Савицкий «вбил» наконец в Сергея навык провозжать «медузу» (вытяжной парашют) взглядом: от этого тело парашютиста слегка наклоняется и не возникает нежелательного затенения. Съемка это показывает, к удовлетворению учителя и ученика. Сергей переживает чувство влюбленности в небо. Он почувствовал вкус к парашюту и глубокий смысл в этой подготовке для космонавта.



А.Аимбетов и С.Рязанский с инструкторами – К.Вальковым и А.Савицким

лу, идущую изнутри в тот момент, когда вы пребываете в безмолвии...» Значит, это то, что мне нужно. Кто-то вытаскил карточки под названием «Вера», «Время» или «Любовь». Все читают с интересом или с иронией, затем отдают карты Жене. На следующее утро все повторяется.

Я выполнил пять прыжков. В первых двух крутил спирали вправо и влево, делал сальто. «Левая рука чуть дальше правой, что приводит к небольшому вращению. Ввод в сальто несимметричен, уход вбок», – записал мне инструктор в дневник СППК. Затем решал карточки информационного поиска, а на пятом прыжке дня было отделение под хвост вертолета и схождение с инструктором. Вот запись Сергея Безверхого: «*При отделении под хвост бедро было опущено, поэтому завращало на выходе. Потом вспомнил про ноги и принял правильную позу. Падение стабилизировалось. Далее пошел на сближение с инструктором и провалился по горизонту. Задрал голову, чтобы посмотреть на инструктора и ушел в кабрирование. Подхода не получилось.*» Сколько событий может произойти за 50 секунд от выхода из вертолета до раскрытия парашюта!

После окончания рабочего дня было короткое построение, затем посадка в автобус и дорога домой. В автобус многие берут парашюты – для того, чтобы в спортзале вечером потренироваться в укладке или просто уложить парашют, который ты не успел привести в порядок после «крайнего» прыжка.

Обязательная остановка у магазина. Утомленные солнцем парашютисты покупа-

взгляд производит впечатление эдакого увальня, однако оно обманчиво. В небе он очень ловок, к тому же, как мне довелось услышать из записи, ведет репортажи с пулеметной скоростью. Олег – бывалый парашютист. Он пришел в отряд, уже имея сотню с небольшим прыжков за плечами, а теперь готовится отмечать трехсотый прыжок с парашютом.

К 18:00 все собирается в спортивном зале для разбора прыжков. Андрей Шубин подготовил для показа видеоматериал, снятый сегодня. Операторами работают сам Шубин, его коллега по службе в 14-й армии ВВС Андрей Савченко и младший Малихов – Саша, сын Сергея Георгиевича. Саша – опытный спортсмен и спасатель, имеющий в активе около полутора тысяч прыжков.

Просмотр вызывает общий интерес. Героями видеосъемок становятся и новички, впервые оказавшиеся в вертолете, переживания которых, отразившиеся на их лицах, бесстрастно зафиксировала видеочка, и спортсмены-парашютисты, занимающиеся воздушной акробатикой. Но в первую очередь это кандидаты в космонавты. Их



Идеальный прыжок – точно в крест!

...Решили заново просмотреть прыжок Айдына Аимбетова, в котором он попал в штопор. Прыжок был совершен несколько дней назад. Вот Ай ровно, словно плита, выходит из вертолета – руки разведены не вверх, как нас учили, а назад и вниз. Ай нашел для себя ту позу, которая более устойчива. Вот он выполняет спирали вправо и влево – все хорошо, затем кувырок назад – получается несколько вбок. Второй кувырок – и Айдын начинает слегка вращаться. Штопор начинается довольно безобидно, кажется, парашютист сейчас стабилизируется на потоке. Но вращение, вначале медленное, заметно усиливается. Ай пытается сжаться в комок с тем, чтобы секундой поз-

Фото А.Шкелерова



Сергея Малихова поздравляет с шеститысячным прыжком жена Алла

же раскинуть свое тело, и в этот момент начинае кружиться волчком. Инструктору и космонавту Косте Валькову ничего не остается, как сопровождать полет своего подопечного. Оператор тоже неотступно следует за ним и ведет съемку. Наконец найдено верное решение: Айдын берется руками за комбинезон у бедер, переходит в пике (говоря по-парашютному, становится «на кола»), выходит из штопора, раскидывает на потоке руки и ноги, стабилизирует падение и выбрасывает «медузу». Он справился с нелегкой ситуацией. Молодец!

После ужина в спортзале собираются те, чья дневная программа еще не выполнена. Я среди них. У меня тренировка на укладку ПО-17 под руководством Жени и Андрея Ефименко, а также имитация раскрытия этого парашюта. В воздухе меня закручивает из-за паразитного движения ногой в момент, когда рука выдергивает кольцо.

– Повтори сто раз и не будешь испытывать трудностей, – сказал мне Шубин, показав правильное движение.

Но и это не все. Сергей Безверхий показал тренировку отделения под хвост вертолета. Надо всего навсего встать на руки у стены и выгнуться. Тренируемся мы вдвоем с Мухтаром. Вот он – соленый пот познания! Воистину – тяжело в ученье, легко в бою...

2 июня, среда

Снова построение и разговор о погодных условиях. Затем руководитель сборов дает анализ ветровой обстановки. Малихов многое знает о ветрах. Когда они прижимают парашютиста к земле, а когда поднимают вверх. Знает и о ветрах на высоте. Работа выпускающего – это целое искусство. Для того чтобы парашютисты попали в район креста, нужно учесть много факторов: скорость и направление ветра, скорость и направление вертолета, место и продолжительность выброски. Надо сделать поправку и на «клин» парашютиста: если он по каким-то причинам окажется неспособным пилотировать, то должен и на неуправляемом куполе приземлиться в пределах поля. «Крылья»

прощают выпускающему некоторую ошибку в силу своей способности развивать горизонтальную скорость, «дубы» же очень чувствительны к такой ошибке. Проще говоря, промахнулся, например выпустил новичка чуть раньше или не учел порывы ветра, – будешь искать его в соседних огородах или, не дай бог, в кронах деревьев.

Малихов очень требователен к выпускающим. По его мнению, для этого дела недостаточно быть просто хорошим спортсменом.

– Учитесь правильно брать прицел, – говорит он, выставляя немного вперед правую ногу и как будто целясь вертикально вниз через носок. – Если вы отклонитесь на 2–3°, возникнет большая ошибка в определении места. Можете сами рассчитать ее с учетом высоты полета в 3000 м.

Сам Сергей Георгиевич не только опытный, но и психологически тонкий выпускающий. Сядет, свесит ноги в открытую дверь, будто на мостке через ручей сидит. Это он делает для успокоения новичков. А потом, рассчитав момент, отступает от двери и пропускает тебя с полупоклоном и мягким, приглашающим жестом двух рук, с изысканным разворотом ладоней:

– Прошу!

Волей-неволей улыбаешься и выходишь туда, куда тебя ласково просят...

Запись в дневнике СППК:

«53-й прыжок. Решение карточки информационного поиска и репортаж. Карточку решил, но перед раскрытием спикировал и раскрылся настолько жестко, что в глазах закружились звездочки. Пока разбирался с запотевшим шлемом, кольцом основного парашюта и слайдером, отнесло далеко от старта. Напрягал все силы, чтобы к нему вернуться, приземлился на большом сносе, спасся от травмы с помощью кувырка».

У меня неважные приземления: то рано задавлю парашют и сваливаюсь с высоты в метр-полтора, то поздно – и соприкасаюсь с землей на высокой горизонтальной скорости. Спасибо борьбе самбо, там меня основательно и долго учили падать, гася энергию падения тела с помощью кувырков,

причем кувыраться учили в любую сторону, в зависимости от направления падения.

Окончание смены и построение. Я окидываю взглядом товарищей, с которыми успел сдружиться на парашютах и полетах на невесомость. Вот усатый «дедушка русской авиации» Сергей Иванович Голицын – человек бывалый, молодая служба которого протекала на вертолетах российского Севера. Вот Ванечка Терехов – юный весельчак, спортсмен. Толя Забрусов – красивый и какой-то по-хорошему правильный парень. Таким бы иметь много детей для украшения России! Паша Крежановский – балагур, мой инструктор в полетах на Ил-76МДК. Боря Найденев – начальник штаба, сын прапорщика Найденева, того самого парашютиста и испытателя, которого я видел еще в Феодосии. Саня Герман – выживальщик и «сурово продолжающий парашютист». Андрей Ефименко по прозвищу «летчик», пронзительно толковый, начальник ПДС смены. Старлей Дима Иванов, начинав-



«Дед» – Сергей Константинович Садий

ший с нами в Тамбове и отметивший «сотенный юбилей» здесь, в Бердске. Все это – отборный народ, мужественный, красивый.

А вот наши девушки – Алла Ивановна Малихова, Жена и Марина. Укладчицы, мощницы. Они нас славно кормили в ПДС на Чкаловской, на пересменках между полетами на невесомость. Это традиция, и она была весьма кстати тогда, зимой. А вот Сергей Константинович Садий – «Дед, которому сто лет»... Имеется в виду, что год жизни парашютиста засчитывается за два, а то и за три. А Дед многое повидал на своем парашютном веку – чуть ли не от первого отряда космонавтов. Если зайдешь послушать его рассказы, скоро не уйдешь. А будешь хорошо себя вести, Дед налет «деревянки». Хотите узнать, что это такое? Приезжайте на прыжки, заходите к нему, но потихоньку!

Окончание следует

Фото А.Иванчина

150-й человек в открытом космосе

А.Красильников. «Новости космонавтики»

24 июня в 22:00 UTC из СО «Пирс» в открытый космос вышел бортинженер МКС-9 Майкл Финк. По воле судьбы он оказался 150-м человеком, отважившимся на это рискованное приключение. До катастрофы «Колумбии» этим счастливицом должен был стать С.Ногутти или С.Робинсон, совместные выходы которых планировались в марте 2003 г. (полет STS-114). Из предыдущих юбилеев отметим, естественно, первого человека в открытом космосе (А.Леонов, 18 марта 1965 г.), 50-го (К.Салливан, 11 октября 1984 г.) и 100-го (Л.Чиано, 15 января 1996 г.).

Всего на 1 июля 2004 г. за бортом космических аппаратов полностью или частично побывали 96 американцев (первый – Э.Уайт в 1965 г.), 47 представителей СССР/России (первый – А.Леонов в 1965 г.), три француза (первый – Ж.-Л.Кретьен в 1988 г.), немец (Т.Райтер в 1995 г.), японец (Т.Дои в 1997 г.), швейцарец (К.Николье в 1999 г.) и канадец (К.Хэдфилд в 2001 г.).

Среди 150 вышедших космонавтов – 143 мужчины и семь женщин (первая – С.Савицкая в 1984 г.). Свой первый выход 94 землянина выполнили в американских скафандрах, а 56 – в советских/российских. Большинство (60 человек) первое общение с открытым космосом начали с борта шаттлов (для 22-х из них счастливым кораблем стал «Дискавери», для 16 – «Индевор», для 11 – «Атлантис», для восьми – «Челленджер» и, наконец, для троих – «Колумбия»). Далее идут ОК «Мир» (33 человека), КК «Аполлон» (15), МКС (14), станции «Салют-7» (8), «Скайлэб» (6) и «Салют-6» (6), а также корабли «Джемини» (5), «Союз-5» (2) и «Восход-2» (1). Из 12 астронавтов, побывавших на поверхности Луны, только трое до этого делали выходы.

Самым молодым человеком, совершившим выход, является А.Леонов. Свою легендарную прогулку, которой в 2005 г. исполнится 40 лет, он выполнил в неполный 31 год. Затем следуют Ю.Сернан (в 32 года), Ю.Маленченко, В.Дежуров и С.Крикалев (в неполные 33 года). Самый пожилой человек в открытом космосе – С.Масгрейв

Астронавты — в Европарламенте

П.Павельцев. «Новости космонавтики»

Выборы в Европейский парламент, состоявшиеся 13 июня, принесли успех двум космонавтам и еще двум – неудачу.

В Европарламент прошли первый космонавт Чехословакии Владимир Ремек, представляющий Коммунистическую партию Чехии и Моравии, и Умберто Гуидони, кандидат от Партии итальянских коммунистов. Но если Ремек, слетавший в 1978 г. на «Союзе-28», уже много лет не связан с космонавтикой, то Гуидони, совершивший два полета на шаттле в 1996 и 2001 гг. (STS-75 и

Рекордсмены по суммарной продолжительности выходов

№	Космонавт	Количество выходов	Суммарная длительность
1	Анатолий Соловьев	16	78 час 32 мин
2	Джерри Росс	9	58 час 18 мин
3	Стивен Смит	7	49 час 48 мин
4	Николай Бударин	8	44 час 54 мин
5	Джеймс Ньюман	6	43 час 13 мин
6	Юрий Онуфриенко	8	42 час 32 мин
7	Сергей Авдеев	10	41 час 59 мин
8	Талгат Мусабаяев	7	41 час 29 мин
9	Виктор Афанасьев	7	38 час 33 мин
10	Владимир Дежуров	9	37 час 36 мин

Рекордные продолжительности выходов

№	Участники выхода	Дата (UTC)	Длительность
1	Дж.Ш.Восс, С.Хелмс	11.03.2001	8 час 56 мин
2	П.Туот, Р.Хиб, Т.Эйкерс	13–14.05.1992	8 час 29 мин
3	С.Смит, Дж.Грунсфелд	22–23.12.1999	8 час 15 мин
4	М.Фоул, К.Николье	23–24.12.1999	8 час 10 мин
5	С.Смит, Дж.Грунсфелд	24–25.12.1999	8 час 08 мин
6	Т.Джерниган, Д.Барри	30.05.1999	7 час 55 мин
7	Дж.Хоффман, С.Масгрейв	05.12.1993	7 час 53 мин
8	С.Смит, Р.Уолхейм	11.04.2002	7 час 48 мин
9	К.Торнтон, Т.Эйкерс	14–15.05.1992	7 час 45 мин
10	У.Скотт, Т.Дои	25.11.1997	7 час 43 мин

(58 лет). Чуть моложе его – К.Николье (55 лет), Г.Стрекалов и Дж.Росс (54 года). Среди женщин, осуществивших выход, самая молодая – К.Салливан (33 года), а самая старшая – Л.Гудвин (49 лет).

В настоящее время из 150 пустолозов: 42 совершили один выход, 34 – два (первым это сделал М.Коллинз в 1966 г.), 27 – три (первым – Э.Олдрин в 1966 г.), 21 – четыре (первым – он же в 1969 г.), шестеро – пять (первым – Д.Скотт в 1971 г.), пятеро – шесть (первыми – Л.Кизим и В.Соловьев в 1984 г.), шестеро – семь (первыми – они же в 1986 г.), четверо – восемь (первыми – опять они в 1986 г.), двое – девять (В.Дежуров и Дж.Росс; первым – А.Серебров в 1993 г.), двое – десять (А.Серебров и С.Авдеев; первым – А.Серебров в 1993 г.) и один – 16 (А.Соловьев). Из женщин больше всего выходов (3) выполнила К.Торнтон.

Наибольшая суммарная продолжительность выходов в открытом космосе (78 час 32 мин) у А.Соловьева. Среди женщин такой рекорд принадлежит К.Торнтон (21 час 10 мин). Максимальная длительность выхода достигает 8 час 56 мин (11 марта 2001 г., Дж.Ш.Восс и С.Хелмс).

STS-100), – действующий астронавт Европейского космического агентства, который может претендовать на место в экипаже шаттла или «Союза».

Кандидатами в депутаты Европарламента были также бывший итальянский астронавт Франко Малерба (от правоцентристской партии премьеры Сильвио Берлускони) и первый космонавт Польши Мирослав Гермашевский (от Демократического левого альянса), однако им победить не удалось.

Примечательный факт: трое из четырех кандидатов-космонавтов представляли коммунистические партии своих стран.

Сообщения

⇨ Указом Президента РФ от 12 июня 2004 г. начальнику космодрома Плесецк Анатолию Александровичу Башлакову присвоено воинское звание «Генерал-лейтенант», а начальнику штаба космодрома Константину Васильевичу Чмарову – звание «Генерал-майор». – И.Л.

⇨ 22 июня 2004 г. в Москву с частным визитом прибыл Деннис Тито – первый в мире космический турист. Это его первый приезд в Россию после того, как в апреле 2001 г. он совершил космический полет на МКС. В ходе десятидневного визита Д.Тито встретился со своими российскими коллегами по экипажу: Юрием Батуриным и Талгатом Мусабаяевым. В этой встрече также приняли участие заместитель начальника международного отдела ФКА Алексей Краснов и начальник управления внешнеэкономической деятельности РКК «Энергия» Александр Деречин. После этого Деннис Тито вместе со своей молодой женой русское прощание Людмилу неделю провел в Санкт-Петербурге. – С.Ш.

⇨ 14 июня 11 кандидатов в астронавты 19-го набора NASA принесли присягу в качестве сотрудников агентства и приступили к курсу общекосмической подготовки вместе с тремя кандидатами от Японского агентства аэрокосмических исследований JAXA. Это Сатоси Фурикава, Акихико Хосиде и Наоко Ямадзаки, которая до замужества носила фамилию Сумино. – С.Ш., П.П.

⇨ 14 июня приступил к своим обязанностям новый менеджер стартовой интеграции шаттла Грегори Джонсон (Gregory C. Johnson). В сфере его ответственности входят все аспекты предстартовой подготовки, запуска и доставки орбитальной ступени шаттла с места посадки. В 1998 г. Грегори Джонсон, в то время начальник отделения технического обслуживания и ремонта авиационных средств Космического центра имени Джонсона в Хьюстоне, был отобран в 17-ю группу кандидатов в астронавты и назначен ее старшим на время общекосмической подготовки. Получив квалификацию пилота шаттла, Джонсон работал первым заместителем отделения эксплуатации шаттла в Отделе астронавтов. С переводом Джонсона в категорию астронавтов-менеджеров (НК 7, 2004) в отряде NASA осталось ровно 100 астронавтов, а количество астронавтов-менеджеров достигло 44 человек. – С.Ш., П.П.

⇨ 25 мая в Санта-Барбаре на 93-м году жизни скончался знаменитый геолог и планетолог Роберт Филип Шарп. Будучи профессором Калифорнийского технологического института с 1947 по 1979 г., он тесно сотрудничал с NASA в интерпретации снимков Марса, сделанных станциями серии Mariner. – П.П.

⇨ 16 июня генерал-майор Армии США Джон Холли (John W. Holly) был назначен первым заместителем директора Агентства по защите от баллистических ракет в Вашингтоне. До этого Холли был директором объединенного управления программы перехвата на среднем участке траектории средствами наземного базирования в Хантсвилле. – П.П.

Ю. Журавин. «Новости космонавтики»

10 июня в 04:28:00 ДМВ (01:28:00 UTC) совместным стартовым расчетом КБ транспортного машиностроения (КБТМ), других предприятий ФКА, а также украинского ГKB «Южное» с 1-й пусковой установки 45-й площадки космодрома Байконур был выполнен пуск РН «Зенит-2», которая вывела на орбиту КА военного назначения «Космос-2406». Запуск был осуществлен в интересах Министерства обороны РФ [1]. По данным Стратегического командования США, КА был выведен на орбиту с параметрами [2]:

- наклонение – 71.00°;
- высота в перигее – 853.3 км;
- высота в апогее – 890.8 км;
- период обращения – 102.086 мин.

Согласно сообщению Секции оперативного управления Центра космических полетов имени Годдарда NASA, КА «Космос-2406» присвоено международное регистрационное обозначение **2004-021A**. Он также получил номер **28352** в каталоге Стратегического командования США.

Четырехмесячная подготовка

По сообщению ИТАР-ТАСС, подготовка к запуску РН «Зенит-2» со спутником «Космос» на Байконуре началась 20 января. В этот день на космодром был доставлен носитель и спутник. Старт был запланирован на середину марта. К тому моменту на Байконуре были завершены работы по модернизации наземной инфраструктуры комплекса «Зенит», а специалисты специалисты КБ транспортного машиностроения под контролем инструкторской группы Федерального космического центра (ФКЦ) «Байконур» проводили проверки оборудования стартового комплекса и систем управления пуском [3].

12 февраля на космодроме начались испытания КА. Собеседник агентства ИТАР-ТАСС отметил, что в одном из МИКов параллельно проводится подготовка к старту и ракеты [4]. По данным, сообщенным ИТАР-ТАСС 24 февраля, запуск спутника «Космос» в интересах МО был запланирован на 17 марта [5].

Однако уже 1 марта, когда специалисты приступили к проверке бортовых систем носителя, поступило сообщение, что старт «Зенита-2» запланирован на последний день марта [6]. 3 марта было проведена стыковка первой и второй ступеней РН «Зенит-2». Расчеты украинского ГKB «Южное» и Центра испытаний КБТМ под контролем специалистов ФКЦ «Байконур» соединили коммуникации ступеней и проверили целостность электрических цепей [7]. 5 марта специалисты КБ «Южное» и КБТМ приступили к проверке двигательной установки ракеты-носителя [8]. Пневматические испытания начались 10 марта [9]. Однако в день планируемого запуска – 31 марта – ИТАР-ТАСС сообщил, что запуск РН «Зенит-2» по техническим причинам перенесен ориентировочно на 25 апреля. По сообщению агентства, при испытании бортовой аппаратуры носителя была обнаружена неисправность одного из блоков. К 31 марта резервный блок для замены неисправного был доставлен из Днепропетровска [10].



На орбите —

«Космос-2406»

Апрельские фальстарты

Наконец 21 апреля поступило официальное сообщение, что работы по подготовке к пуску «Зенита-2» со спутником военного назначения завершаются. «...На 23 апреля назначено заседание межгоскомиссии, которая примет решение о вывозе ракеты космического назначения на стартовый комплекс», – сообщил агентству «Интерфакс-Казахстан» заместитель директора ФКЦ Дмитрий Чистяков, возглавляющий совместный расчет подготовки и пуска «Зенита». Он сказал, что старт «Зенита-2» назначен на 13:54 ДМВ 25 апреля [11].

24 апреля РН «Зенит-2» со спутником была установлена на стартовый комплекс. Тогда же были подтверждены дата и время пуска – 25 апреля в 13:54 ДМВ [12]. Однако старт не состоялся. По информации пресс-службы КВ РФ, «запуск... был перенесен по техническим причинам». Между тем Интерфакс сообщил, что «в настоящее время на космодроме проходит совещание специалистов, на котором обсуждается сложившаяся ситуация, и ориентировочно пуск перенесен на 12 часов и состоится в ночь с воскресенья на понедельник» [с 25-го на 26-е; 13]. Чуть позже Интерфакс объявил, что вторая попытка запуска будет предпринята в 01:47 ДМВ 26 апреля [14].

Но и со второй попытки пуск не состоялся. По официальному сообщению пресс-службы КВ РФ, пуск «вновь был перенесен по техническим причинам» на 13:42 ДМВ 26 апреля [15]. Утром 26 апреля пресс-служба КВ сообщила, что «решение о запуске РН «Зенит», который накануне дважды откладывался, будет вскоре принято на заседании госкомиссии». «В ближайшее время на Байконуре состоится заседание госкомиссии. Она изучит причины, из-за которых старт «Зенита» с военным спутником на борту дважды откладывался, и примет решение о его судьбе. Если добро на запуск будет получено, то будет назначена его дата», – сказал представитель пресс-службы [16]. Примерно за час до ранее объявленного времени третьей попытки пуска пресс-служба КВ РФ объявила: «На заседании госкомиссии, которая только что завершила работу на Байконуре, принято решение осуществить запуск ракеты-носителя «Зенит» в 13:42 ДМВ [17].

Однако и с третьей попытки пуск провести не удалось. Как сообщил Интерфаксу представитель КВ РФ, «дата запуска спутника перенесена на резервное время – 01:46 ДМВ 27 апреля» [18]. Ближе к вечеру 26 апреля представитель пресс-службы КВ отме-

тил: «Запланированный с космодрома Байконур пуск РН «Зенит» с КА военного назначения отменен из-за отказа стартовой системы подготовки и проведения пуска». «Межведомственная комиссия из представителей ФКА, КВ и ГКБ «Южное» (Украина) приступила к анализу причин...» [19].

Утром 27 апреля поступило официальное сообщение о снятии «Зенита-2» с пусковой установки, так как днем 26 апреля «было принято решение провести проверку ее технического состояния в монтажно-испытательном корпусе, куда РН в ближайшее время будет транспортирована» [20].

29 апреля поступили официальные комментарии из днепропетровского ГКБ «Южное». «При запуске российского КА военного назначения серии «Космос» 26 апреля с космодрома Байконур, отложенного из-за отказа стартовых систем подготовки и проведения пуска, системы РН «Зенит-2» функционировали в штатном режиме, – говорилось в сообщении центра информационных связей ГКБ. – Отбой циклограмм предстартовой подготовки РН произошли из-за сбоя в наземной системе энергоснабжения и из-за отказа одной из систем наземного технологического оборудования стартового комплекса. При этом системы носителя на всем участке предстартовой циклограммы функционировали штатно. Запуск «Зенит-2» с КА Минобороны РФ согласно совместной украинско-российской программе планировалось провести с космодрома Байконур 25 апреля. В ходе предстартовой подготовки на 55-й минуте произошел отбой циклограммы из-за сбоя в наземной системе энергоснабжения. Запуск был перенесен на запланированный резервный день – 26 апреля, однако на 88-й минуте циклограммы предстартовой подготовки был вновь получен отбой из-за отказа одной из систем наземного технологического оборудования стартового комплекса». По сообщению Интерфакса, новая дата запуска «Зенит-2» должна была определиться после завершения работы комиссии [21].

Старт в июне

После майских праздников, 11 мая, «Интерфакс-Казахстан» сообщил, что пуск «Зенита-2» предварительно намечен уже на середину июня: «Запуск мог быть назначен и на более ранний период, однако в ходе работы специальной комиссии выявились некоторые нюансы в самом спутнике». Между тем в пресс-службе КВ РФ Интерфаксу это не подтвердили [22]. 23 мая появилась более точная информация: запуск должен состояться в период 5–15 июня [23]. Наконец, 25 мая появилось сообщение, что запуск намечено осуществить в ночь на 10 июня.

Выбор новой даты запуска был обусловлен тем, что конец мая выдался на Байконуре достаточно напряженным в плане подготовки и запусков. Но и перенос пуска «Зенита-2» на более поздние сроки был целесообразен, так как в середине июня планировался пуск РН «Протон», а в конце месяца – РН «Днепр» [24]. 2 июня в пресс-службе ФКА сообщили, что «все системы наземного технологического оборудования первой пусковой установки 45-й стартовой площадки проверены, исправны и боегото-

10 июня после пуска РН «Зенит-2» с КА «Космос-2406» генеральный конструктор КБ «Южное» (Украина) Станислав Конохов, присутствовавший на Байконуре, заявил журналистам, что РН «Зенит» может быть использована для запуска разрабатываемого в РКК «Энергия» нового пилотируемого корабля «Клипер». «Буквально неделю назад я встречался с президентом РКК «Энергия» Юрием Семеновым, и мы обсудили вопрос использования «Зенита» для организации запуска разрабатываемого корпорацией пилотируемого многоразового корабля «Клипер», – сказал он. Конохов напомнил, что «Зенит» создавался в т.ч. «и под пилотируемые запуски». Он также сообщил, что РН «Зенит» имеет хорошие перспективы запусков с Байконура, так как на космодроме есть необходимые для этого кадры и соответствующая техническая база.

вы». На этот момент носитель с КА находились в МИКЕ, проводились комплексные испытания бортовой аппаратуры [25]. 4 июня ФКЦ «Байконур» объявил, что пуск запланирован на 10 июня в 04:28 ДМВ. «Вывоз на стартовую площадку запланирован на 9 июня», – отметили в ФКЦ [26].

Транспортировка ракеты из МИКА площадки №42 началась 9 июня в 07:00 ДМВ. Вскоре она была установлена на первой пусковой установке 45-й стартовой площадки космодрома [27].

Наконец утром 10 июня в точно объявленное время пуск «Зенита-2» состоялся. Чуть позже появилось сообщение пресс-службы КВ РФ: «Космический аппарат серии «Космос» в 04:41 ДМВ отделился от ракеты-носителя и вышел на расчетную орбиту. Ему присвоен порядковый номер «Космос-2406». По ее информации, с КА была

По сообщению авторитетного американского эксперта в области космонавтики Джонатана МакДауэлла (Jonathan McDowell), спутник «Космос-2406», запущенный 10 июня с помощью РН «Зенит-2» на орбиту высотой 846×865 км и наклонением 71°, является КА «Целина-2» для ведения электронной разведки в интересах МО РФ [29].

установлена и поддерживалась устойчивая телеметрическая связь. «По данным Главного центра испытаний и управления космическими средствами Космических войск, бортовые системы спутника «Космос-2406» функционируют нормально». Сообщалось, что в 04:38 ДМВ в зоне радиовидимости отдельного командно-измерительного комплекса (Якутск) спутник был принят на управление техническими средствами Космических войск [28].

Источники:

1. Интерфакс-АВН, 10.06.2004 05:31 MSK
2. Двухстрочные элементы Стратегического командования США для элемента 28352 / Сайт Группы орбитальной информации OIG Центра им. Годдарда NASA <http://oig1.gsfc.nasa.gov/scripts/foxweb.exe>;
3. ИТАР-ТАСС, ЕНЛ-2, 20.01.2004 15:07
4. ИТАР-ТАСС, ЕНЛ-2, 12.02.2004 14:27
5. ИТАР-ТАСС, ЕНЛ-2, 24.02.2004 15:05
6. ИТАР-ТАСС, ЕНЛ-2, 01.03.2004 10:59
7. ИТАР-ТАСС, ЕНЛ-2, 03.03.2004 15:24
8. ИТАР-ТАСС, ЕНЛ-2, 05.03.2004 16:04
9. ИТАР-ТАСС, ЕНЛ-2, 10.03.2004 12:00
10. ИТАР-ТАСС, ЕНЛ-2, 31.03.2004 13:10
11. Интерфакс-АВН, 21.04.2004 16:28:02
12. Интерфакс-Казахстан, 24.04.2004 10:47:01
13. Интерфакс, 25.04.2004 15:31:01
14. Интерфакс, 25.04.2004 17:06:01
15. Интерфакс, 26.04.2004 03:09:01
16. Интерфакс-АВН, 26.04.2004 09:21:01
17. Интерфакс-АВН, 26.04.2004 13:41:01
18. Интерфакс-АВН, 26.04.2004 15:08:01
19. Интерфакс-АВН, 26.04.2004 18:47:01
20. Интерфакс-АВН, 27.04.2004 08:49:00
21. Интерфакс-АВН, 29.04.2004 18:19:00
22. Интерфакс-Казахстан, 11.05.2004 16:47:00
23. Интерфакс-Казахстан, 23.05.2004 17:02:00
24. Интерфакс-Казахстан, 25.05.2004 14:31
25. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2. 02.06.2004 11:11
26. Интерфакс-Казахстан, 04.06.2004 12:23
27. Интерфакс-Казахстан, 09.06.2004 07:43
28. Интерфакс-АВН, 10.06.2004 08:19
29. Jonathan's Space Report No. 528, 2004 Jun 18, Denver, Colorado, сайт <http://www.planet4589.org/space/jsr/jsr.html>



Фото С.Казак



Старт тяжелой «еврозвезды» В полете – КА Intelsat 10-02

В.Мохов. «Новости космонавтики»

17 июня в 01:27:00.070 ДМВ (04:27:00 по местному времени, 22:27:00 UTC 16 июня) с 39-й пусковой установки 200-й стартовой площадки 5-го Государственного испытательного космодрома Байконур силами расчета Федерального космического агентства осуществлен пуск РН 8К82КМ «Протон-М» серии 53506 с разгонным блоком «Бриз-М» №88509. Носитель и блок вывели на переходную к геостационарной орбиту телекоммуникационный спутник Intelsat 10-02. КА принадлежит международной компании Intelsat Ltd. Поставщиком пусковых услуг выступило российско-американское совместное предприятие International Launch Services (ILS).

По данным Центра обработки и отображения полетной информации ГКНПЦ им. М.В.Хруничева, КА Intelsat 10-02 вышел на переходную к геостационарной орбиту со следующими значениями (в скобках даны плановые значения):

- наклонение – $23^{\circ}42'32''$ ($23^{\circ}35'53''$);
- высота в перигее – 4162.00 км (4089.94 км);
- высота в апогее – 35835.14 км (35785.74 км);
- период обращения – 710 мин 32.60 сек (708 мин 05.45 сек).

Согласно сообщению Секции оперативного управления Центра космических полетов имени Годдарда NASA, Intelsat 10-02 присвоено международное регистрационное обозначение **2004-022A**. Он также получил номер **28358** в каталоге Стратегического командования США.

Как второй стал первым

Заказ на КА «десятой серии» пришелся на переломный момент: из международной межправительственной организации Intelsat реорганизовывался в частную компанию. Именно поэтому в первое время вместо привычного обозначения типа Intelsat 10 спутники новой серии получили необычное имя NI-Alpha – т.е. «Новый Интелсат» (New Intelsat), чтобы не путать со

старым, «доприватизационным». Alpha вместо номера – тоже для того, чтобы «почувствовать разницу». В январе 2000 г. компании Astrium был заказан NI-Alpha-1 (срок изготовления – конец 2002 г.), который планировалось запустить в орбитальную позицию 50° з.д. для работы на наиболее загруженном трансатлантическом направлении. Соглашение по NI-Alpha-1 предусматривало возможность заказа второго спутника. Этот заказ Intelsat разместил у Astrium уже в марте 2000 г. NI-Alpha-2 предполагалось изготовить к 2003 г. и разместить в точке 1° з.д.: спутник должен был связывать восток США, Европу и Африку.

КА NI-Alpha-1 предполагалось оснастить 79 эквивалентными транспондерами (ширина полосы пропускания – 36 МГц): 56 С-диапазона и 23 Ku-диапазона. На КА NI-Alpha-2 было намечено установить 36 эквивалентных транспондеров Ku-диапазона и 70 – С-диапазона.

Аппараты планировалось изготовить на основе вновь разработанной в Astrium базовой платформы Eurostar 3000. В то же время Intelsat объявил о намерении заказать еще один спутник под названием NI-Beta, который будет работать только в Ku-диапазоне (к тому моменту организация использовала «гибридные» аппараты, работающие одновременно в С- и Ku-диапазоне). Но вскоре руководство приватизируемого Intelsat решило, что приемственность лучше показать разницы, переименовав NI-Alpha-1 и NI-Alpha-2 соответственно в Intelsat 10-01 и 10-02 (встречаются также обозначения Intelsat X-01 и X-02).

Полезная нагрузка (ПН) «десятой» серии планировалась почти в два раза более тяжелой, чем ПН на КА «девятой» серии, которую изготавливала американская компания Space Systems/Loral (г. Пало-Альто, шт. Калифорния) на основе своей модернизированной базовой платформы SSL-1300. Уточнив техническое задание на семейство Intelsat 10, компания Astrium поняла, что энергетики базовой платформы Eurostar 3000 не хватит для требуемых 79 транспондеров «десятки». Поэтому был создан более мощный вариант платформы Eurostar 3000H. Если стартовая масса создававшихся параллельно другим аппаратам на основе 3000-й платформы составляла 4.2–4.7 т, то масса Intelsat 10 на базе Eurostar 3000H планировалась в районе 5.6 т.

12 декабря 2001 г. уже частная компания Intelsat Ltd. подписала контракты на запуск двух первых КА «десятого» поколения с компаниями Boeing Launch Services Inc. (BLS) и International Launch Services. Для КА Intelsat 10-01 была выбрана РН «Зенит-3SL», а для 10-02 – «Протон-М». Запуски планировались соответственно на II и III кварталы 2003 г. Intelsat 10-01 предназначался для замены Intelsat 709 в точке 50° з.д., а Intelsat 10-02 – для замены Intelsat 707 в 1° з.д.

Выбор Intelsat носителей для «десятой серии» можно назвать революционным. До сих пор компания предпочитала выводить свои КА на европейских и американских РН. Так, вся «девятая» серия (кроме одного) была запущена ракетами семейства Ariane; и лишь Intelsat 903 – «Протоном-К». Но по-

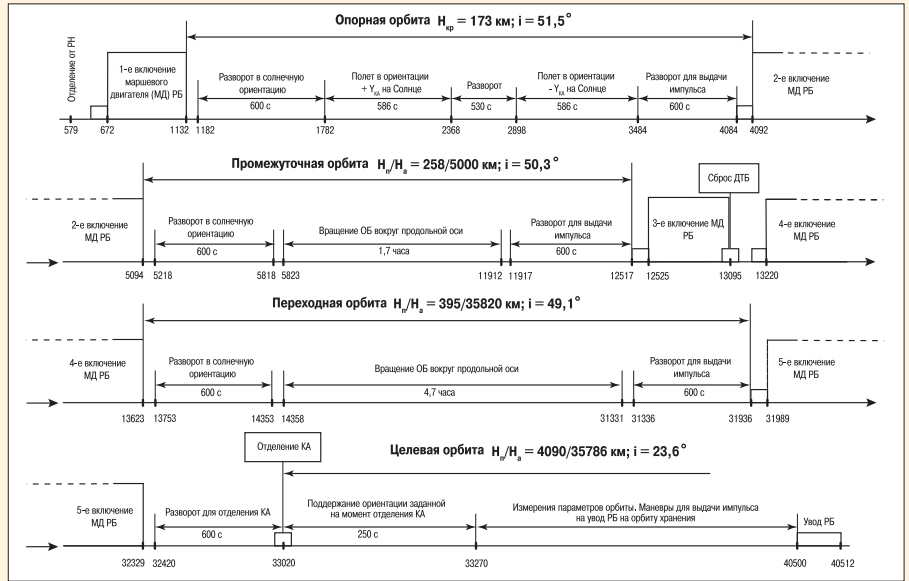
сле приватизации Intelsat в июле 2001 г. приоритеты компании поменялись. Для первых двух «десятих» были выбраны более дешевые российские носители, правда, продвигаемые на рынок американскими посредниками: теперь уже частная компания Intelsat была вынуждена играть по всем правилам рынка.

Правда, к тому моменту ни «Протон», ни «Зенит» не выводили настолько тяжелые спутники связи, как Intelsat 10. Но Центр Хруничева уже провел первый пуск «Протона-М» и продемонстрировал, что этот носитель способен вывести 5575-килограммовый спутник на требуемую геопереходную орбиту. А на счету «Зенита» к тому моменту был лишь запуск КА массой 5.1 т.

Однако в ноябре 2002 г. разразился скандал. Из-за задержки в изготовлении Intelsat 10-01, составлявшей к тому моменту уже 8 месяцев, компания Intelsat Ltd. аннулировала заказ на этот спутник в Astrium. Контракт на Intelsat 10-02 был сохранен, но сроки его реализации перенесены на конец 2003 г. Из-за этого скандала пострадала и Sea Launch Company LLC: в том же ноябре 2002 г. Intelsat Ltd. официально объявила, что отказывается от запуска Intelsat 10-01 на «Зените». А работы по подготовке запуска Intelsat 10-01 в Sea Launch тогда шли полным ходом.

Несмотря на негативные последствия этого заявления, компания Sea Launch продолжила переговоры с Intelsat Ltd. Уже 21 января 2003 г. было объявлено о подписании договора, который предусматривал возобновление в будущем услуг по выводу спутников Intelsat Ltd. на орбиту. Будет ли это Intelsat 10-01, так и не было объявлено. Правда, к этому моменту и Sea Launch уже имел контракт на запуск DirecTV 7S массой 5471 кг, т.е. близкой к заявленной массе Intelsat 10-01.

Тем временем в EADS Astrium шла работа над Intelsat 10-02, хотя и с отставанием от первоначально намеченных сроков, которое в итоге составило 9 месяцев. Лишь 12 мая 2004 г. КА был доставлен на Байконур, и началась его подготовка к старту. Первоначально запуск был назначен на 16 июня в 01:27 ДМВ. Однако в этот день при подготовке к старту специалисты EADS



Расчетная циклограмма работы разгонного блока «Бриз-М»

Astrium отметили более медленную, чем планировалось, зарядку аккумуляторных батарей КА. По их просьбе старт отложили на сутки. Дополнительные проверки батарей спутника показали их исправность.

Рано утром 17 июня старт прошел успешно.

Первые три ступени РН «Протон-М» вывели орбитальный блок (ОБ) на суборбитальную траекторию, соответствующую наклонению орбиты 51°. Доведение осуществлялось с помощью РБ «Бриз-М». Для оптимизации «энергетики» при выведении довольно тяжелой ПН была реализована схема полета на целевую орбиту с пятью включениями маршевого двигателя РБ. Первым включением ОБ был выведен на опорную орбиту высотой около 193 км и наклонением 50.6°. Второе включение (в районе узла опорной орбиты) обеспечило формирование промежуточной орбиты высотой 257.72x5001.57 км, наклонением 50°17'30" и периодом 2 час 21 мин 48.20 сек. Через виток, в перигее промежуточной орбиты было проведено третье включение РБ, продолжавшееся до израсходования топлива в дополнительном топливном баке (ДТБ).

После сброса ДТБ «Бриз-М» был включен в 4-й раз, и ОБ оказался на переходной орбите высотой 395.86x35869.50 км, наклонением 49°07'19" и периодом 10 час 36 мин 29.82 сек. Пятое включение «Бриза-М» состоялось вблизи апогея переходной орбиты и обеспечило выход на целевую орбиту.

Через 700 сек после выключения РБ с помощью пружинных толкателей КА отделился от «Бриза-М» с относительной скоростью 0.75 м/с.

Вскоре после этого наземная станция управления в Фучино (Италия) приняла сигнал с Intelsat 10-02. Телеметрия показала, что спутник находится в нормальном состоянии. По командам из Фучино штатно прошло построение орбитальной ориентации КА.

Надо заметить, что это был первый пуск «Протона-М» с 39-й ПУ. В феврале 2004 г. она была модернизирована, после чего с нее стало возможно запускать не только «Протон-К», но и «Протон-М». Такими возможностями до сих пор обладала только 24-я ПУ на 81-й площадке.

Кроме того, это был первый коммерческий пуск «Протона-М», выполненный расчетом ФКА. В последнее время все коммерческие запуски иностранных КА проводились с двух ПУ на 81-й площадке, которая остается в ведении КВ РФ.

Intelsat 10-02

Спутник изготовлен европейской фирмой EADS Astrium на базе платформы Eurostar 3000H. Он является одним из наиболее мощных современных аппаратов, предназначенных для оказания услуг цифрового телерадиовещания, телефонии, широкополосного доступа в Интернет, создания корпоративных сетей и других целей.

Масса КА составляет 5575 кг. В стартовом положении он имеет высоту 7.5 м, длину 2.9 м и ширину 2.4 м. Размах солнечных батарей после развертывания на геостационарной орбите – 45 м. Батареи обеспечивают мощность энергоснабжения 11 кВт в конце срока службы КА. На спутнике установлены две литиево-ионные аккумуляторные батареи компании Saft. КА оснащен апогейной ДУ (запас двухкомпонентного топлива – 2450 кг); для поддержания его ориентации на геостационаре как по широте, так и по долготе на борту имеется плазменная ДУ, работающая на ксеноне. Гарантийный срок активного существования Intelsat 10-02 – 13 лет.

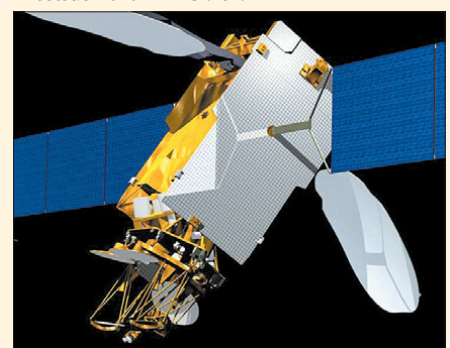


Фото С.Казак

Такое разное 3000-е семейство

Платформа Eurostar 3000 – последняя разработка фирмы EADS Astrium – постепенно заменит используемые до сих пор Eurostar 2000 и 2000+. Новая платформа по сравнению с предыдущими позволила значительно увеличить как массу целевой нагрузки КА, так и мощность для ее электропитания. Ее разработка началась в 1998 г. Однако, можно сказать, трижды объявлялось о запуске «первого» КА типа Eurostar 3000.

Первым прообразом Eurostar 3000 на орбите должен был стать экспериментальный спутник связи STENTOR, заказанный Французским космическим агентством CNES. В программе также участвовали французское агентство по закупке вооружений DGA (подразделение Министерства обороны Франции), компании France Telecom, Alcatel Space и Astrium. Последние две отвечали за создание КА. Формально основой для STENTOR послужила базовая платформа Spacebus-3000B3 компании Alcatel Space. Однако целый ряд бортовых систем и ПО были взяты с платформы Eurostar 3000. Astrium хотел использовать STENTOR для проверки в реальном полете новых технологий, которые разрабатывались для перспективной платформы. Однако STENTOR погиб 11 декабря 2002 г. при аварийном запуске PH Ariane 5ECA.

Производитель и заказчик по-разному описывают полезную нагрузку спутника. По информации EADS Astrium, на Intelsat 10-02 стоят 45 активных транспондеров С-диапазона и 16 активных транспондеров Ku-диапазона. Intelsat сообщает, что КА оснащен 70 эквивалентными транспондерами, работающими в диапазоне С, и 24 эквивалентными транспондерами, работающими в диапазоне Ku. В чем разница? Активные транспондеры – это реальные приемопередатчики, причем система электропитания КА обеспечивает одновременную работу именно такому количеству транспондеров. Эффективные транспондеры – это абстракция. Просто вся ширина диапазона делится на полоски по 36 МГц, которые и считаются одним эффективным транспондером. Иными словами, на Intelsat 10-02 действительно одновременно могут работать 45 транспондеров С-диапазона и 16 – Ku-диапазона. При этом полоса пропускания в диапазоне С составляет 2520 МГц, а в диапазоне Ku – 864 МГц. Лампы бегущей волны КА позволяют обеспечить мощность сигнала

В следующий раз КА на базе новой платформы стартовал более чем через год. 15 марта 2004 г. «Протон-М» запустил Eutelsat W3A – реальный первый спутник на базе Eurostar 3000. Надо заметить, что Eutelsat заказал EADS Astrium еще один КА на базе 3000-й платформы – Hot Bird 8, который должен стартовать в начале 2006 г. на PH Ariane 5.

Вторым КА на базе платформы Eurostar 3000 (точнее, варианта 3000H с более высокой энергетикой) на орбиту отправился Intelsat 10-02. Собственно, именно такую платформу EADS Astrium теперь намерена предлагать заказчикам. В некоторых сообщениях этот вариант назывался «полноценной» Eurostar 3000.

Надо заметить, что, запустив два первых КА на базе Eurostar 3000, «Протон-М» и далее останется наиболее востребованным носителем для вывода 3000-х спутников. На август 2004 г. уже намечен запуск КА Amazonas испанской компа-

нии HISPASAT. В конце 2005 г. с Байконура должен стартовать Anik F1R канадского оператора Telesat Canada, а во второй половине 2006 г. – КА Anik F3 той же компании.

Сразу три спутника на базе «мощной версии» Eurostar 3000H заказала международная организация мобильной спутниковой связи Inmarsat. Это КА четвертого поколения. Первый – Inmarsat-4 F1 планируется запустить в октябре 2004 г. на PH Atlas 5 (версия 431). В 2005 г. Inmarsat-4 F2 должен отправиться на орбиту на «Зените-3SL». Третий – Inmarsat-4 пока решено оставить на Земле в качестве резерва, но уже предварительно для него зарезервирована Ariane 5.

Наконец, платформа Eurostar 3000 была выбрана британским Минобороны в феврале 2002 г. в качестве базы как минимум для двух военных КА связи Skynet 5. Наиболее вероятно, что Skynet 5A и 5B будут запущены на PH Ariane 5 в 2006–07 гг.

Модификации платформы Eurostar 3000 и их основные характеристики

Характеристики	Прототип Eurostar 3000 (STENTOR)	Eurostar 3000 (W3A)	Eurostar 3000H (Intelsat 10-02)
Стартовая масса, кг	2210	4250	5575
Габариты при запуске, м	4.5x3.2x2.6	5.8x2.9x2.4	7.5x2.9x2.4
Мощность системы электропитания, кВт	2.1	9.6	11
Размах СБ, м	15.6	35	45

150 Вт. По сообщению Intelsat, это самая высокая мощность, доступная сегодня на рынке космических телекоммуникационных услуг. В результате Intelsat 10-02 идеально подходит для создания VSAT-сетей, оказания услуг непосредственного телевидения и широкополосных применений, в т.ч. и высокоскоростного доступа в Интернет.

Intelsat 10-02 обеспечит покрытие европейского, южноамериканского континентов, Африки и Ближнего Востока. В С-диапазоне КА обеспечивает глобальный охват. Его формируют четыре фиксированных луча через две большие развертываемые антенны аппарата. Три управляемых луча Ku-диапазона (два из них – перенацеливаемые) работают через управляемые антенны КА, смонтированные на верхнем уровне спутника. Эти лучи будут наводиться на районы в зависимости от потребностей рынка. Фиксированный Ku-луч нацелен на Северную и Западную Европу, два перенацеливаемых – на Восточную Европу и Аравийский полуостров. Надо заметить, что фиксиро-

ванный Ku-луч, а также около 50% ресурсов Intelsat 10-02 уже отданы норвежской компании Telenor Broadcast Holdings AS. Ее филиал Telenor Satellite Broadcasting – ведущий спутниковый оператор и поставщик спутниковых услуг в скандинавских странах, а также давний клиент Intelsat.

К 23 июня Intelsat 10-02 был выведен на орбита и предлагает ведущим провайдером из 200 стран мира широкий спектр решений в области Интернет, теле- и радиовещания, телефонии и корпоративных сетей. Услуги глобальной спутниковой связи, предоставляемые Intelsat, отличаются высоким качеством и надежностью.

В настоящее время Intelsat имеет на орбите 25 КА и предлагает ведущим провайдерам из 200 стран мира широкий спектр решений в области Интернет, теле- и радиовещания, телефонии и корпоративных сетей. Услуги глобальной спутниковой связи, предоставляемые Intelsat, отличаются высоким качеством и надежностью.

По информации ГКНПЦ им. М.В.Хруничева, ФКА, ЦЭНКИ, ILS, Intelsat Ltd. и EADS Astrium

Планы и приобретения Intelsat Ltd.

Отсутствие твердых планов в отношении Intelsat 10-01 объясняется тем, что 17 марта 2004 г. Intelsat Ltd. наконец завершил давно проработанную сделку по приобретению у корпорации Loral Space & Communications – телекоммуникационного подразделения американской компании Space System/Loral – нескольких КА в орбитальных позициях над западным полушарием. Объем сделки составил 961.1 млн \$. Кроме того, Intelsat оплатил депозит SS/L в 50 млн \$ для закупки строящегося КА. В результате сделки Intelsat Ltd. получил четыре находящихся на орбите работоспособных КА Telstar и пятый – Telstar 8, готовящийся к запуску в августе 2004 г. Этот спутник должна вывести на орбиту PH «Зенит-3SL». Не исключено, что именно этот пуск пойдет в зачет за отмененный заказ на Intelsat 10-01.

Приобретенные спутники, естественно, сразу получили новые имена:

Старое имя	Новое имя	Точка стояния
Telstar 5	Intelsat Americas 5	97°з.д.
Telstar 6	Intelsat Americas 6	93°з.д.
Telstar 7	Intelsat Americas 7	129°з.д.
Telstar 13	Intelsat Americas 13	121°з.д.
Telstar 8	Intelsat Americas 8	89°з.д.



Планировалось приобретение и шестого КА – Telstar 4. Однако он отказал в 2003 г. на орбите, когда переговоры еще шли. За него уже Intelsat Ltd. получил страховку в размере 140 млн \$. Кроме того, вместе с пятью спутниками компания приобрела права на орбитальные позиции, в которых они стоят, а также на точку 77°з.д. для размещения в будущем своего КА.

С помощью этого приобретения Intelsat Ltd. серьезнейшим образом расширит свои ресурсы в Ku-диапазоне в западном полушарии – как в североамериканской зоне (США и Канада), так и в странах Латинской Америки. В ближайшие 6 месяцев управление приобретенными КА и клиентскую поддержку их пользователей по просьбе Intelsat обеспечит старый хозяин – Loral. Полностью управление КА Intelsat Americas должно перейти к центру управления спутниками Intelsat через 12–18 месяцев.

Теперь в распоряжении Intelsat Ltd. на орбите имеется 30 КА (см. табл.).

КА	Точка	КА	Точка
Западное полушарие		Восточное полушарие	
Intelsat Americas 7	129°з.д.	Intelsat 605	33°в.д.
Intelsat Americas 13	121°з.д.	Intelsat 602	50.5°в.д.
Intelsat Americas 5	97°з.д.	Intelsat 702	55°в.д.
Intelsat Americas 6	93°з.д.	Intelsat 904	60°в.д.
Intelsat 805	55.5°з.д.	Intelsat 902	62°в.д.
Intelsat 706	53°з.д.	Intelsat 906	64°в.д.
Intelsat 705	50°з.д.	Intelsat 601	64°в.д.
Intelsat 903	34.5°з.д.	Intelsat 704	66°в.д.
Intelsat 801	31.5°з.д.	Intelsat APR-1	83°в.д.
Intelsat 907	27.5°з.д.	Intelsat 709	85°в.д.
Intelsat 905	24.5°з.д.	Intelsat APR-2	110.5°в.д.
Intelsat 603	20°з.д.	Intelsat 604	157°в.д.
Intelsat 901	18°з.д.	Intelsat 802	174°в.д.
Intelsat 707	1°з.д.	Intelsat 804	176°в.д.
Intelsat 10-02	1°з.д.	Intelsat 701	180°в.д.

В ближайшее время Intelsat планирует перебазируть ряд старых КА в новые точки стояния:

КА	Старая точка	Новая точка
Intelsat 707	1°з.д.	53°з.д.
Intelsat 602	50.5°в.д.	29.5°з.д.
Intelsat 702	55°в.д.	33°в.д.
Intelsat 605	33°в.д.	64°в.д.
Intelsat 706	53°з.д.	85°в.д.
Intelsat 709	85°в.д.	157°в.д.
Intelsat 601	64°в.д.	157°в.д.
Intelsat 604	157°в.д.	178°в.д.

Группировка NAVSTAR пополнилась

Запуск GPS 2R-12



А.Копик. «Новости космонавтики»

23 июня в 22:54:00.693 UTC (18:54:01 EDT) со стартового комплекса SLC-17B Станции ВВС «Мыс Канаверал» осуществлен старт РН Delta 2 (модель 7925) со спутником GPS 2R-12 американской глобальной навигационной системы Navstar/GPS. Пуск прошел в самом начале стартового окна длительностью 27 минут (22:54–23:21 UTC).

Изначально GPS 2R-12 планировали отправить на орбиту 4 июня. Однако последовали отсрочки старта сначала из-за проблем технического характера, а затем из-за погодных условий 19, 20, и 21 июня. Попытка 23 июня, несмотря на все негативные прогнозы в первой половине дня, ознаменовалась успехом.

Первый перенос пуска возник из-за необходимости замены гидравлического насоса на первой ступени РН. С насосом из той же партии на другой Delta 2 возникли проблемы, поэтому, чтобы подстраховаться, решили поменять насос и на этом носителе. Пуск с 4 июня перенесли на 11 июня. Затем старт отсрочили еще на 2 дня для дополнительной проверки электропроводки носителя.

10 июня произошел еще один перенос из-за необходимости заменить неисправный привод на одном из верньерных двигателей первой ступени, участвующих в управлении РН по курсу. Новой датой старта должно было стать 15 или 16 июня. Потом без официальной причины старт перенесли на 18–19 июня.

20 июня ракету продолжали готовить, несмотря на движущийся с севера и запада

мощный фронт; была надежда, что удастся «проскочить», но опять не удалось, отмена пуска произошла всего на отметке Т-4 мин. 21 июня капризы природы также не благоприятствовали старту. Пуск на 22 июня не планировали по технологическим причинам.

23 июня после нескольких дней штормов с ливнями и грозами в районе космодрома всего за 2 часа до расчетного времени старта погода стала заметно улучшаться, и метеорологи дали добро на пуск.

Подготовка и полет РН прошли без замечаний. Спутник был выведен на переходную орбиту со следующими параметрами:

- наклонение орбиты – 38.99°;
- минимальная высота – 171.3 км;
- максимальная высота – 20317 км;
- период обращения – 354.8 мин.

Отделение спутника от РН произошло через 25 мин 35 сек после старта. Телеметрия показала, что все системы аппарата работают нормально.

26 июня в 07:50 UTC с помощью собственной ДУ спутник был переведен на рабочую орбиту с параметрами:

- наклонение орбиты – 55.05°;
- минимальная высота – 20101 км;
- максимальная высота – 20367 км;
- период обращения – 720.1 мин.

Космический аппарат получил международное обозначение **2003-023A** и номер **28361** в каталоге Стратегического командования США.

Пуск был посвящен памяти сорокового президента США Рональда Рейгана, скончавшегося 5 июня. Это был 111-й успешный (из 113) старт РН Delta 2, первый из которых состоялся в 1989 г. Спутник стал 51-м запущенным аппаратом группировки Navstar и 40-м КА этого семейства, запущенным на РН Delta 2.

Это был второй из трех запланированных в 2004 г. запусков в группировку Navstar; первый состоялся 20 марта, когда на орбиту был успешно выведен 2R-11, а заключительный пуск намечен с мыса Канаверал на 22 сентября.

Как сообщает пресс-служба NASA, ближайший старт Delta 2 произойдет с базы Ванденберг ВВС США «не раньше 10 июля», в полет отправится спутник NASA по исследованию атмосферы Aura.

А площадка 17B, с которой был произведен нынешний старт, в течение недели должна быть готова к установке ступеней РН Delta 2-Heavy. Этот носитель должен отправить к Меркурию межпланетный космический аппарат Messenger. Пусковое окно открывается 30 июля и составит всего 15 дней, и если станцию не удастся запустить в этот период, то следующая возможность старта к Меркурию появится только в июле 2005 г.

В NASA были очень рады, что GPS 2R-12 наконец-то улетел, так как задержки с его

пуском сильно «ударяли» по расписанию предстартовой подготовки Messenger.

К 11 июля GPS 2R-12 (его заводской номер SVN-60) занял позицию №4 плоскости F навигационной спутниковой группировки Navstar. В настоящее время в этой позиции находится запущенный 22 ноября 1992 г. КА GPS 2A-16, который намного превысил свой технический ресурс. Официальные лица ВВС сообщают, что GPS 2A-16 «стареет» и характеристики бортового стандарта частоты («часов») ухудшаются. По планам военных, старый КА будет переведен в другую орбитальную позицию в той же плоскости и будет находиться в резерве до тех пор, пока окончательно не выйдет из строя.

GPS 2R-12 построен компанией Lockheed Martin и является спутником серии Block 2R.

Напомним, что американские навигационные спутники серии Block 2R стали большим технологическим шагом вперед по сравнению с предыдущей серией аппаратов GPS Block 2A. Они созданы более автономными, более стойкими к радиации, а также способны определять собственное положение по отношению к другим КА той же серии. Все проведенные модификации повысили точность определения положения пользователя при снижении затрат на эксплуатацию каждого спутника этой серии на 33%.

Следующее поколение аппаратов Block 2F станет уже четвертым. Будет увеличен расчетный срок активного существования КА до 12.7 лет, а также увеличен объем подполнительную полезную нагрузку.

Масса GPS 2R-12 – 2041 кг (4500 фунтов). Стоимость аппарата составляет 45 млн \$.

Подготовлено по материалам компании Lockheed Martin и интернет-сайта spaceflightnow.com



Пуск «Дельты» 23 июня был посвящен памяти президента Рональда Рейгана

Четырнадцатая миссия «Морского старта»

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

29 июня в 03:58:59.16 UTC (06:58:59.16 ДМВ) с плавучей стартовой платформы Odyssey, находящейся в экваториальной зоне Тихого океана в точке с координатами 154°з.д., стартовыми командами компании Sea Launch при поддержке специалистов ГКБ «Южное» (г. Днепропетровск, Украина) и РКК «Энергия» (г. Королев, Россия) осуществлен пуск РН «Зенит-3SL» (№11) со спутником связи Telstar 18. КА должен обеспечить пользователей Азиатско-Тихоокеанского региона услугами телевидения, доступом в Интернет и другими телекоммуникационными сервисами.

По предварительным данным, первая и вторая ступени РН отработали штатно. Работа маршевого двигателя третьей ступени – разгонного «Блока ДМ-SL» №11L – при втором включении прошла в штатном режиме. В результате спутник выведен на нерасчетную геопереходную орбиту.

Параметры геопереходной орбиты при запуске КА Telstar 18

Параметры	Расчетная орбита	Достигнутая орбита
Наклонение, °	0°	0,05°
Перигей, км	760	736
Апогей, км	35786	21623
Большая полуось орбиты, км	24644	17557
Период обращения	641,7 мин	384,2 мин
Скорость в перигее, м/с	9779	9436
Скорость в апогее, м/с	1654	2451

После отделения КА от разгонного блока спутнику было присвоено международное обозначение **2004-024A** и регистрационный номер **28364** в каталоге Стратегического командования США.

«Почти успешный» запуск

Операции по приведению в район пуска судно комплекса «Морской старт» во время 14-й пусковой кампании не отличались от предыдущих. Подготовка к пуску началась незамедлительно после прибытия платформы Odyssey и сборочно-командного судна Commander в расчетную точку и проходила в штатном режиме. 27 июня РН «Зенит-3SL» со спутником была установлена в вертикальное положение на стартовый стол на борту «Одиссея».

Работы по заправке и проверке ракеты проходили в телеуправляемом режиме без участия персонала, который был эвакуирован за несколько часов до старта на сборочно-командное судно, разместившееся в трех милях от платформы. Двухчасовое стартовое окно открылось 29 июня в 03:59 UTC (28 июня в 23:59 EDT). Дальнейшие операции по запуску представлены в таблице. Циклограмма транслировалась по «громкой» связи для сотрудников компании Sea Launch и корреспондентов СМИ.

Ракета стартовала в расчетное время. Никаких аномалий во время работы нижних ступеней и при первом включении

«Блока ДМ-SL» не отмечалось. Схема выведения спутника на геопереходную орбиту (ГПО) предусматривала двукратное включение маршевого двигателя разгонного блока с 36-минутным пассивным участком траектории между включениями. Примерно через 65 мин после запуска, когда двигатель «Блока ДМ-SL» отработал второе включение и КА отделился от ступени, миссия по запуску спутника Telstar 18 была объявлена успешной.

Однако менее чем через 2 часа после запуска специалисты компании Sea Launch сообщили, что, по не установленным пока причинам, отрезок работы двигателя разгонного блока после второго включения завершился примерно на 54 сек раньше планируемого времени, что привело к выведению КА на орбиту с нерасчетно низким апогеем.

Для поиска причин случившегося была образована совместная комиссия, в которую вошли специалисты РКК «Энергия» и компании Sea Launch. В 05:18 UTC станция слежения в г.Перт (Австралия) получила первый сигнал с аппарата. После отделения от последней ступени КА развернул панели солнечных батарей; все системы спутника функционировали без замечаний.

Как отметил заместитель генерального конструктора ГКБ «Южное» Анатолий Агарков, «точные ответы о причинах отклонений при запуске появятся в течение дня... Спутник будет жить».

Специалисты Федерального космического агентства классифицировали данный запуск как неаварийный. Как заявил директор программы «Морской старт» в РКК «Энергия» Валерий Алиев, находясь на борту сборочно-командного судна, спутник Telstar 18 находится в «полном здравии», полностью управляем и соответствующие наземные станции слежения и сопровождения ведут прием передаваемой им телеметрической информации.

Поскольку по расчетной схеме «скругление» переходной орбиты до геостационарной должно было проводиться путем включения бортовой двигательной установки (ДУ) спутника в апогее ГПО, специалисты Sea Launch и Loral Space and Communications (изготовитель КА Telstar 18) изучили техническую возможность использования бортовых запасов топлива для доведения «Телстара» на расчетную орбиту. К полудню 29 июня компания Loral Space and Communications выпустила заявление о возможности преодоления проблемы, возникшей при запуске.



Циклограмма подготовки и запуска

Время	Событие
T-16 мин	Окончание заправки РН компонентами топлива. Стрела установщика отделяется от ракеты. На транспортере РН выкатывается из ангара с кондиционированным воздухом, устанавливается на стартовый стол и вертикализуется. Как только стрела опускается к палубе платформы, транспортер возвращается в ангар, а двери последнего закрываются
T-14 мин	Погода на старте соответствует условиям для запуска (ветер – 9 м/с, температура – 28°С)
T-2 мин	Началась подготовка к включению двигателя РД-171
T-30 сек	Проверки готовности были закончены; все системы готовы к запуску
T=0	Старт
T+30 сек	Маневр по курсу для полета в восточном направлении
T+1 мин 10 сек	Ракета прошла зону максимального скоростного напора
T+2 мин 31 сек	Начало запуска двигателей 2-й ступени, окончание работы двигателя РД-171 первой ступени. Отработавшая ступень отделяется и падает в Тихий океан примерно в 830 км от платформы «Одиссей»
T+3 мин	Полет РН проходит штатно, двигатель 2-й ступени работает устойчиво
T+3 мин 15 сек	Сброс головного обтекателя. Створки падают в Тихий океан примерно в 963 км от точки старта РН
T+7 мин 10 сек	Дросселирование тяги маршевого двигателя 2-й ступени перед выключением
T+7 мин 24 сек	Выключение маршевого двигателя РД-120 второй ступени
T+9 мин	Выключение рулевого двигателя 2-й ступени. Отработавшая ступень отделяется и падает в Тихий океан на расстоянии примерно 4800 км от пусковой платформы
T+9 мин 4 сек	Первое включение двигателя РБ ДМ-SL
T+13 мин 30 сек	Первое выключение двигателя верхней ступени. ДМ-SL и спутник Telstar 18 – на промежуточной орбите
T+15 мин	Начало пассивного участка траектории выведения
T+29 мин	Компания Sea Launch сообщает об отсутствии проблем
T+49 мин 2 сек	Повторный запуск двигателя верхней ступени ДМ-SL
T+54 мин 40 сек	Маршевый двигатель 1Д58М блока ДМ-SL закончил работу
T+60 мин	Начало маневра верхней ступени перед отделением КА
T+64 мин 50 сек	КА отделился от блока ДМ-SL
T+79 мин	Наземная станция слежения в Австралии получила сигнал от спутника Telstar 18, подтвердивший нормальное состояние систем аппарата

«По сообщению консорциума Sea Launch, КА был отделен от верхней ступени ракеты преждевременно и находится на более низкой переходной орбите, чем ожидалось, – говорилось в заявлении. – Однако текущие данные указывают, что спутник имеет достаточный запас топлива, чтобы перейти в заключительную орбитальную позицию... Telstar 18 развернул панели солнечных батарей и антенны; все системы аппарата работают штатно».

Стало ясно, что спутник сможет «дотащить» себя до геостационарной орбиты и даже закрепиться в расчетной точке стояния. Но насколько при этом сократится его ресурс, определяемый, прежде всего, запасами топлива* на борту?

После этого российские и зарубежные СМИ почти единогласно отметили, что «предварительные расчеты позволяют считать сокращение активного срока существования спутника незначительным. При удачном завершении этапа выведения длительность эксплуатации Telstar 18 составит 13 лет».

Президент Sea Launch Джим Мейзер (Jim Mazer) отметил: «Мы проводим оценку информации и оптимистически настроены на то, что [после довыведения] КА успешно отработает запланированный срок на орбите. Мы поддерживаем нашего заказчика – компанию Loral в этом мнении».

К 13 июля аппарат действительно был доведен на стационарную орбиту и пришел во временную точку стояния 142° в.д. для орбитальных испытаний. Как сообщается в пресс-релизе Loral Space & Communications, введение Telstar 18 в эксплуатацию ожидается в августе и с оставшимся запасом топлива аппарат действительно сможет проработать 13 лет.

Чтобы проверить достоверность этого заявления, НК провели несложные расчеты, давшие следующие результаты.

При штатном запуске ДУ спутника должна была выдать в апогее расчетной орбиты импульс в 1421 м/с для перевода Telstar 18 на геостационар. При удельном импульсе бортовой ДУ 310 сек на такой импульс требовалось 1732 кг топлива.

С той орбиты, на которой аппарат находился фактически, нужно было сначала поднимать высоту импульсом в перигее (361 м/с, расход топлива – 519 кг), а затем в апогее «скруглять» орбиту (1423 м/с, 1540 кг). Общий расход топлива составит 2059 кг, что почти на 19% (327 кг) выше расчетного.**

Таким образом, либо на борту изначально был запас топлива, значительно превышающий потребности 13-летней эксплуатации КА, либо оптимизму специалистов компаний Sea Launch и Loral Space & Communications остается только позавидовать...

Пока инженеры ломают голову над проблемой, следует напомнить, что за последние несколько лет «Блок ДМ», использо-

вавшийся в качестве верхней ступени российской РН «Протон-К», несколько раз становился причиной срыва миссий.

Запуск, проведенный 29 июня, был 14-й миссией комплекса «Морского старта» начиная с 1999 г. Один из предыдущих запусков был неудачным: в 2000 г. вторая ступень РН «Зенит-3SL» работала со сбоями, в результате которых спутник ICO не вышел на орбиту. «Разбор полетов» тогда занял довольно много времени.

В конце этого лета компания Sea Launch планировала осуществить запуск спутника Intelsat Americas 8 (ранее известного как Telstar 8). Между тем нынешний инцидент сроки запуска отнюдь не приблизит.

Конечно, нельзя все валить на ракетчиков. Так, например, спутник Estrela do Sul фирмы Loral, запущенный с комплекса «Морской старт» в начале 2004 г., так и не сумел развернуть одну из двух панелей солнечных батарей. Представители фирмы – изготовителя КА так и не смогли внятно объяснить, что же случилось...

«Сбой, послуживший причиной преждевременной остановки двигателя верхней ступени, расследует комиссия, созданной в РКК «Энергия»... Консорциум Sea Launch также сформировал независимый наблюдательный совет, чтобы оценить все результаты и подтвердить эффективность мер по преодолению аномалий, связанных с нештатной работой верхней ступени во время запуска Telstar 18... Sea Launch по-прежнему уверена в жизнеспособности системы «Зенит-3SL», включая ее верхнюю ступень. Этот компонент остается одной из основных верхних ступеней всей мировой индустрии спутниковых запусков: его общая надежность превышает 97%», – говорится в пресс-релизе консорциума.

Спутник

А.Копик. «Новости космонавтики»

Telstar 18 построен фирмой Space Systems/Loral (Пало-Альто, Калифорния), оператором спутника является Loral Skyнет. Обе структуры как подразделения входят в компанию Loral Space & Communications. Корпорация APT Satellite Company Limited из Гонконга частично профинансировала создание аппарата, за что ей предоставляется 68.5% пропускной способности. По информации представителей компании, со временем телекоммуникационная емкость, принадлежащая APT, будет уменьшена до 54%.

APT Group предоставляет услуги фиксированной спутниковой связи и телевидения для различных вещательных и телекоммуникационных компаний в Азии, Европе и США. Основными акционерами группы являются крупные фирмы Юго-Восточной Азии и Китая, такие как China Telecommunications Broadcast Satellite Corporation, China Aerospace Science & Technology

Corporation, SingaSat Pte. Ltd., Kwang Hua Development And Investment Limited, CASIL Satellite Holdings Limited.



Так как спутниковые емкости будут использоваться двумя спутниковыми операторами, как уже повелось, спутник получил еще одно название – Apstar V. APT «записала» его и в свою спутниковую группировку, в которой вместе с ним стало пять аппаратов. Группа APT имеет собственный центр управления, который находится в Тай Бо (Tai Po) в Гонконге.

Рабочая точка аппарата – 138° в.д.; в августе он должен быть переведен туда из временной точки и введен в строй. Telstar 18/Apstar V должен заменить стареющий Apstar I, принадлежащий APT, который был отправлен на орбиту 10 лет назад. В конце 2004 г. APT также планирует запустить Apstar VI для замены Apstar IA, находящегося на орбите с 1996 г.

Telstar 18 изготовлен на базе спутниковой платформы SSL-1300. Масса КА – 4640 кг (10229 фунтов). Расчетный срок активного существования КА – 13 лет.

Полезная нагрузка спутника – 38 транспондеров С-диапазона мощностью 60 Вт и 16 транспондеров Ku-диапазона мощностью 139 Вт. В зону покрытия С-диапазона попадает территория Китая, Юго-Восточная Азия, Австралия, Новая Зеландия, Океания и Гавайи. В зону спутникового вещания Ku-диапазона попадают Китай, Индия, Тайвань, Гонконг и Корея.

Состояние спутниковой группировки Loral Skyнет

Telstar 10/Apstar IIR	76.5° в.д.
Telstar 11	37.5° з.д.
Telstar 12	15° з.д.
Telstar 14/Estrela Do Sul 1	63° з.д.
Telstar 18*	138° в.д.
Intelsat Americas 7/IA-7	129° з.д.

Состояние спутниковой группировки APT

Apstar I	138° в.д.
Apstar IA	134° в.д.
Apstar IIR	76.5° в.д.
Apstar V*	138° в.д.

* В планах, так как пока не вышел на расчетную орбиту.

В дополнение к традиционным телекоммуникационным сервисам и передаче каналов кабельного и непосредственного телевидения и связи, операторы планируют ввести в 2005 г. на Telstar 18 новую услугу по двухсторонней IP-связи SkyReach.

Подобная услуга позволяет, используя VSAT-технологии, быстро разворачивать телекоммуникационную инфраструктуру и соединять офисы и филиалы компании не только в пределах одного города, но и в глобальном масштабе. SkyReach уже предоставляется на американском континенте, теперь очередь и за Азиатским регионом.

Подготовлено по пресс-релизам ГКБ «Южное», РКК «Энергия», компании Sea Launch, интернет-издания Spaceflight Now и материалам компаний Space Systems/Loral, Loral Skyнет, Sea Launch и APT Satellite Company Limited

* Топливо требуется для коррекций орбиты спутника и компенсации возмущений, вносимых Солнцем и Луной, которые «раскачивают» КА, заставляя орбиту прецессировать.

** Для примера: другой аппарат на платформе SSL 1300 – Intelsat 903, запущенный 30 марта 2002 г. на «Протоне-К», имел стартовую массу 4726 кг, сухая масса – 1972 кг. Следовательно, масса топлива составляла 2754 кг; для 13-летнего ресурса отводился запас 1027 кг.

И.Афанасьев.

«Новости космонавтики»

29 июня в 09:30:06.199 ДМВ (06:30:06 UTC) из шахтной пусковой установки №95 на 109-й площадке 5-го Государственного испытательного космодрома Байконур боевыми расчетами Космических войск РФ при поддержке специалистов ГKB «Южное» (г. Днепропетровск, Украина) и предприятий кооперации (КБСМ, НПП «Хартрон-Аркос», НИИ ПМ и др.) по заказу Международной космической корпорации «Космотрас» был осуществлен пуск РН «Днепр». Ракета вывела на солнечно-синхронную орбиту восемь микроспутников: Demeter, SaudiComSat-1, SaudiComSat-2, SaudiSat-2, LatinSat-C, LatinSat-D, AMSAT-Echo, UniSat-3. Их владельцами являются CNES (Франция), Институт космических исследований (Саудовская Аравия), компания SpaceQuest (США) и Университет La Sapienza в Риме (Италия).

Параметры орбит аппаратов, а также их международные регистрационные номера и обозначения в каталоге Стратегического командования США представлены в таблице.

Местами падения отделяемых частей РН были: для первой ступени – зона №392 (Республика Туркменистан), головного обтекателя (ГО) и второй ступени – акватория Индийского океана.

Это был четвертый коммерческий пуск по программе «Днепр», с начала реализации которой выведено 20 КА, и первый запуск спутников на ССО. В трех предыдущих запусках конверсионного носителя «Днепр» (все они были успешными) в 1999, 2000 и 2002 гг. на орбиту наклонением 65° и высотой 650 км было выведено 12 КА Великобритании, Италии, Малайзии, Саудовской Аравии, США и Германии.

Спутники

А.Копик. «Новости космонавтики»

Demeter

Название аппарата Demeter расшифровывается как Detection of Electro-Magnetic Emissions Transmitted from Earthquake Regions, или Определение электромагнитных излучений из районов землетрясений. В греческой мифологии Деметра является богиней плодородия и земледелия.

Demeter – первый аппарат Национального центра космических исследований (CNES) Франции, построенный на базе малой платформы MuGiade, представляющей собой новую концепцию агентства по созданию малых космических аппаратов массой менее 150 кг по модульному принципу.



Фото С.Сергеева

ОКТЕТ под управлением ДНЕПРА

По официальной информации, такой подход позволяет снизить время реализации проекта и его стоимость, однако повышает риск миссии.

В настоящее время по концепции MuGiade создаются и другие КА: во второй половине 2004 г. на орбиту отправится КА Parasol; он присоединится к аппаратам Aqua и Calipso, которые должны помочь определить роль облаков и аэрозолей в изменении климата Земли. На базе этой платформы также разрабатывается КА Microscope, который, возможно, поможет проверить принцип эквивалентности инерционной и гравитационной масс.

Demeter является научным спутником для измерения электрических и магнитных сигналов в высоких слоях атмосферы, которые могут предшествовать, совпадать или следовать за событиями сейсмического или вулканического характера, происходя-

щими на поверхности Земли, а также для определения электромагнитного воздействия человеческой деятельности на окружающую среду. Исследования со спутника будут вестись параллельно с наземными измерениями.

В составе полезного груза (ПГ) КА: магнитометр IMSC (для измерения трех компонент магнитного поля в широком частотном поле от 10 Гц до 18 кГц), плазменный детектор IDP (измерение энергетического спектра электронов от 1 кэВ до 2 МэВ), лэнгмюровский зонд ISL (измерение плотности плазмы в диапазонах $10^2...5 \cdot 10^6$ частиц/см³, 500...3000 К и $\pm 5В$), инструмент для изучения электрического поля ICE (измерение трех компонент) и анализатор плазмы IAP (измерение ее параметров: плотности, температуры и скорости основных ионов). Научные датчики располагаются на раскрывающихся штангах длиной 4 м и 1.9 м.

Спутник был спроектирован и построен CNES совместно с Лабораторией физики

Обозначения и параметры орбит объектов

Номер	Международное обозначение	Наименование	Параметры орбиты			
			<i>i</i> , °	<i>H_p</i> , км	<i>H_a</i> , км	<i>P</i> , мин
28368	2004-025C	Demeter	98.267	711.1	735.4	99.027
28371	2004-025F	SaudiSat-2	98.265	710.0	746.8	99.189
28369	2004-025D	SaudiComSat-1	98.268	709.6	760.4	99.350
28372	2004-025G	LatinSat-C	98.266	708.6	774.0	99.515
28370	2004-025E	SaudiComSat-2	98.264	707.5	789.3	99.684
28373	2004-025H	UniSat-3	98.258	706.8	805.5	99.856
28375	2004-025K	Amsat-Echo	98.263	705.4	821.7	100.033
28366	2004-025A	LatinSat-D	98.272	703.7	856.8	100.381
28367	2004-025B	ступень РН	98.230	687.8	1197.0	103.829
28374	2004-025J	крышка	98.267	691.5	722.3	98.807



Французский спутник Demeter

и химии окружающей среды LPCE. В реализации проекта принимали участие и другие французские и европейские центры, такие как Исследовательский центр окружающей среды планет и Земли SETP, Исследовательский центр космического излучения CESR, Европейский центр космической техники ESTEC, Парижский институт глобальной физики IPRG и Обсерватория глобальной физики Клермон-Феррана OPGC. В разработке и создании КА участвовали компании Alcatel Space и Astrium; обе они имеют право использовать платформу Murgade для реализации собственных проектов.

Аппарат представляет собой параллелепипед с основанием 600х600 мм и высотой около 900 мм. Из запущенного кластера на РН «Днепр» Demeter – самый большой аппарат: его масса – 132,5 кг. Расчетный срок активного существования – 2 года.

Размах единственной двухстворчатой панели солнечной батареи (СБ) в раскрытом состоянии составляет 1,7 м, в среднем она вырабатывает 180 Вт электроэнергии.

В систему управления КА входят: звездный датчик, четыре силовых гироскопа и три электромагнитные катушки, солнечные датчики и магнитометр. Для орбитального маневрирования используются четыре двигателя тягой 1 Н каждый. Система управления спутника обеспечивает точность его ориентации 0,5°.

Бортовые передатчики КА работают на радиочастотах в диапазоне 2208 МГц с мощностью сигнала 3 дБ-Вт и 8253 МГц, мощность 8 дБ-Вт. Приемник аппарата работает в частотном диапазоне 2033 МГц. Скорость передачи информации со спутника до 18 Мбит/с. Расчетный объем передаваемых научных данных – 16 Гбит в день, технологической информации – 8 Гбит в день. Объемы запоминающих устройств КА: научной информации – 8 Гбит, телеметрической – 1 Гбит.

UniSat-3

Студенческий образовательный спутник UniSat-3 разработан и создан преподавателями и студентами в рамках деятельности Аэрокосмического инженерного факультета Университета La Sapienza (Рим, Италия). Владельцем спутника, как до запуска, так и после него, является названный факультет.

После запуска Итальянское космическое агентство ASI зарегистрировало КА в Национальном регистре космических объектов.

Аппарат предназначен для испытаний работоспособности в условиях космоса солнечных элементов, изготовленных для «наземного» применения; измерения магнитного поля Земли для определения собственной ориентации КА; испытания канала радиолобительской связи. Целевой ПГ аппарата – магнитометры и солнечные элементы.

КА представляет собой восьмиугольную призму, сторона основания которой равна 150 мм; а высота – 250 мм. Масса аппарата – 12 кг.

Передатчик спутника мощностью 2 Вт работает в радиолобительском диапазоне UHF на частоте 436.350 МГц. Максимальный уровень UHF-излучения – 6 Вт/м. Приемник КА работает на частоте 436.450 МГц.

Руководитель программы UniSat профессор Филиппо Грациани сообщил, что UniSat-3 стал третьим научным микроспутником, запущенным римским университетом. Цель реализуемой программы – практическое обучение студентов, которые, пополнив в будущем кадры итальянской космической отрасли, будут создавать научные и коммерческие спутники.

По словам Грациани, запуск спутника обошелся университету в 150 тыс евро. Несмотря на прекращение финансирования со стороны ASI, Университет La Sapienza планирует продолжить проект и запустить в 2005 г. UniSat-4, объединившись с другими итальянскими университетами и планируя создать в космосе «созвездие» итальянских учебных спутников.



Итальянский UniSat-3

SaudiComSat-1 и -2

Телекоммуникационные спутники SaudiComSat-1 и SaudiComSat-2 изготовлены в Институте космических исследований Научно-технологического центра имени короля Абдулазиза (KACST, Саудовская Аравия). По информации KACST, который является собственником аппаратов до и после запуска, они представляют собой первое поколение разрабатываемых низкоорбитальных спутников связи. В дальнейшем планируется развернуть группировку из

24 коммерческих КА, покрывающих зонами обслуживания значительную территорию земного шара.

Целевой ПГ спутников – аппаратура двухсторонней передачи пакетных данных между портативными, стационарными и подвижными абонентскими станциями и центральной наземной станцией.

КА представляет собой куб с ребром 295 мм. Масса каждого аппарата равна 12 кг (по другим данным, 15 кг).

SaudiSat-2

Экспериментальный космический аппарат SaudiSat-2 также изготовлен KACST. Его целевой ПГ – оборудование для ведения съемки земной поверхности с разрешением лучше 15 м. Кроме того, с помощью аппарата будет реализован эксперимент по лазерной локации. Расположенная на территории института лазерная станция будет производить измерения положения спутника с точностью до 3 м.

КА представляет собой параллелепипед размерами 295х295х500 мм. Масса спутника – 35 кг.



Спутники Саудовской Аравии – SaudiComSat'ы и SaudiSat-2

Бортовой передатчик КА работает в частотных диапазонах 137,0–148,0 МГц; 400,15–402,0 МГц и 2,2–2,3 ГГц с выходной мощностью 2–8 Вт. Частотные диапазоны бортового приемника: 148–150,05 МГц; 399,9–400,05 МГц; 402–403 МГц; 406,0–406,1 МГц.

Перед пуском KACST в качестве уполномоченной государственной организации Саудовской Аравии заявил, что после успешного выведения на орбиту КА будет внесен в Национальный регистр космических объектов.

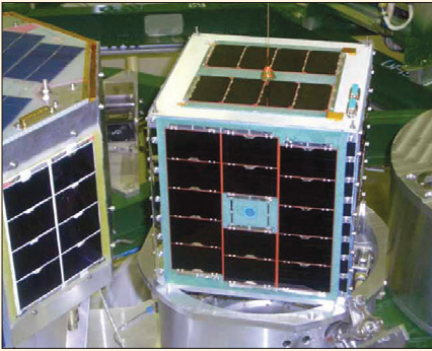
Amsat-Echo

Радиолобительский спутник Amsat-Echo (Amsat-OSCAR 51) изготовлен американской компанией SpaceQuest Ltd. (Вирджиния) и предназначен для предоставления аналоговых и цифровых услуг спутниковой связи радиолобителям всего мира. SpaceQuest также отвечала за транспортировку, подготовку и запуск КА. Международная радиолобительская организация AMSAT в лице ее североамериканского отделения обеспечивает орбитальную проверку функционирования и эксплуатацию спутника.

Целевой ПГ аппарата включает четыре приемника VHF-диапазона (2 м, 145,920, 145,860 и 145,880 МГц; частота четвертого не объявлена, так как он предназначен для приема команд), один многодиапазонный

Фото ГКБ «Южур»

Фото ГКБ «Сурью»



Радиолюбительский спутник Amsat-Echo

приемник (10 м, 2 м, 70 см, 23 см), два передатчика UHF-диапазона (70 см, 435.225 и 435.150 МГц) мощностью от 1 до 8 Вт и передатчик диапазона S (2400 МГц).

КА по форме близок к кубу с ребром 250 мм и имеет массу 12 кг. На всех шести гранях куба установлены солнечные батареи, на одной – четырехэлементная турникетная антенна, на другой – несимметричный вибратор UHF-диапазона.

Средства на запуск аппарата (110 тыс \$) AMSAT собирала «с миру по нитке» – деньги жертвовали радиолюбители и просто фанаты космоса. До запуска собрать удалось чуть больше 100 тысяч, и пришлось залезть в резервный фонд. Радиолюбители продолжают принимать пожертвования, чтобы возместить расходы и продолжить работу над следующим аппаратом.

LatinSat-C и -D

Телекоммуникационные аппараты LatinSat-C и LatinSat-D также разработаны и изготовлены американской компанией SpaceQuest Ltd. Они предназначены для передачи данных между фиксированными и мобильными абонентскими станциями. Их владельцем является аргентинская компания Aprize Satellite Argentina.

Целевой ПГ – аппаратура связи в составе четырех приемников на фиксированной частоте, одного приемника для передачи команд управления и телеметрии и двух передатчиков на фиксированной частоте.

КА имеет форму куба со стороной 250 мм и массу 12 кг. Радиоаппаратура: бортовой передатчик работает в частотном диапазоне 400.5–400.65 МГц. Максимальная выходная мощность – 7 Вт при работе через всенаправленную антенну, итоговая плотность энергии излучения с высоты 800 км на поверхность Земли – 127.8 Вт/м²/4 кГц.

Фото ИКБ «Юнона»



Аргентинские КА LatinSat-C и LatinSat-D

Не запущенный (пока?) АКС-1

В плане на этот пуск стоял и российский КА АКС-1 разработки ЗАО «Авиакосмические системы». По информации разработчика, АКС-1 создан для проведения ряда космических экспериментов по разворачиванию пленочных бескаркасных конструкций и отработке методов управления ими, а также по перемещению в режиме солнечного паруса и рефлекторной подсветки ночных участков Земли из космоса.

По информации МКК «Космотрас», запуск этого КА был перенесен по просьбе заказчика в связи с возникшими техническими проблемами* при подготовке аппарата к запуску (по неофициальной информации, из-за проблем с механизмом разворачивания пленочных конструкций). По официальной информации «Авиакосмических систем», представленной на сайте компании, запуск АКС-1 решено отложить в связи с установкой дополнительного оборудования по зондированию сейсмоопасных районов земной поверхности.

По словам генерального директора МКК «Космотрас» Владимира Андреева, «по просьбе заказчика спутник АКС-1 в ходе подготовки к запуску был отправлен на доработку». Дата запуска данного КА будет определена дополнительно.

МКК «Космотрас» достигло договоренности с руководством компании «Авиакосмические системы» о том, что при будущих пусках «Днепра» их аппарату – после проведения всех соответствующих доработок – будет снова предоставлено место.

Как сообщает сайт «Авиакосмических систем», экспериментальный спутник АКС-1 – это «первый в мире КА с солнечным парусом, который будет находиться на орбите Земли на протяжении столетий и однажды будет открыт потомками».

По заверению компании, спутник развернет на орбите огромное – величинной с теннисный корт – пленочное зеркало. «Солнечный зайчик этого зеркала** величиной 5 км будет освещать ночью Землю из космоса и будет ярче, чем свет полной луны. Точное время и районы подсветки будут размещены на сайте после запуска АКС-1, который компания планирует совместить с запуском АКС-2 в декабре 2004 г.».

Более того, компания «Авиакосмические системы» заявляет, что ведет переговоры о полете трех моделей тормозных экранов (!) на РН «Союз» по баллистической траектории для отработки входа в атмосферу со скоростью 6 км/с.

Создание технологических спутников и экранов-демонстраторов ЗАО «Авиакосмические системы» ведет в рамках реализации собственной миссии пилотируемого полета на Марс как элементы проекта. В апреле нынешнего года эта маленькая компания прославилась, обнародовав свои амбициозные планы осуществления коммерческого (!) пилотируемого полета на Марс в 2009 г.

* Согласно [3], из-за технической неготовности КА.

** Следует напомнить, что гораздо более «скромные» эксперименты с «орбитальными зеркалами» и «парусами», проведенные РКК «Энергия» им. С.П.Королева и НПО им.С.А.Лавочкина, прошли «с переменным успехом».

На последней ступени РН «Днепр» впервые был установлен специальный контейнер с Государственным флагом Туркменистана и Штандартом президента Туркменистана Сапармурата Туркменбаши. В связи с этим заместитель руководителя ФКА Г.М.Полищук поздравил министра обороны Туркменистана генерал-полковника Агагельды Маметгельдыева со вступлением Туркменистана в клуб государств, занимающихся космической деятельностью, и выразил ему глубокую благодарность «за оказанную помощь нашим представителям в выполнении Договора между Министерством обороны Туркменистана и Федеральным космическим агентством России по обеспечению космической деятельности при проведении запуска». Как известно, на территории Туркменистана находится район падения первых ступеней ракет-носителей, используемый при запусках в южном направлении на солнечно-синхронную орбиту. – П.П.



Фото МКК «Космотрас»

Ракета-носитель

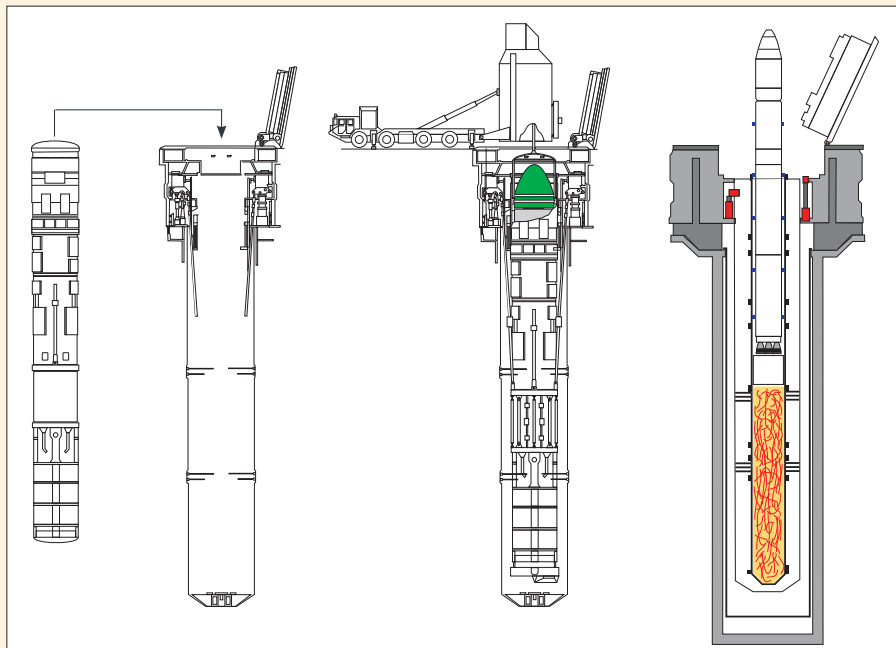
И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

РН «Днепр» предназначена для оперативного, высокоточного выведения на околоземные орбиты высотой 300–900 км одного или группы КА различного назначения массой до 3.7 т.

Носитель создан по программе конверсии на базе самой мощной в мире межконтинентальной баллистической ракеты РС-20 (SS-18 Satan). К настоящему времени выполнен 161 пуск ракеты, из них четыре – в рамках программы «Днепр». Исходные МБР остаются в эксплуатации до 2016 г., а в период до 2020 г. могут использоваться для запусков КА в рамках программы «Днепр».

Ракета выполнена по трехступенчатой схеме с последовательным расположением ступеней и космической головной части (КГЧ). В состав РН входят первая, вторая и разгонная ступени, переходники первой и второй ступени, ГО с переходником. Все составные части РН, за исключением переходника обтекателя, – штатные, с ракеты РС-20. Переходник ГО – цилиндрический отсек диаметром 3000 мм.

Первая и вторая ступени ракеты используются без доработок. Третья ступень РН «Днепр» доработана в части модернизации блока ПЗУ системы управления. Данная модернизация позволяет реализовывать заданную программу полета первой, второй и третьей ступеней, формирование и последовательную выдачу команд на элементы авто-



Этапы подготовки комплекса: установка ТПК в шахту; установка КГЧ; старт, срабатывание ПАД

матики устройств отделения КА и отделяемых узлов КГЧ, увод третьей ступени и КГЧ с рабочей орбиты после отделения всех КА.

Двигательные установки (ДУ) ракеты РС-20 используются без доработок. На первой ступени установлена ДУ РД-264 (четыре однокамерных ЖРД РД-263, выполненных по замкнутой схеме), на второй – ДУ РД-0228 (маршевый однокамерный РД-0229 и четырехкамерный рулевой РД-0230).

Для управления РН используется штатная инерциальная высокоточная (на базе БЦВМ) система управления ракеты РС-20, доработанная в части программно-математического обеспечения, электрической связи КА с наземной проверочно-пусковой аппаратурой и ввода служебных команд в КА в процессе предстартовой подготовки и полета.

Полезный груз размещается внутри КГЧ, состоящей из ГО, цилиндрической промежуточной секции, переходника (переходников), защитной мембраны, газодинамического экрана.

ГО четырехсекционной конструкции стыкуется в продольном направлении вдоль осей стабилизации I и III, которые делят обтекатель на две створки (секции), соединенные между собой с помощью 28 пиротехнических устройств.

В шахтной пусковой установке (ШПУ) заправленная компонентами топлива РН до установки КГЧ (или с установленной КГЧ) может находиться неограниченное время в пределах срока эксплуатации. Замена КА (КГЧ) не требует слива топлива и изъятия РН из ШПУ.

Старт РН – минометный. Ракета выбрасывается из транспортно-пускового контейнера (ТПК) с помощью порохового аккумулятора давления. ДУ первой ступени запускается после выхода ракеты из ТПК. ГО сбрасывается в конце полета второй ступени путем подрыва пироболтов и разведения створок в боковых направлениях. КА отделяется от разгонной ступени путем увода отделяемой части последней при работе двигателя на дросселированном режиме.

Стартовый и технический комплексы

В состав стартового комплекса (СК) входят три ПУ шахтного типа (при необходимости их число может быть увеличено до четырех); командный пункт управления; унифицированная система внутреннего электроснабжения; межплощадочные кабельные линии управления и связи; подвижное технологическое оборудование; межплощадочные автомобильные дороги и инженерные соору-

Специалисты АО «Хартрон» уже в четвертый раз приняли участие в запуске РН «Днепр». Комментируя это событие, председатель правления АО «Хартрон» Николай Вахно сказал, что харьковское предприятие и в дальнейшем будет участвовать в реализации программы «Днепр», уже несколько лет осуществляемой МКК «Космотрас».

По его словам, в процессе подготовки и запуска РН «Днепр» на Байконуре находилась группа специалистов «Хартрона», который изготовил систему управления для этой ракеты. «Это не последний запуск для нас, и предприятие готовится к дальнейшим этапам программы», – сказал Вахно. Кроме того, он отметил, что «Хартрон» принимает участие еще в нескольких международных проектах, в частности в пусках российских РН «Рокот», «Стрела», украинских «Циклонов» и других систем.

жения. Контроль прохождения команд при старте РН осуществляется по проводным каналам связи с помощью системы дистанционного управления и контроля.

В качестве технического комплекса (ТК) используется существующая техническая позиция ракеты РС-20.

Перспективы программы «Днепр»

В мае 2004 г. было объявлено, что МКК «Космотрас» подписала контракт с фирмой Bigelow Aerospace из Лас-Вегаса на запуск шести КА на шести «Днепрах» в период 2006–2008 гг. По словам генерального директора «Космотраса» В.Андреева, контракт «предусматривает запуск шести тяжелых американских спутников по программе развертывания космических конструкций на орбите и отработки новых технологий». Правда, еще надо будет получить разрешение Госдепартамента на предмет экспортного контроля.

Помимо сотрудничества с Bigelow Aerospace, на конец 2005 – начало 2006 г. запланировано еще два коммерческих запуска – групповой с белорусским КА «БелКА» и индивидуальный с германским КА TerraSAR-X, изготовленным компанией Astrium.

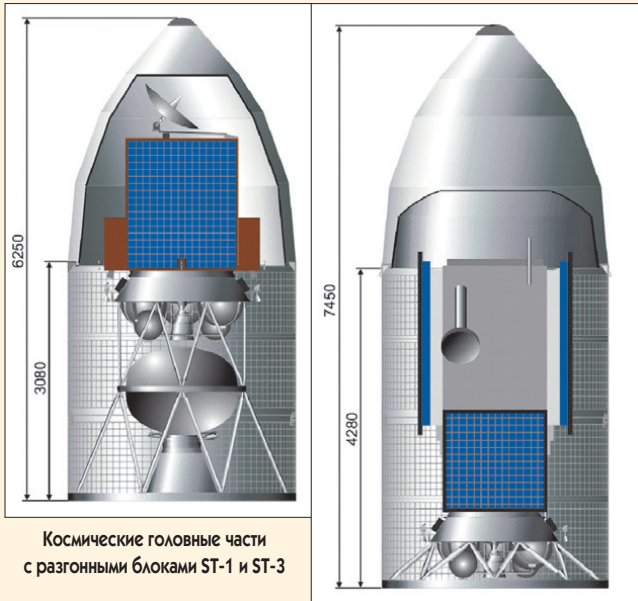
Интересно следующее. «Днепры» – довольно близкие родственники «Циклонов» (последние разработаны на базе ракетного комплекса Р-36, а первые – на базе более совершенного комплекса Р-36М УПТХ) – являются, наряду с «Рокотами» и «Стрелами», серьезными и перспективными конверсионными разработками космических ракетных комплексов. При этом «Днепр» выво-

Фото МКК «Космотрас»



Фото МКК «Космотрас»

Редкие кадры: место падения первой ступени РН «Днепр» на территории Туркменистана



Космические головные части с разгонными блоками ST-1 и ST-3

дит на низкую околоземную орбиту ПГ массой около 3.6 т. Это гораздо больше, чем у «Рокота» (1.95 т), несколько больше, чем у «Циклона-2», чуть меньше, чем у «Циклона-3», но существенно меньше, чем у «Союза».

«Циклоны» изначально выпускались «Южмашем» как космические носители, а «Днепр» – как МБР. Однако принято считать конверсионные средства выведения отдельно, а РКН – отдельно. Сейчас из-за развала кооперации прекращены запуски «Циклонов-3»; пуски оставшихся «Циклонов-2» ведутся в медленном темпе и нерегулярно.

Поэтому, если по каким-то параметрам и характеристикам проектантам не подходит «Рокот», они часто смотрят в сторону «Днепра». И, тем не менее, с 1999 г. на счету РН «Днепр» всего три запуска, причем «коммерческими» их можно назвать весьма условно – каждый раз выводился ряд «университетских» спутников. А «Рокоты» успели четырежды слетать с коммерческими ПГ. Надо полагать, в их секторе конкуренция меньше. Кроме того, часто бывшие МБР имеют существенные ограничения по запуску «нежных» коммерческих спутников – изначально они на это не рассчитывались, у них несколько иная динамика полета.

В начале 2004 г. компания «Космотрас» представила новые варианты средств выведения на базе «Днепра», обеспечивающие доставку ПГ на высокие орбиты и даже на отлетные траектории. В настоящий момент разрабатываются одноступенчатый (ST-3) и двухступенчатый (ST-1) разгонные блоки, первый полет которых запланирован на начало 2005 и 2007 г. соответственно. РБ ST-3 предназначен преимущественно для доставки грузов на высокоэнергетические орбиты.

Наконец, перспективное направление использования «Днепра» (как, впрочем, и других конверсионных носителей) – совместное применение с электроракетными двигателями (ЭРД) для выведения малых КА на высокие орбиты и отлетные траектории.

Такая схема уже заявлена ГКНПЦ им. Хруничева и НПО машиностроения для РН «Рокот» и «Стрела». Для «Днепра» здесь тоже открываются неплохие перспективы. По расчетам ОКБ «Факел», поставляющего ЭРД семейства СПД, замена маршевых ЖРД

разгонного блока или спутника на ЭРД позволит при полетах в сфере действия Земли довести массу ПГ до 60–85% от массы малого космического аппарата (МКА) и снизить затраты на выведение в 1.5 и более раз.

При применении в диапазоне характеристических скоростей от 1000 до 5500 м/с масса ПГ на рабочей орбите составит от 80% до 55% от начальной массы МКА.

Так, например, на геостационарной орбите суммарная масса ПГ, выведенная с помощью РКК «Днепр-СПД-100», при стоимости РКК менее

33 млн \$, составит 2400 кг. Если осуществлять эту транспортную операцию с помощью РН Atlas IIAS и апогейного ЖРД на долговременном топливе, то затраты вырастут до 81 млн \$, а масса ПГ уменьшится до 2170 кг.

Таким образом, удельная стоимость транспортного средства – отношение стоимости РКК к массе его ПГ – для «Днепр-СПД-100» будет находиться на уровне 13–14 тыс \$/кг.

«Днепры» могут найти себе несколько интересных рыночных ниш. Это, во-первых, «малые» межпланетные КА: известно о планах по запуску TrailBlazer к Луне, а с разгонным блоком ST-1 ракета способна запускать небольшие экспериментальные аппараты к Марсу. Учитывая, что в такого рода программах стоимость выведения – едва ли не основная статья затрат (в отличие от более серьезных проектов, где КА существенно тяжелее), при разумной ценовой политике «Космотрас» может в ближайшие годы хорошо сыграть на рынке. Сегодня предлагаемая коммерческая стоимость запуска «Днепром» составляет от 15 до 20 млн \$. По нижней грани – не очень дорого, по верхней – не очень дешево.

Во-вторых, ракета может пригодиться для временных применений – как и всякое «временное» решение (пуски будут продолжаться, пока существует парк МБР, предназначенных для конверсии). Скажем, как промежуточный носитель при «глобальном» обновлении «модельного ряда» – пока не введена в строй новая унифицированная РН; или для испытания трехтонных КА-прототипов, под которые жалко закупать «коммерческий» носитель.

Следующие несколько лет покажут, насколько удачно «Космотрас» и «Днепр» смогут освоить существующие рыночные ниши.

Источники:

1. Информация ФКА, Байконур, июнь 2004 г.
2. Пресс-релиз ГКБ «Южное».
3. Информация сайта СПЕЙС-ИНФОРМ.
4. Пресс-релизы CNES, La Sapienza, KACST, AMSAT, SpaceQuest Ltd., ЗАО «Авиакосмические системы» и МКК «Космотрас».
5. Проспект ФКА «Кластерный запуск КА по программе «Днепр»».

Сообщения

⇨ 1 июня NASA выдало фирмам BAE Systems, Ball Aerospace and Technologies Corp. и ITT Industries три контракта по 20 млн \$ каждый на предварительную проработку в течение двух лет гиперспектрального экологического комплекса бортовой аппаратуры для геостационарных спутников GOES нового поколения. После завершения этой фазы работ будет выбран один подрядчик, который получит контракт на приборы видимого и ИК-диапазона для спутника GOES-R. – П.П.

⇨ 2 июня компания Northrop Grumman Space and Mission Systems Corp. получила дополнение к контракту на станцию приема информации Национальной полярной метеосистемы NPOESS на Шпицбергене. Дополнение стоимостью 5.29 млн \$ предусматривает доработку станции для приема данных с KA Wind Sat/Coriolis к октябрю 2004 г. Заказывающим ведомством является Национальная служба экологических спутников и информации. – П.П.

⇨ 18 июня Boeing Satellite Systems Inc. получила дополнительный контракт на 6.54 млн \$ для проведения в период до апреля 2005 г. дополнительных термовакуумных испытаний первого летного экземпляра широкополосного спутника военной связи Wideband Gapfiller Satellite (WGS). Пропускная способность одного спутника WGS больше, чем у всей системы DSCS, которую они заменят. – П.П.

⇨ Между 25 и 28 мая в каталог Стратегического командования США были внесены 56 фрагментов американского военного метеоспутника DMSP 5D-2 F11 (USA 73), запущенного 28 ноября 1991 г. Наблюдатели считают, что причиной их образования был взрыв либо аккумуляторной батареи, либо остатков топлива в системе ориентации. Считается, что еще четыре фрагмента КА, зарегистрированные еще в ноябре–декабре 1991 г., являются оперативными и появились в ходе штатного ввода спутника в эксплуатацию. – П.П.

⇨ 8 июня Европейское космическое агентство и семь входящих в его состав государств подписали соглашение о совместном изготовлении оптики инфракрасного инструмента MIRI для Космического телескопа имени Джеймса Вебба. Этот прибор создается ЕКА и NASA на паритетных началах (по 70 млн евро с каждой стороны), и в соответствии с заключенным соглашением ЕКА будет выступать в качестве единственного партнера с европейской стороны, а страны – участницы проекта обязуются вложить в создание MIRI необходимые средства. Камера-спектрограф MIRI предназначена для изучения старых и далеких звезд, областей скрытого звездообразования, линий излучения водорода с очень далеких расстояний, физики протозвезд и и размеров объектов пояса Койпера и слабых комет. Помимо MIRI, ЕКА создаст своими силами спектрограф ближнего ИК-диапазона NIRSPEC, и в принципе достигнута договоренность о запуске обсерватории ракеты Ariane 5. Общий вклад ЕКА в проект, включая запуск, составит 300 млн евро. – П.П.



П. Шаров. «Новости космонавтики»

В ночь с 30 июня на 1 июля американская АМС Cassini успешно вышла на орбиту вокруг Сатурна, к которому летела долгих семь лет. Начинается самая интересная часть полета: 4 года работы у Сатурна – 76 витков, 52 пролета у семи лун Сатурна (причем только у одного Титана – 45 пролетов!).

Но сегодня наша главная тема – подлет Cassini к Сатурну. По мере приближения станции к цели чуть ли не ежедневно публиковались новые научные данные и потрясающие воображение снимки. В НК №6, 2004 были подробно описаны некоторые фотографии Сатурна, его колец, а также структур в атмосфере планеты-гиганта. За май и июнь накопился такой объем фотографий, что невозможно проанализировать каждый снимок на страницах журнала. Приведем наиболее интересную и важную информацию, касающуюся полета АМС Cassini.

Первым объектом системы Сатурна, с которым Cassini подробно «ознакомился»,

Феба, открытая в 1898 г. Уильямом Пикерингом, до недавнего времени считалась самым темным и далеким* спутником Сатурна.

Она обращается вокруг планеты на расстоянии 12.95 млн км, причем в сторону, противоположную вращению самого Сатурна, и полный оборот вокруг него делает примерно за 18 месяцев. Следует отметить, что и у Юпитера на внешних границах «спутниковой системы» тоже есть «обратные» спутники (Ананке, Карме, Пасифе и Синопе), что указывает на сходство пока неизвестного происхождения этих объектов. Диаметр Фебы, по разным оценкам, составляет от 214 до 220 км. В отличие от других спутников, которые обращаются вокруг Сатурна практически в плоскости его колец, орбита Фебы вытянута и наклонена к плоскости экватора примерно на 30°. Феба – очень темный спутник, ее поверхность отражает всего 6% падающих на нее лучей солнечного света.

* Еще дальше от Сатурна находится группа спутников, открытых в 2000 и 2003 гг., но их размеры не превышают 26 км. В настоящее время самым дальним спутником является Имир (Ymir): радиус его орбиты составляет 23.1 млн км.

стала одна из его самых загадочных лун – Феба. Состоявшийся близкий пролет Фебы можно смело назвать уникальным, так как он стал первым и единственным сближением Cassini с этой ледяной луной Сатурна в запланированном графике полета.

Научной группе Cassini пришлось немало потрудиться, чтобы обеспечить точный выход к Фебе по заданной траектории. Главным шагом к этой цели стала коррекция TCM-20, которая была выполнена 27 мая (импульс длился 362 секунды, приращение скорости составило 34.7 м/с). Одновременно она служила «тренировкой» главного импульса для выхода на орбиту вокруг Сатурна.

После этого навигаторы больше недели упорно трудились над обработкой поступающей информации: было необходимо как можно точнее рассчитать условия пролета Фебы и соответственно – программу работы научной аппаратуры. Вчерне она была составлена и загружена на борт заранее, но отдельные критические параметры можно было уточнить лишь в последний момент. Cassini приближался к Фебе все ближе, и вот 6 июня навигационная группа наконец объявила, что «живое обновление» для пролета Фебы готово. Ученые оценили, как пройдут запланированные измерения с ним и без него, и пришли к выводу, что обновление необходимо. Теперь оно было загружено в бортовой компьютер станции.

«Свидание» с Фебой

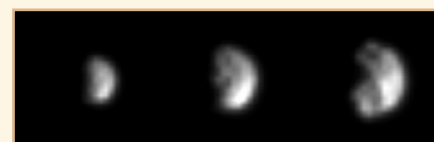
11 июня в 13:56 PDT (20:56 UTC) станция прошла от Фебы на минимальном расстоянии – всего в 2068 км. Для сравнения: когда в 1981 г. Фебу «осмотрел» Voyager 2, он прошел на расстоянии в 2.2 млн км от этой ледяной луны – почти в 1000 раз дальше. В этот день сеанс связи не планировался, и первые изображения Фебы начали поступать 12 июня в 07:52 PDT (14:52 UTC), через несколько часов после максимального сближения, когда Cassini направил антенны в сторону Земли. Прием данных осуществлялся станциями Сети дальней космической связи NASA под Мадридом (Испания) и Голдстоуном (пустыня Мохаве, Калифор-

ния). Все 11 приборов станции отработали штатно, и все данные были получены на Земле. Наиболее ценными были снимки камеры ISS, измерения спектрометров CIRS, UVIS и VIMS и радиолокатора RADAR.

Самые первые снимки Фебы

Уже начиная с 4 июня Cassini начал снимать Фебу, размер которой в объективах камер станции стремительно увеличивался – ведь скорость станции по отношению к Сатурну росла и к моменту пролета достигла 5.8 км/с.

До расчетной даты пролета было сделано три снимка этой ледяной луны Сатурна. Фотосъемка велась с 4 по 7 июня с таким расчетом, чтобы запечатлеть различные участки поверхности Фебы (период ее вращения равен 9 час 16 мин). Снимки были сделаны с расстояния от 4.1 млн км до 2.5 млн км, фазовый угол (Солнце–Феба–КА) составил 87°. На этих кадрах уже можно различить разнообразие рельефа поверхности спутника, и даже при умеренном разрешении правый снимок превосходил в четкости все фотографии, полученные «Вояджером-2» в 1981 г.



Спутник Сатурна Феба.

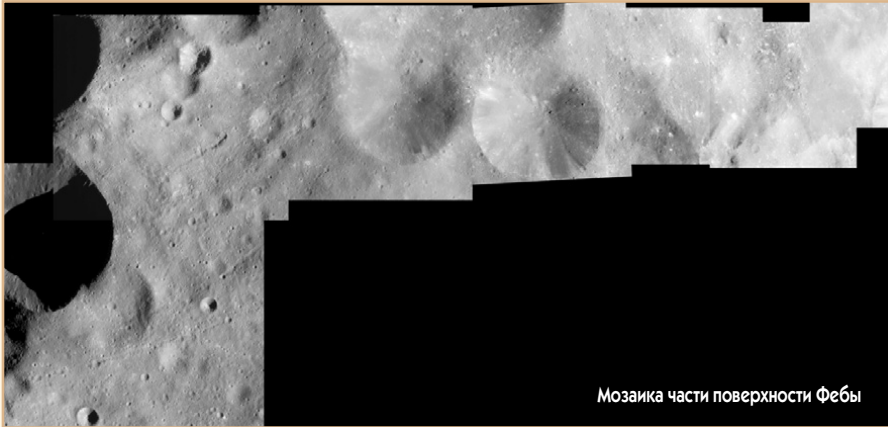
Вверху – расстояние 2.5–4.1 млн км, снизу 77–143 тыс км



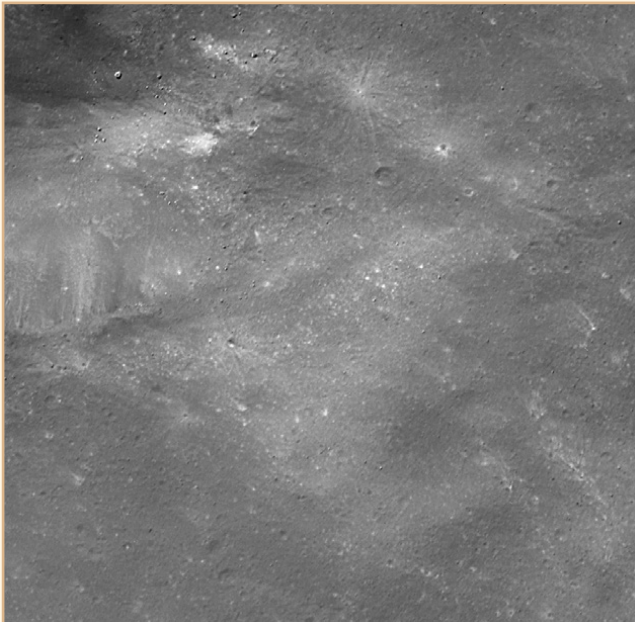
Снимки, сделанные 10 июня с расстояния 956000 км и 658000 км соответственно, запечатлели противоположные полусферы Фебы и прояснили некоторые детали ее поверхности. Четкость и контраст стали гораздо лучше, и перед нами предстало небесное тело, испещренное кратерами разных размеров. Стали различимы детали рельефа, похожие на скалы, – вероятно, они являлись границами между большими кратерами.

Следующие снимки Фебы пришли с расстояний 143068 км и 77441 км. Мелкие детали еще не совсем «читались», но и кадры такого качества были получены впервые в истории. Феба оказалась просто усыяна кратерами различных размеров – до 50 км включительно, и они накладывались друг на друга, что свидетельствовало о различном времени их возникновения.

Станция Cassini стремительно приближалась к Фебе, и с каждым новым снимком выявлялись детали ее поверхности. Из двух кадров с расстояния 32500 км пришлось уже сделать «мозаику». На этот раз ученым удалось увидеть, что поверхностный слой Фебы (его толщина колеблется от 300 до



Мозаика части поверхности Фебы



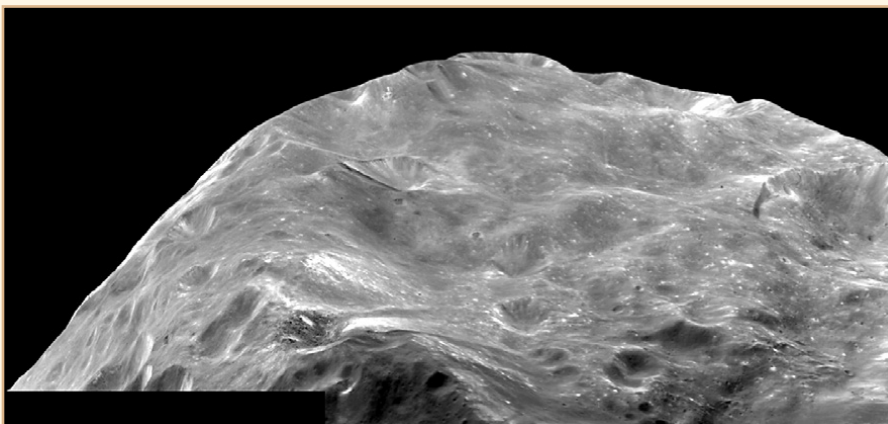
Детальный снимок поверхности Фебы

500 м) состоит из неизвестной породы темного цвета. На стенках некоторых кратеров были обнаружены оползни, которые обнажили под «темным» слоем «светлое» вещество. Сразу же была выдвинута смелая гипотеза: это лед! Присутствие его на Фебе предполагалось еще по наземным наблюдениям. Вскоре был получен еще один аргумент в пользу этого предположения: на снимке, сделанном с расстояния 13377 км, было замечено расслоение пород на стенке одного из кратеров: чередование слоев «темного» и «светлого» вещества («льда»). Ученые предположили, что это расслоение

появилось непосредственно в результате образования кратера при ударе другого небесного тела: выброс высвободил наружу частицы «льда», которые затем были покрыты сверху тонким слоем «темной» породы. В дальнейшем слой «льда» опять покрывался «темным» слоем. Очень похоже, что Феба действительно богата льдом.

В период наибольшего сближения с Фебой получено множество снимков с разным разрешением. На основе семи наиболее четких кадров с большим разрешением была составлена мозаика части поверхности спутника

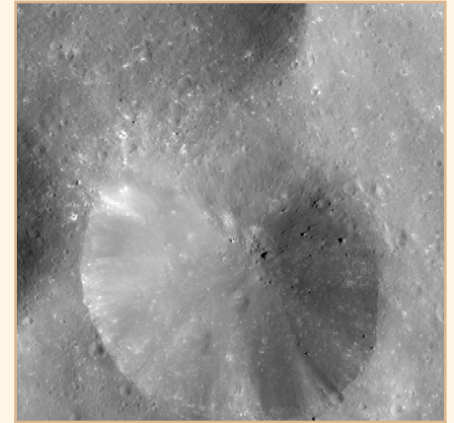
(вверху). Снимки на панораме приведены к одному масштабу, и поэтому самый большой из них (слева) на самом деле имел разрешение 27 м, а самый маленький (справа) – 13 м. Чем ближе к Фебе приближалась станция, тем все более мелкие кратеры можно было видеть, и тем больше появлялось камней и впадин. В левой части мозаики видны желоба или цепочки впадин. Вполне возможно, что это трещины или разломы в поверхности, образовавшиеся в результате мощных ударов крупных метеоритов о поверхность Фебы. Многие мелкие кратеры, различные здесь, имеют яркие «лучи», как на Луне.



Мозаика южного полюса Фебы

Один из самых детальных снимков был сделан с расстояния 2365 км (разрешение – 14 м на пиксел). Перед нами предстает темная пустынная местность, довольно гладкая, с большим числом мелких кратеров, вероятно, имеющих относительно недавнее происхождение. (Представленный снимок был отфильтрован для выявления мелких деталей, а контраст усилен.)

Еще одна мозаика была составлена из двух снимков, полученных вскоре после мак-



Кратер диаметром 13 км



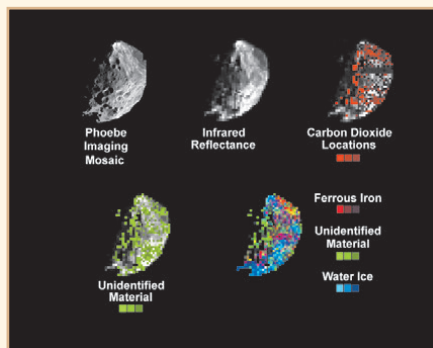
Большая депрессия диаметром около 100 км

симального сближения с Фебой, с расстояния около 13000 км. Здесь мы можем вплотную рассмотреть участок поверхности спутника вблизи его южного полюса размером около 120 км. И в который раз наблюдалась похожая картина: более светлая порода виднеется в мелких кратерах и на стенках больших кратеров, причем высота некоторых стенок – более 4 км.

На средний снимок из этой мозаики, сделанный камерой ISS с расстояния 11918 км, попал кратер диаметром 13 км. На дне его можно разглядеть остатки вещества, которое было выброшено при ударе, в т.ч. булыжники размером от 50 до 300 м. Они могли попасть в кратер и из других районов Фебы в результате других ударов.

Следующий снимок – просто фантастический! Все его поле занимает огромная депрессия диаметром порядка 100 км, и слева в ней – кратер диаметром примерно 45 км. На его стенках виден уже знакомый нам слой льда, а белые «язычки» имеют длину до 20 км.

Итак, камера ISS сняла почти всю поверхность Фебы с разрешением от 0.3 до 2.1 км. Видовой спектрометр VIMS просле-

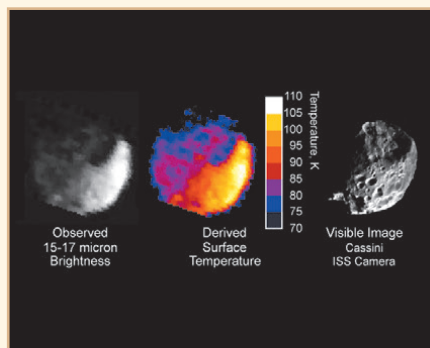


Основные компоненты поверхности Фэбы

ктрометрировал поверхность с разрешением до 0.5 км при максимальном сближении; по его данным будет построена карта состава поверхности. ИК-спектрометр CIRS провел тепловые наблюдения и тоже исследовал состав поверхности. Карта отражающих свойств поверхности в ультрафиолете, составленная УФ-спектрометром UVIS, даст возможность узнать более точный состав пород и летучих веществ. Радиолокатор «прощупал» верхние 2–20 см грунта, что позволит уточнить его плотность и состав.

Что же удалось выяснить?

После этого, несомненно, исторического пролета Фэбы объем научных знаний о доселе неизвестном и загадочном спутнике значительно увеличился. Итак, Фэба состоит из льда и скальных пород, на ее по-



Температурная карта

верхности установлено присутствие гидратированных минералов, углекислоты, твердых углеводов и соединений двухвалентного железа. На основе данных спектрометра CIRS была определена температура поверхности Фэбы, которая составляет примерно -163°C . По отклонению траектории станции была определена масса и средняя плотность вещества Фэбы: она равна 1.6 г/см^3 (это меньше, чем плотность скалистой породы, но больше, чем плотность чистого льда – примерно 0.93 г/см^3). Это значение свидетельствует в пользу того, что Фэба примерно поровну состоит из того и другого.

Интересно, что Фэба по композиционному составу оказалась схожа с Плутоном и спутником Нептуна Тритоном, а также с кометами. Правда, присутствие углекислоты

говорит против того, что Фэба имеет астероидное происхождение. Вероятно, она родом из очень холодной области Солнечной системы – пояса Койпера и имеет возраст примерно 4.5 млрд лет.

А что же происходило дальше? 16 июня была успешно проведена коррекция TCM-21, выводящая аппарат в точку торможения для выхода на орбиту вокруг Сатурна. Импульс длился 38.38 сек и замедлил скорость станции на 3.68 м/с. Еще одна коррекция, с номером TCM-22, была признана излишней и отменена.

30 июня в 21:12 PDT (1 июля в 04:12 UTC) Cassini закончил 96-минутное включение основного двигателя, снизил скорость на 626 м/с (немного, если учесть, что она составляла свыше 20 км/с!) и вышел на орбиту вокруг Сатурна, став его первым искусственным спутником. Минимальная высота станции над вершиной облаков Сатурна в 21:03 PDT была всего 19980 км. Станция прошла через плоскость колец между кольцами F и G, находилась над плоскостью во время торможения и вновь прошла между ними после импульса. После этого аппарат развернулся к Земле, выдал 20-секундный «всплеск» телеметрии («У меня все в порядке!») и начал съемку Сатурна и зондирование атмосферы и ионосферы планеты.

Между тем, надо полагать, самые интересные события нас ждут впереди...

По материалам JPL, EKA

10 000 витков «Одиссея»



И.Лисов. «Новости космонавтики»

23 мая в 00:29 UTC КА Mars Odyssey закончил юбилейный, 10000-й виток по рабочей орбите вокруг Марса и отработал 90% от расчетной 917-суточной программы. С «Одиссея» получено около 230 Гбайт данных (не включая ретрансляцию с роверов), что вдвое превышает запланированный уровень. С 24 октября 2001 г. на его борту в составе гамма-спектрометра GRS успешно работает российский прибор HEND. Об этом говорили на третьем ежегодном семинаре ИКИ РАН, посвященном этому прибору, новый менеджер проекта Фил Варгезе (Phil Varghese, назначен в феврале) и руководитель полета Роберт Мейз (Robert Mase).

Остальная аппаратура КА также работает нормально, за исключением радиационного прибора MARIE. 28 октября 2003 г. аппарат попал под печально знаменитую солнечную вспышку и временно перешел в безопасный режим. После возвращения «Одиссея» в штатный режим не удалось восстановить нормальную работу MARIE, и шансы на это малы. Тем не менее за период работы MARIE с марта 2002 по октябрь 2003 г. постановщики успели получить сравнительные данные о дозовой нагрузке на кожу человека на орбите вокруг Марса и на около-

земной орбите (на МКС). Она составляет соответственно 1.07 и 0.49 мЗв/сут, то есть у Марса радиационный фон вдвое выше, чем под защитой радиационных поясов Земли.

В NASA направлено предложение продлить работу «Одиссея» с августа 2004 до сентября 2006 г., и, скорее всего, оно будет поддержано. С точки зрения запаса топлива и ресурсов бортовых систем «Одиссей» может работать до 2008 г. и даже дольше.

В сентябре 2003 г. закончилась коррекция орбиты «Одиссея», результатом которой был выход на солнечно-синхронную орбиту с прохождением узла в 17:00 по местному солнечному времени. Такая орбита выбрана как компромисс между требованиями по работе гамма-спектрометра GRS (и прибора HEND в его составе) и термомиссионного спектрометра THEMIS, и в течение ближайших двух лет КА будет на ней работать. На коррекцию ушло 2.0 кг топлива. Суммарный же расход топлива с момента начала работы составил 6.0 кг, остается на борту 37.8 кг.

В ноябре 2003 г. по просьбе коллег из проекта MER орбита «Одиссея» была сфазирована таким образом, чтобы ретранслировать информацию с американских марсоходов MER, причем он играет в передаче данных основную роль. Если напрямую MER'ы

передали 3050 Мбит, а через «старый» спутник MGS – 5600 Мбит, то через «Одиссей» на Землю поступило 30250 Мбит. Все попытки связаться с британским посадочным аппаратом Beagle 2 прекращены 11 марта 2004 г.

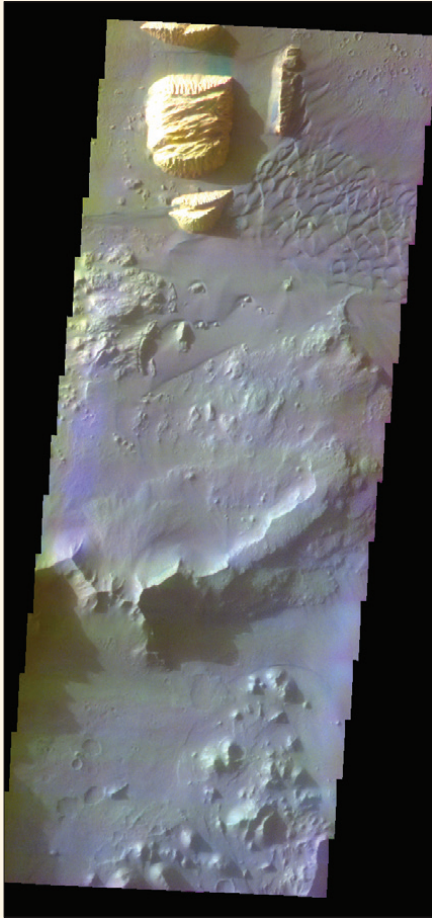
Это почти чистый лед

О наиболее интересных результатах зондирования Марса с борта «Одиссея» российским гамма-спектрометром рассказал научный руководитель комплекса приборов GRS Уильям Бойнтон (William Boynton).

С самого начала работы над полярными районами Марса и в отдельных местах в низких широтах в спектре регистрировалась отчетливая водородная линия 2223 кэВ. Однако пересчитать интенсивность этой линии в содержание водорода (т.е. льда или химически связанной воды) в верхнем слое грунта было нелегко: результат зависел от принятой модели грунта.

В принципе можно считать, что этот слой имеет однородное распределение льда и сухого грунта по высоте. Это однородная модель. Можно рассматривать и двухслойную модель, когда верхний слой сухой, а под ним залегают смесь грунта и льда. Можно придумать и более хитрые модели – вопрос в том, какой из них достаточно для корректного анализа данных.

Если метровый слой грунта, который «чувствует» GRS, принять однородным, то уже на широте 72.5° содержание льда в грунте составляет 30%, а ближе к полюсу оно еще выше. Но если рассмотреть двухслойную модель, то верхний сухой слой будет экранировать идущие снизу гамма-лучи. Соответственно, расчет даст concentra-



Синтезированное цветное изображение каньона Ганг в зимний период построено из трех черно-белых кадров камеры VIS прибора THEMIS с разными светофильтрами. Так как контраст исходных кадров был искусственно увеличен, а фильтры не перекрывают диапазон цветов, доступных глазу, вариации цвета на изображении преувеличены. Цветные полосы также возникают в процессе обработки изображения.

цию льда под сухим слоем значительно выше, чем для однослойной модели. Оценка показывает, что всего 14 г сухого грунта на 1 см² поверхности способны полностью заэкранировать даже чистый 100-процентный лед. Так можно ли выбрать правильную модель, и что тогда получится?

Ключом к разгадке оказалась интенсивность линий кремния, так как его процент в грунте меняется очень мало (от 17 до 23%). Так вот, с привлечением данных по кремнию удалось получить оценки для двухслойной модели. Получается, что нижний слой состоит как минимум из 75% льда по массе и 89% по объему. Это практически чистый лед!

Научный руководитель прибора HEND Игорь Митрофанов представил данные о содержании льда по отдельным широтным полосам. Северная полярная область (60° и выше) была разделена на 74 участка («пиксела»), южная – на 98. Для северной области удалось построить статистически достоверную однородную модель грунта, в которой для зоны 80–90° с.ш. концентрация льда составляет 44%, от 70 до 80° с.ш. – 25% и между 60 и 70° с.ш. – 12.5%.

Для южной области, однако, однородная модель оказалась непригодной. Удовлетворительного согласования с данными измерений удалось достичь в двухслойной модели, где верхний слой имеет лишь 2% льда. В этой модели южнее 80° ю.ш. имеется 55% льда, прикрытых грунтом в количестве 16.0 г/см², в следующем широтном слое – 54% льда под 19.2 г/см² сухого грунта и в последнем – 25% льда под 22.4 г/см².

Эти данные можно понимать так, что лед в грунте Марса присутствует везде, но в близких к экватору районах уходит на глубину, которую HEND уже не воспринимает. В южных полярных районах летом сублимация льда из грунта сильнее, чем в северных, и поэтому постоянно существует сухой слой.

Максим Литвак сообщил об оценках количества углекислоты, запасаемых в полярных шапках в зимний период. Для этого были привлечены данные HEND об экранирующем действии CO₂ на линию водорода и данные лазерного высотомера MOLA станции Mars Global Surveyor, которые непосредственно показывают увеличение толщины полярной шапки. Результат таков: сухой лед откладывается слоем с плотностью 0.9–1.1 г/см³ и достигает массы 3.8·10¹⁵ кг в северной шапке и 6.3·10¹⁵ кг в южной.

О перспективах

За последний год тема HEND получила дальнейшее развитие. Принято решение об установке на МКБ бортового телескопа ней-

THEMIS снимает марсианские ярданги. За тысячелетия переносимая ветрами марсианская пыль изменила облик поверхности и отложилась причудливыми дюнами. А в старом канале ветры, естественно, дуют вдоль

Начальник отдела научных космических комплексов Федерального космического агентства Н.Ф.Санько сообщил на семинаре HEND-2004 о текущем состоянии российских проектов в области космической науки. Приоритетным является проект «Радиоастрон», предусматривающий создание радиоинтерферометра со сверхдлинной базой в составе КА «Спектр-Р» и крупных наземных радиотелескопов. Имеются все основания считать, что этот запуск состоится в 2006 г. Условия выполнения научной программы таковы, что «Спектру-Р» необходима постоянная связь с Землей. Для обеспечения этой связи будут привлечены наземные средства NASA.

Проекты «Спектр-РГ» и «Спектр-УФ» не отменены, однако они будут реализованы в более поздние сроки, и в пересмотренном виде, и обойдутся значительно дешевле, чем предусматривалось первоначальными проектами.

Серия приборов типа HEND является примером новой концепции т.н. «распределенной ОКР», когда в течение нескольких лет на различных КА выполняется программа со сходной аппаратурой или сходными задачами. Другим примером является пара европейских проектов Mars Express и Venus Express, для которых с участием российской стороны изготавливаются научные приборы и их компоненты.

Миссия «Фобос-Грунт» является полномасштабным российским проектом по исследованию Марса и его спутников. Запуск КА запланирован в настоящее время на 2009 г. и не может откладываться дальше, потому что именно 2009 г. является оптимальным по баллистическим условиям, когда к Марсу можно доставить максимальную массу полезного груза. Для сокращения стоимости проекта в КА «Фобос-Грунт» планируется использовать некоторые технические решения «Спектра-Р».

От редакции. В настоящее время идет процесс формирования и согласования российской космической программы на 2005–2015 гг. На правительстве она будет рассмотрена в конце 2004 г., и только после этого будет известно, какие все-таки проекты будут финансироваться.

тронов высоких энергий БТН-М1 с блоком детектирования БТН-МД, аналогичным прибору HEND, и он будет доставлен одним из «Прогрессов» в 2005 г. Целью проекта является построение физической модели генерации заряженных и нейтральных частиц во время солнечных вспышек; разработка физической модели нейтронного альbedo атмосферы Земли с учетом эффектов долготы и широты точки измерения, времени суток и условий освещенности, состояния атмосферы; создание физической модели фона нейтронов в окрестности МКБ в различных условиях полета. Кроме того, совместная работа HEND на орбите вокруг Марса и БТН-М1 вблизи Земли позволит увеличить достоверность регистрации солнечных нейтронов во время солнечных вспышек и повысит информативность об исследуемом явлении (энергетический спектр и временной профиль вспышки, особенности распространения излучения в межпланетном пространстве и т.д.).

Принято принципиальное решение об установке детектора отраженных нейтронов DAN (Detector of Albedo Neutrons) на американской мобильной лаборатории MSL, которую планируется запустить к Марсу в 2009 г. Этот прибор даст возможность непосредственного поиска водяного льда в районе работы лаборатории.

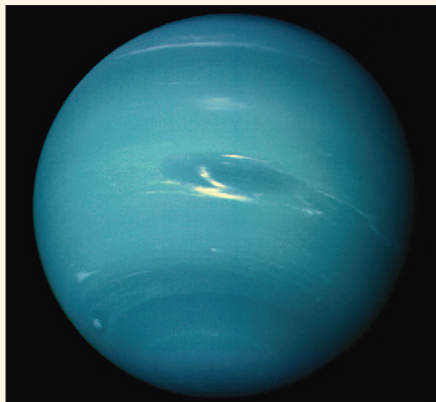
4 После Юпитера NASA собирается к Нептуну Ψ

П.Павельцев. «Новости космонавтики»

1 июня компания Boeing объявила о получении от NASA контракта на 250 тыс \$ с целью составить план разработки технологий, необходимых для обеспечения научных задач будущей миссии к Нептуну.

Проект, имеющий пока условное обозначение NOP (Neptune Orbiter with Probes – Спутник Нептуна с зондами), предусматривает вывод КА на полярную орбиту вокруг Нептуна и сброс малых зондов в атмосферу планеты. Нептун, как и другие планеты-гиганты, не имеет твердой поверхности, и исследование его внешних и внутренних структур поможет понять процессы образования Солнечной системы. Одной из задач исследования является оценка возможности ядерно-электрической двигательной установки для этого КА.

В сообщении фирмы NOP именуется «флагманской миссией второго десятилетия XXI века» и по сути представляется как второй проект программы Prometheus после миссии JIMO к спутникам Юпитера. В перспективных планах использования Сети дальней связи (DSN) NASA запуск спутника Нептуна пока назначен на 2023 год. Научным руководителем проекта является д-р Дэвид Аткинсон (David Atkinson) из Университета Айдахо.



«Миссии мечты»

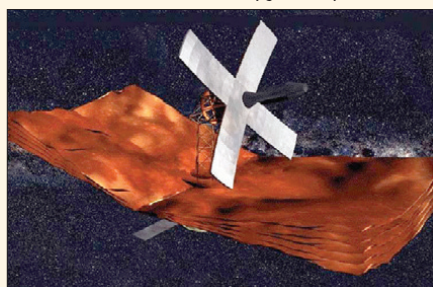
Проект AMC к Нептуну является составной частью программы перспективных исследований Vision Missions, что можно довольно условно перевести как «Миссии мечты».

Boeing участвует в проектных работах еще по двум таким миссиям, возглавляемым университетами. Оба эти проекта получили гранты NASA по 300 тыс \$, и проводимые исследования – первый шаг к решению о реализации проекта и его сроках.

Под руководством Дэна Лестера (Dan Lester) из Университета Техаса прорабатывается проект большого инфракрасного телескопа SAFIR (Single Aperture Far Infrared – одноапертурный телескоп дальнего ИК-диапазона). Это должен быть криогенный инструмент, задачей которого будет исследование природы черных дыр и идентификация пребиологических молекул, имеющих в областях формирования планет. В сообщении говорится, что обсерватория SAFIR может быть запущена уже в 2015 г.,

а в планах DSN ее старт «как куратно» назначен на 3 июня 2017 г.

В Корнеллском университете под руководством почетного профессора астрономии Мартина Харвита (Martin Harwit) идут проработки телескопа-интерферометра дальнего инфракрасного и субмиллиметрового диапазона FIR/SMM (Far-Infrared and Submillimeter Interferometer telescope). Широкоугольная съемка этим аппаратом дополнит исследование SAFIR; кроме того, будет проведено сканирование Галактики в дальнем ИК-диапазоне. Обсерватория будет искать самые первые звезды во Вселенной, исследовать звезды, которые образуются сегодня, и эволюцию их планетных систем. Роль Boeing в этом проекте – проработка вопросов сборки сложных объектов в космосе в автоматическом и пилотируемом режиме.



Один из предлагаемых вариантов телескопа SAFIR

JIMO набирает ход

Параллельно Boeing, Lockheed Martin и Northrop Grumman продолжают работу над проектом «атомохода к Юпитеру» JIMO. 26 мая NASA сообщило, что новое Управление исследовательских систем выдало трем участникам работ проектные требования и ожидает к 16 июля представления концептуальных проектов миссии, предусматривающей детальное исследование трех спутников Юпитера – Европы, Ганимеда и Каллисто. На данном этапе три промышленные группы должны вести предварительное «со-проектирование» аппарата вместе с «правительственной» командой.

После составления предварительного проекта условия контракта будут изменены и включают в себя проектирование, изготовление и испытания КА, а также его интеграцию с реакторным модулем и целевым модулем (mission module).

Реакторный отсек для аппарата создаст Управление реакторов ВМС Министерства энергетики США. За создание целевого модуля отвечает Лаборатория реактивного движения, а научные инструменты будут заказаны на конкурсной основе. За обеспечение проекта ракетой-носителем отвечает NASA.

Для того чтобы разработка технологий программы Prometheus соответствовала задачам новой лунной программы президента Буша, проект JIMO включен в состав

программы Project Constellation и будет выполняться с финансированием от Управления исследовательских систем и под его надзором.

Как говорит руководитель этого Управления – контр-адмирал в отставке Крейг Стейдле (Craig E. Steidle), требования к проекту JIMO «представляют новый способ делать бизнес, когда стратегия исследования связывается с программой создания и совершенствования технологий».

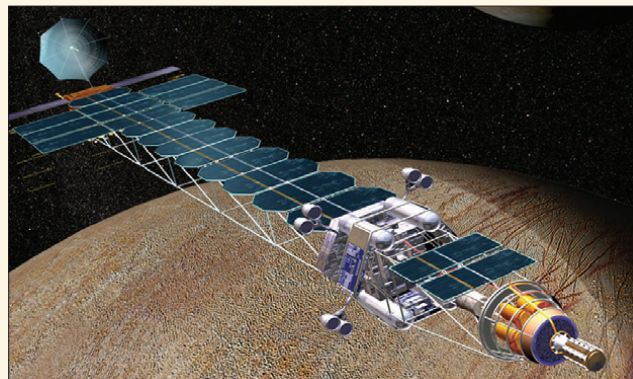
Запуск JIMO пока намечается на 1 апреля 2011 г., но ходят слухи о возможной задержке примерно до 2015 г. «Хотя миссия JIMO может начаться не ранее следующего десятилетия, – говорит руководитель работ промышленности и менеджер проекта авионики для дальнего космоса в проекте JIMO Карла Кларк, – уже идет исследование революционных новых технологий... в областях преобразования мощности, теплоотвода, электрореактивной ДУ, радиационно стойкой электроники и материалов, а также связи».

Предварительные оценки показывают, что JIMO может нести порядка 1500 кг научной аппаратуры. Предполагаемые в полете JIMO исследования объединены в три большие темы: оценка размеров подповерхностных океанов на спутниках Юпитера; изучение химического состава спутников, включая органику, и процессов на поверхности, которые на него влияют; изучение системы Юпитера в целом, в особенности взаимодействие между планетой и атмосферами и внутренним объемом спутников.

«Большая мощность, необходимая для электрореактивной ДУ, может быть использована на орбите для питания значительно усовершенствованного набора инструментов, о котором с прежними системами питания не приходилось и думать», – говорит менеджер проекта JIMO Джон Казани. В частности, почти наверняка в него будет включен активный радиолокационный инструмент с антенной размером 10–20 м, который требует большой мощности и высокой пропускной способности радиолинии для сброса огромного объема данных.

Три ближайших года займут исследования 11 концепций научных приборов для JIMO с высоким энергопотреблением. На каждую из них NASA выдало грант на 1.0–1.5 млн \$.

По материалам Boeing Co., NASA, JPL



Конструкция AMC JIMO постепенно эволюционирует

НПО ПМ 45 лет на всех орбитах



«Среди звезд, я знаю, есть и те, которые созданы в моем городе. Я думаю об этом, и меня переполняет гордость. Я горжусь своим городом, потому что в нем есть такое предприятие. Оно не просто «градообразующее», а «гордость-образующее» предприятие!»

Из сочинения Дианы Боронтовой, Железногорск, шк. №101, кл. 10 «А»

А.Копик. «Новости космонавтики»

4 июня ФГУП «Научно-производственное объединение прикладной механики им. академика М.Ф.Решетнева» (НПО ПМ) отметило свой 45-летний юбилей.

НПО ПМ ведет свою летопись от вышедшего 4 июня 1959 г. приказа №191 по Государственному комитету Совета Министров СССР по оборонной технике о создании филиала «королевского» ОКБ-1.

Возглавив молодой коллектив, Михаил Федорович Решетнев всего за пять лет вывел фирму на передовой уровень в сфере ракетно-космической техники. О значимости предприятия говорит тот факт, что уже в 70–80 годы 80% спутников, работавших на околоземных орбитах, были изготовлены в НПО ПМ.

На сегодняшний день специалистами предприятия создано более 1200 космических аппаратов, обеспечивающих потребности страны в области обороны, информационной безопасности, народного хозяйства и культуры. Красноярские спутники работали на всех орбитах: от низких околоземных до геостационарной (об истории предприятия и его проектах см. в НК №7, 8 и 10, 1999).

Как отмечают на фирме, 45 лет – не круглая дата, но для НПО ПМ этот год стал важным рубежом. В 2004 г. предприятие выпустило последний космический аппарат

предыдущего поколения, из тех, что были разработаны еще в 70-х годах, и теперь все свои силы может направить на создание отвечающих современным потребностям «долгоживущих» спутников с ресурсом 10 и более лет. Аппараты нового поколения должны сыграть важную роль в укреплении экономики и обороноспособности страны, а также достойно представлять Россию на международной арене.

По словам представителя НПО, сегодня для создания спутников нового поколения на фирме есть все необходимые активы: высококвалифицированный персонал и обновленное производство (завершено формирование полного цикла испытаний космической техники), сложившееся и проверенное временем содружество российских и зарубежных партнеров.

Торжественные мероприятия начались с корпоративных собраний в подразделениях. Чествовали ветеранов предприятия, особо отличившимся работникам были вручены памятные подарки и заслуженные награды.

В рамках празднования состоялось открытие обновленного музея НПО ПМ. Здесь можно ознакомиться не только с историей компании, но и с реализуемыми проектами.

К юбилею перед зданием предприятия был установлен и торжественно открыт памятник основателю и первому руководителю НПО ПМ Михаилу Федоровичу Решетневу – академику РАН, Герою Социалистического Труда. На церемонии открытия присутствовала супруга Михаила Федоровича – Людмила Георгиевна.

Завершились праздничные мероприятия в городском Дворце культуры. На торжественном вечере с поздравлениями выступили гости: командующий Космическими войсками РФ Владимир Поповкин, представитель Государственного предприятия «Космическая связь» Александр Дука, летчик-космонавт Алексей Леонов, заместитель губернатора Красноярского края, руководитель аппарата совета администрации края Сергей Сокол, заместитель председателя Законодательного собрания Красноярского края Анатолий Ромашов и многие другие.

Выступавшие отмечали достижения НПО ПМ и желали решетневцам дальнейших успехов, все новых свершений. Был подчеркнут и огромный вклад ветеранов фирмы в создание космической техники, ведь именно они являются носителями знаний, традиций и технологий. Не редкость, когда на предприятии работают всей семьей, существуют даже целые династии: примером может служить семья Кузоро, несколько поколений которой трудилось и продолжает плодотворно работать на фирме.



«16, кто строит спутник». Гуашь. Гадникова Наташа, 9 лет

В канун Дня космонавтики и юбилея Объединения в г. Железногорске прошел конкурс детских рисунков и сочинений. На выставке, развернутой во Дворце культуры, посетители могли ознакомиться с творчеством юных художников. Было представлено около трех сотен работ, выполненных в различных видах художественной техники: живопись, графика, батик, керамика. Поражает энергия и жизнерадостность, передаваемая рисунками, а также гордость молодого поколения за свой город и за то, чем занимаются их родители. И действительно – есть чем гордиться!

28 мая в Доме Правительства премьер-министр Михаил Фрадков вручил Государственные премии России в области науки и техники специалистам НПО ПМ.

Государственная премия и почетное звание лауреата Государственной премии РФ в области науки и техники присуждены:

Князькину Юрию Михайловичу – главному конструктору по управлению и эксплуатации космических аппаратов – начальнику отделения 400, доктору технических наук, профессору – руководителю работ;

Бартеневу Владимиру Афанасьевичу – заместителю генерального конструктора, доктору технических наук, профессору;

Кесельману Геннадью Давыдовичу – заместителю генерального директора по производству, кандидату технических наук, профессору;

Шатрову Александру Константиновичу – начальнику отдела 330, доктору технических наук, профессору;

Шурмелеву Анатолию Петровичу – начальнику отдела 410.

Государственная премия присуждена группе ученых и специалистов ракетно-космической промышленности и Космических войск Министерства обороны России Указом Президента РФ от 21.07.2003 №813 за успешное завершение комплекса исследований, разработку научно-обоснованных принципов экспериментальной отработки и испытаний, внедрение в промышленное производство новой современной технологии подготовки космических аппаратов к запуску.



Фото НПО ПМ

Анатолий Перминов: «Все будет решаться в комплексе»



Фото И. Маринина

26 июня главный редактор журнала «Новости космонавтики» **Игорь Маринин** встретился с руководителем Федерального космического агентства (ФКА) **Анатолием Николаевичем Перминовым** и попросил его ответить на несколько вопросов относительно состояния дел и перспектив отечественной космонавтики. Ряд вопросов прислали участники форума на сайте НК.

➤ *Анатолий Николаевич, читателей нашего журнала интересуют многие вопросы. Из-за ограниченности времени на интервью я выбрал самые интересные. Начну с общего вопроса: какова, на ваш взгляд, судьба российской космонавтики в XXI веке?*

➤ Я думаю, судьба российской космонавтики в XXI веке будет замечательной. Нет никаких сомнений, что она будет развиваться и дальше, а темпы развития будут постоянно увеличиваться. Основными направлениями по-прежнему будут пилотируемая космонавтика, развитие новых космических систем связи, спутникового зондирования Земли, метеонаблюдений, навигации. Усилится научное направление, и я уверен, что в XXI веке мы приступим к исследованию планет и межпланетного пространства. Будем тщательно готовиться к изучению таких объектов, как Луна и Марс; сначала в автоматическом, а потом и в пилотируемом режиме. Все это будет в сотрудничестве с другими странами, потому что очень трудно и дорого выполнить полет на Марс самостоятельно одной стране, даже такой мощной, как США. В то же время, взаимодействуя и объединяя усилия многих стран, эту программу можно выполнить. В качестве примера: мы ведем переговоры со странами – участниками МКС, в т.ч. США, по увеличению длительности полета на станции до года; это явилось бы своеобразной тренировкой для полета на Марс. Однако нам приводят официальное заклю-

чение американских коллег, что это небезопасно для астронавтов. Так о каких полетах на Марс может идти речь, если не научиться летать в длительных полетах вокруг Земли?

➤ *На что будет сделан упор – на пилотируемые или беспилотные программы?*

➤ Все будет решаться в комплексе: сначала отработка элементов в беспилотном, автоматическом режиме, на автоматах, потом – в пилотируемом.

➤ *С США и странами ЕКА сотрудничество развивается по нарастающей. А каковы контакты с Китаем?*

➤ С Китаем взаимодействие идет очень хорошо, согласно всем подписанным соглашениям, в т.ч. и межправительственным.

➤ *Но ведь эти соглашения секретные, поэтому мало кому известно о деталях этого сотрудничества.*

➤ Эти соглашения не секретные, а скорее, некоторые из них носят конфиденциальный характер, так как содержат коммерческую информацию. В основном наше сотрудничество затрагивает научные технологии. Китай – серьезная космическая держава, способная самостоятельно выполнять крупные проекты, и у них нет необходимости в сотрудничестве по крупным проектам. Тем не менее есть технологии изготовления отдельных элементов, агрегатов, которые им проще купить, чем разрабатывать самим. И не секрет, что китайцы их покупают, а мы продаем. Никаких комплексных разработок мы для них не делаем. Это же касается космических аппаратов: определенные элементы они делают сами, а есть и такие, которые закупают у нас. На МКС они не просятся, так как поставили цель построить свою станцию. И они вправе принимать такие решения.

➤ *В следующем году завершается Космическая программа России, разработанная на 2000–2005 гг. К сожалению, во многом она оказалась невыполненной. В каком состоянии находится разработка очередной Космической программы России?*

➤ Космическая программа России на период с 2006 по 2015 гг. уже разработана. Сейчас идет ее согласование у нас в ФКА со службами, ведомствами, исполнителями, к концу года она должна быть рассмотрена на заседании Правительства РФ и после возможной коррекции принята к исполнению и финансированию.

➤ *Прошлая программа была под грифом «Для служебного пользования» и не была доступна широкой общественности...*

➤ Когда программа будет готова, то обязательно будет опубликована. Нам скрывать нечего. В соответствии с Законом РФ «О космической деятельности» общие сведения о ФКП публикуются в печати.

➤ *Чувствуете ли вы поддержку развития космонавтики со стороны руководства страны, в частности президента В.В. Путина?*

➤ Да, президент России и правительство поддерживают отечественную космонавтику. Особо надо отметить следующее: поскольку звучали разные мнения – нужна или не нужна России космонавтика, в начале этого года был проведен опрос среди населения многих регионов страны (не только городского). Причем опрашивали все группы населения. И 83% поддержали развитие космонавтики! Этот факт был доложен президенту и подтвердил его убеждение, что путь на поддержку космонавтики правильный.

➤ *Общее финансирование ФКА известно. А будет ли доступно для сведения детальное финансирование отдельных программ?*

➤ Да, конечно. Как только мы получим утвержденный бюджет и начнется финансирование Космической программы 2006–2015 гг., мы сделаем его общедоступным. Есть надежда, что из года в год бюджет будет увеличиваться.

➤ *Есть ли сейчас проблемы с финансированием?*

➤ Финансирование идет более или менее нормально, хотя и не всегда в запланированных объемах. Главное – нам надо грамотно использовать средства. Есть у нас и проблемы, особенно по вопросам стоимости продукции. Дело в том, что последнее время значительно увеличивается себестоимость продукции. Причем удорожание идет за счет не только роста стоимости сырья и увеличения заработной платы, но и множества других факторов. Многие проблемы можно решить еще на организационном уровне. Например, мы заказываем один космический

Фото И. Маринина



Здание Федерального космического агентства на улице Щепкина в Москве

аппарат в течение года, но мы-то знаем, что таких космических аппаратов нужно будет несколько. Сейчас мы вынужденно оплачиваем изготовление, а следовательно, и покупку комплектующих только на один аппарат. А из-за малости партий цена комплектующих возрастает. Но сразу на все КА закупить комплектующие и проплатить изготовление аппаратов мы сейчас не можем. Если бы мы оплачивали все сразу, то цена была бы гораздо ниже. Мы этот вопрос доложили правительству и получили поддержку. Если удастся эту идею реализовать, то будет решен один из элементов снижения себестоимости продукции.

⇒ Будет ли финансироваться создание предложенного «Энергией» нового пилотируемого космического корабля «Клипер»?

⇐ Корабли «Союз» очень надежны, они прошли множество модернизаций. Тем не менее они, естественно, морально и технически устаревают. Конечно, летать на «Союзах» можно, и мы будем это делать. Но постепенно усложняются задачи пилотируемых полетов, изменяются соответствующие требования к пилотируемым кораблям. Нужно проектировать универсальные корабли и для обслуживания орбитальных станций, и для создания экспедиционных комплексов для полетов на Марс и другие планеты. В этом плане мы решили поддержать РКК «Энергия» в создании корабля будущего «Клипер». Это будет уже шестиместный корабль, с качественно новыми возможностями по выводу на орбиту и спуску полезной нагрузки, по условиям размещения и работы космонавтов, комфортности обитания и условиям возвращения на Землю. Но здесь для финансирования мы будем стараться привлекать инвестиции других государств.

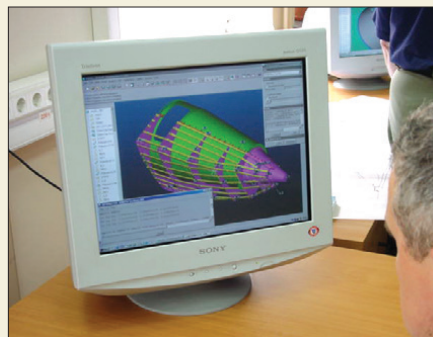
⇒ Страны ЕКА в принципе должны быть заинтересованы в этом корабле, так как он позволит им в полной мере работать на МКС. А вот американцам наш «Клипер» по-моему, вообще не нужен...

⇐ Да, европейцы заинтересованы в новом корабле. А американцы... Вы знаете, жизнь – это сложная штука. Сегодня нет, а завтра нужда заставит – и они поддержат. Не будем загадывать. Может быть, амери-

канцы в целом и не будут поддерживать этот проект, но возможность взаимодействия по отдельным узлам, агрегатам и системам мы не исключаем. Разве мы когда-нибудь думали, что вместе с американцами будем строить станцию, а ведь строим...

⇒ Правильно ли я понял, что мы в любом случае сами начинаем финансировать проект с 2005 г.?

⇐ Да, мы сами начинаем, сначала дадим небольшие деньги, а потом, когда проявится заинтересованность других стран, финансирование увеличим.



В РКК «Энергия» ведутся работы по проекту «Клипер»

⇒ В связи с тем, что на наших кораблях летают американцы и европейцы, наши молодые профессиональные космонавты не имеют возможности участвовать в полетах. Опытные космонавты уходят по возрасту и здоровью, а нелетавшим космонавтам не на чем летать и набираться опыта. Мы скоро останемся вообще без опытных космонавтов. Тем более, неизвестно, как долго это будет продолжаться, ведь шаттлы не летают, и неизвестно, когда они возобновят полеты...

⇐ Вы правы. И дело не только в сочувствии к нелетавшим космонавтам, а прежде всего – не в полном объеме выполняется российская научная программа. Кроме того, приостановилось техническое развитие станции. Есть узлы и агрегаты, уже изготовленные ЕКА, которые невозможно доставить на станцию. Их ресурсы заканчиваются. Естественно, все страны, участвующие в строительстве, не удовлетворены таким состоянием дел. Но есть официальное заявление ди-

ректора NASA О'Кифа о том, что с марта 2005 г. полеты шаттлов будут возобновлены. Первые два испытательных полета будут осуществлены в марте и в мае. Мы этим удовлетворены и ждем их. Российская сторона сейчас настаивает, чтобы эти полеты, насколько это возможно, использовались для доставки на станцию каких-либо грузов и частичной ротации экипажа. С учетом этого мы выдвинули американцам ряд предложений и в июле в Нидерландах на встрече руководителей космических агентств планируем обсудить эти вопросы.

⇒ Европейцы платят нашему государству за доставку своих астронавтов на МКС. А американцев мы возим бесплатно за свой счет. Мы обязаны это делать?

⇐ Мы недавно официально заявили NASA, что Россия все обязательства по доставке и обеспечению пребывания на МКС интегрированных экипажей в основном выполнит к 1 января 2005 г. И мы предлагаем, чтобы все следующие полеты американцев на «Союзах» проводились на компенсационной основе. Это наша позиция: если в 2005 г. американцы захотят летать на «Союзах», то пусть компенсируют затраты на эти полеты.

⇒ Давайте теперь поговорим о космических туристах. Полет Олсена, намечавшийся на осень, сорвался...

⇐ Да, к нашему глубокому сожалению, Грегори Олсен не прошел медицинскую комиссию и не допущен к специальным тренировкам. Мы очень сожалеем об этом. И не из-за денег; мы видели, как человек реагировал на это. Нам очень жаль, что мы были вынуждены ему отказать.

⇒ Но есть еще кандидат...

⇐ Да, есть кандидат...

⇒ Кто он такой, откуда, прошел ли ГМК, успеем ли мы подготовить его к полету весной будущего года?

⇐ Мы получили официальное предложение от наших европейских коллег. Речь идет о полете профессионала. Я надеюсь, что нам удастся согласовать все условия этого полета и подписать соответствующие контрактные документы.

⇒ Кто же тогда займет третье кресло «Союза» в осеннем полете этого года?

⇐ Такой кандидат есть. Мы с ним встречались, и наша задача выяснить, действительно ли у него серьезные намерения. А то получится, как с Ксенией Собчак... Кто-то распространяет информацию, что она хочет полететь, что прошла подготовку, что уже тренируется... А кто ее у нас в глаза видел? Только на телеэкране... Никаких тренировок она не проходит... Поэтому я не хотел бы разглашать информацию о кандидате в туристы. А что касается медицины, то предварительное обследование он прошел, есть определенный объем тренировок в ЦПК, а пройти окончательное обследование и получить заключение он должен позже. Готовится и резервный кандидат-профессионал.

⇒ А как вы относитесь к коммерческим суборбитальным полетам?

⇨ Положительно. Конечно, ставка на профессионалов, разработчиков космических систем – это основа основ. Да, раньше были аналогичные проекты, и у нас есть НИОКР'ы по этой теме. Но неожиданно частное финансирование сдвинуло решение этой проблемы. Причем в кратчайшие сроки. А это одно из оригинальных решений, которые двигают космонавтику вперед. Я это полностью поддерживаю. Считаю, что надо привлекать как можно больше коммерческих средств в космонавтику. Надо заинтересовать капитал в инвестициях в космонавтику, причем не только зарубежный. И в России есть люди, которые хотят вложить деньги, но не знают, как это сделать... NASA сейчас разрабатывает программу привлечения частных средств в развитие космонавтики. Мы пришли к такому же выводу.

⇨ У нас, наверное, коммерциализация больше, чем в США?

⇨ К сожалению, у нас в стране вообще нет привлечения частных средств в космонавтику. Вообще нет! Есть, правда, несколько проектов, но это только первая ласточка... А то мы как-то «зашорились» в этом вопросе, мне кажется.

⇨ Эти проекты связаны со спутниками связи?

⇨ Да, со спутниками связи, не знаю, как вы догадались... Еще по дистанционному зондированию Земли...

⇨ А ГЛОНАСС?

⇨ ГЛОНАСС – это государственная программа и финансируется она государством. И идет очень трудно, несмотря на то, что является целевой программой. Только к 2007 г. мы наберем минимальную группировку – 15–18 аппаратов, а потом будем постепенно доводить до 24. Наша задача – найти совмещение этой программы с европейским «Галилео». Мы должны решить этот вопрос.

⇨ А Китай не заинтересован войти в ГЛОНАСС?

⇨ В настоящий момент так вопрос не стоит. Китай активно участвует в проекте «Галилео». Свою систему они, похоже, строить пока не собираются. А нам нужно активно работать с европейцами и привлекать частных инвесторов.

⇨ Кстати, об инвесторах... Не планируете ли вы продавать частному сектору права на производство приемной аппаратуры, способной обрабатывать информацию с ГЛОНАСС'ов? Сегодня все радиорынки забыты GPS-приемниками тайваньского производства для приема информации с американских «Навстаров».



⇨ Правильно, нужно это делать... У нас еще и рекламы нет, не знают люди, как ими пользоваться. За рубежом заходишь в любой магазин – и приемники лежат, и они общедоступны. А у нас нет. Надо это дело продвигать.

⇨ В прессе прошла информация, что вы ведете переговоры с американцами о совместном исследовании Луны, вплоть до высадки на нее космонавтов. У нашей космонавтики нет более актуальных задач, чем помощь американцам в выполнении их программы?

⇨ По Луне никаких совместных работ у нас с американцами нет. Был у меня разговор с главой NASA Шоном О'Кифом. Он предложил нам поделиться проработками относительно Луны. Они у нас есть, и очень серьезные, тщательно проработанные. Это научный вклад, и мы согласились рассмотреть их предложения.

⇨ У нас сейчас есть полная номенклатура ракет-носителей, перекрывающих все полезные нагрузки. Зачем нам сейчас вкладывать деньги в разработку новых ракет, которые наверняка будут более дорогими, а на подтверждение их надежности потребуются годы?

⇨ Это не совсем так. У нас нет всех типов ракет. У нас нет ракеты-носителя тяжелого класса на российском космодроме Плесецк. Там есть РН легкого класса – «Космос» и «Рокот», среднего – «Союз». А вот ракеты тяжелого класса, способной выводить полезную нагрузку на геостационарные орбиты, нет. А нагрузки такие есть, в частности у Министерства обороны. Конечно, можно их и с Байконура запускать, но Минобороны России должно иметь возможность запускать КА независимо от воли какого бы то ни было, пусть и дружественного, государства. Для этого разработан вариант ракеты-носителя тяжелого класса «Ангара-5». Это правильная позиция. И мы должны иметь старт для «Ангара-5» в Плесецке.

⇨ И он нормально финансируется?

⇨ Финансируется он пока очень слабо, особенно по капитальному строительству. Я уверен, что Минобороны РФ увеличит финансирование создания старта для «Ангара-5» тяжелого класса в Плесецке.

Что касается других ракет, то идет их модернизация. Например, «Зенит» – он уже устаревает. Сейчас начата реализация программы коммерческого старта модифицированного «Зенита» с Байконура. Мы поддерживаем этот проект. Туда будут вкладываться деньги частных фирм. Получим космический ракетный комплекс, позволяющий запускать не только двух-, но и трехступенчатые «Зениты». Кстати, в свое время предполагалось «Зенит» использовать для запуска пилотируемых кораблей. Для их обслуживания сохранилась даже специальная башня. Можно рассмотреть вариант возвращения к этому вопросу.

Проводится и модернизация ракеты-носителя «Союз», которая является базовой для пилотируемых и других программ. В этом году начнутся летные испытания РН «Союз-2» (первый пуск с космодрома Пле-

сецк), в ближайшее время будет начато строительство старта для этой ракеты на космодроме Куру во Французской Гвиане (первый пуск намечен на 2006 г.). Успешно продолжаются летные испытания модернизированной ракеты-носителя «Протон-М» на космодроме Байконур.

⇨ Стартовый комплекс для «Зенита» только один – на Байконуре. А не опасно военные, коммерческие и пилотируемые пуски ориентировать на один старт? Ведь если он повредится, как было в 1990 г., то многие программы просто встанут. Не предусматривает ли новая космическая программа России строительство второго старта для «Зенита»?

⇨ Нет, нам надо хотя бы модернизировать одну пусковую установку для начала. А если пойдут интенсивные запуски по программе «Наземный старт», можно будет говорить о восстановлении второй пусковой установки.



Фото С.Казанца

РН «Протон-М» до введения в эксплуатацию комплекса «Ангара» останется основным средством выведения аппаратов на геостационарную орбиту

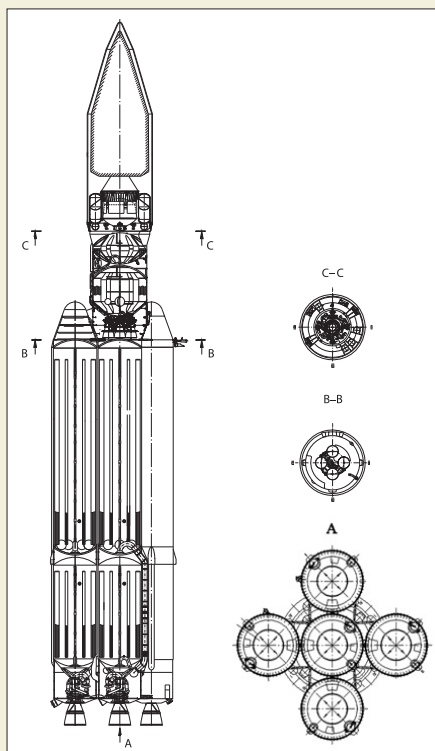
⇨ Каково на сегодняшний день состояние разработки тяжелой «Ангара»?

⇨ На настоящий момент уже изготовлены «в железе» баки окислителя и горючего, разработана и утверждена сама компоновочная схема. Идет отработка двигателей первой и второй ступеней. Во всяком случае, могу сказать, что скорость создания ракеты несколько выше, чем создания наземного стартового комплекса.

⇨ А каковы сроки?

⇨ Сейчас окончание строительства намечено на 2005 г. Но при существующем финансировании это будет 2007-й, 2008-й, а то и 2009 г. Чем это плохо? Идет удорожание строительства и проекта в целом.

Следует отметить, что руководством Российской Федерации и Республики Казахстан принято решение о создании стартового комплекса для ракеты-носителя тяжелого класса «Ангара» на космодроме Байконур по программе «Байтерек». Это экологически чистая ракета. В настоящее время ГКНПЦ им.



Вариант РН «Ангара-5» с разгонным блоком «Бриз-М»

М.В.Хруничева разработан эскизный проект, идут проработки технической реализации этой программы. Недавно наша рабочая группа была в Астане, где на заседании правительства Республики Казахстан шел конструктивный разговор о дальнейшей реализации этого проекта и других совместных космических программ. Нами найдено полное взаимопонимание, намечены сроки и утверждены объемы финансирования.

⇒ *А каково состояние научных проектов, таких как «Спектр», «Фобос-Грунт»?*

⇐ Это большая тема. Выяснилось, что у нас очень скудная программа по научным аппаратам. Сейчас мы прорабатываем этот вопрос. Недавно обсуждали его с Российской академией наук. То есть, мы сейчас программу создания научных аппаратов рассматриваем заново. В старой программе было запланировано очень много, а финансирование практически не было. Те крохи, которые поступали, как бы размазывались по всем проектам. В результате мы многое не сделали. Поэтому сказать вам более или менее точные даты запуска этих аппаратов или по новым программам пока не могу. Сейчас мы должны выбрать несколько проектов и сосредоточиться на них. При таком подходе мы будем уверены в результатах.

⇒ *По решению правительства РФ, в ракетно-космической отрасли создаются холдинги, куда объединяются профильные предприятия. При этом очевидны плюсы (объединение под одним руководством заказчиков и поставщиков комплектующих) и минусы (отсутствие конкуренции). Каково Ваше мнение по данной проблеме?*

⇐ Мы по этому поводу проводили специальное совещание. Я много внимания уделяю этому вопросу. Сроки, которые нам установило правительство, будут соблюдены, и никаких проблем в этом нет.

⇒ *То есть, Вы считаете, что это дело нужное? Вас не пугает отсутствие конкуренции? Не возвращение ли это к прежнему госуправлению?*

⇐ Создание холдингов, безусловно, необходимо. Это повысит управляемость промышленностью, даст предприятиям большую самостоятельность. После слияния предприятий нужда заставит руководство холдинга уйти от их излишнего количества. Внутри холдингов сами разберутся, какие предприятия нужны, а какие являются балластом и их не надо финансировать.

⇒ *Во всем мире сейчас доступны космические снимки с метровым разрешением. Есть предложения и по полуметровым. У нас же снимки с разрешением до метра по-прежнему засекречены. Что-либо изменится в этом направлении?*

⇐ Росавиакосмос неоднократно выходил с данным вопросом в Минобороны РФ и, по моему, получал отрицательный ответ. Мы понимаем, что государство теряет на этом приличные средства, так как на рынке такие снимки уже есть. Так что моя позиция с вашей в принципе в большой степени совпадает.

⇒ *Раньше все космические проекты независимо от назначения (военные или гражданские) были секретными. Время прошло, но никто их не рассекречивает. Думаю, что недопустимо скрывать какие бы то ни было станции истории нашей космонавтики. Будет ли кто-нибудь в ФКА заниматься рассекречиванием старых программ? Хотя бы невоенных.*

⇐ Честно говоря, я не думал, что есть такая проблема. Это тот пласт, которым мы еще не занимались. Я вам обещаю, что к этому вопросу мы вернемся на официальном уровне, и думаю, что решим его. Все-таки история нашей космонавтики должна быть доступна для исследователей.

⇒ *Американский центр контроля космического пространства выставляет в Интернет орбитальные элементы всех космических объектов. Но эта информация не всегда достоверна. Наш аналогичный Центр имеет более достоверную информацию, но широкого доступа к ней, в частности у журналистов, нет.*

⇐ У нас нет секретов в этом вопросе. Я знаю, что Центр контроля космического пространства Космических войск сопровождает более 5000 объектов (всего их около 8000), идет интенсивный обмен этой информацией с теми, кому положено...

⇒ *Но нам получить эту информацию негде...*

⇐ Честно говоря, это вопрос не ФКА. Его надо решать с Минобороны России. Вы хоть раз обратитесь туда официально, и они вам ответят, разъяснят, во всяком случае...

На этом беседа с руководителем ФКА Анатолием Перминовым завершилась. Анатолий Николаевич пообещал не реже чем раз в полгода выступать на страницах нашего журнала и регулярно отвечать на вопросы читателей.

Сообщения

⇒ 16 июня 2004 г. заместителями руководителя Федерального космического агентства назначены Георгий Максимович Полищук (распоряжение Правительства РФ 812-р), Александр Иванович Медведчиков (распоряжение 818-р) и Николай Федорович Моисеев (распоряжение 818-р). Распоряжением от 18 июня 2004 г. 828-р Александр Николаевич Кузнецов освобожден от должности заместителя генерального директора Росавиакосмоса в связи с переходом на другую работу. Распоряжением от 22 июня 2004 г. 852-р Юрий Николаевич Коптев освобожден от должности генерального директора Росавиакосмоса в связи с переходом на другую работу. – И.Л.

⇒ Министерство финансов РФ подвело предварительные итоги исполнения федерального бюджета в июне 2004 г. В связи с изменением структуры министерств и ведомств произошли задержки с выделением средств, и объем финансирования был намного ниже среднемесячного. В частности, на раздел 24 «Исследование и использование космического пространства» в июне 2004 г. не было выделено ни копейки; при этом майская сумма составила 445.5 млн руб, а апрельская – 2179.3 млн руб. Всего за второй квартал на 24-й раздел было выделено 2624.8 млн руб, а на первое полугодие – 5690.8 млн руб при уточненной бюджетной росписи на 6134.2 млн руб. Таким образом, финансирование 1-го полугодия составило 92.77% от планового. – И.Л.

⇒ 2 июня газета Yomiuri Shimbun со ссылкой на неназванные источники в кабинете министров сообщила, что Япония намерена сократить свою деятельность в рамках программ по освоению космоса. По сведениям издания, Токио сосредоточится на запуске небольших спутников, причем для их вывода на орбиту японцы будут чаще прибегать к услугам других космических держав. По мнению экспертов в этой области, в своем нынешнем виде японская спутниковая программа слишком сложна, а многочисленные неудачи связаны с длительностью процесса разработки и чрезмерно амбициозным графиком запусков. По мнению источника, для запуска большого спутника требуется около трех лет подготовки и пяти лет производства, однако в настоящее время в графике Японии значится, по меньшей мере, по одному запуску в год. Поэтому японское Управление по освоению космического пространства JAXA рассматривает возможность отказа от такого формата запусков и сосредоточения на разработке малых КА, производство которых требует меньше времени. – И.Б.

⇒ 12 мая Arianespace подписала контракт на запуск двух австралийских спутников Optus D1 и Optus D2. Спутник Optus D2 должен быть запущен из Куру первым носителем «Союз» в 2007 г., и в связи с этим большое удовлетворение выразили генеральный директор ЕКА Жан-Жак Дордэн и руководитель Федерального космического агентства России А.Н.Перминов. Optus D1 должен быть запущен в конце 2005 г. из Куру носителем Ariane 5; запасным носителем в рамках альянса Arianespace, Boeing и Mitsubishi выбрана ракета «Зенит-3SL» комплекса «Морской старт», причем такое положение внесено в контракт впервые. Подготовка аппарата будет организована таким образом, чтобы он мог стартовать в срок даже в случае выбора запасного носителя. – П.П.

LISA Pathfinder:

контракт подписан

И.Соболев. «Новости космонавтики»

23 июня Европейское космическое агентство и EADS Astrium подписали контракт общей стоимостью 80 млн евро на создание космического аппарата LISA Pathfinder. Это вторая (после SMART-1) малая миссия ЕКА, предназначенная для проведения «пионерных» исследований и апробации новых технологий. Ее результаты необходимы для разработки и реализации еще более широкомасштабного и амбициозного проекта LISA (Laser Interferometer Space Antenna), в ходе которого будет предпринята попытка обнаружения гравитационных волн и проверки фундаментальной теории гравитации.

В основу будущей миссии LISA положено высокоточное измерение расстояния между свободно плавающими «тестовыми массами» – небольшими блоками, удерживаемыми внутри КА тщательной настройкой электростатических полей. Эти шесть тестовых масс (ТМ) будут размещены на трех КА, расположенных в вершинах треугольника со стороной 5 млн км и будут постоянно наблюдаться с использованием технологии «лазерной интерферометрии». Предполагается, что гравитационная волна, существование которой предсказано общей теорией относительности Эйнштейна, проходя через аппараты, будет вносить возмущения в движение тестовых масс, изменяя расстояние между ними и тем самым обнаруживая себя.

Исследовательская миссия LISA Pathfinder призвана проверить практическую осуществимость ключевых технологий, необходимых для реализации такой концепции – обеспечения ликвидации любых посторонних воздействий на тестовые массы, высокоточного измерения расстояния между ними, отслеживания космическим

аппаратом движения ТМ и управления полетом группировки КА.

Миссия LISA Pathfinder первоначально была частью проекта SMART-2, который предназначался для отработки технологий двух проектов – LISA и Darwin (HK №12, 2003). Проектом SMART-2 предусматривалась система из двух аппаратов, расположенных на расстоянии всего нескольких десятков или сотен метров друг от друга.

В варианте LISA Pathfinder остался только один КА. Его масса составит 480 кг, масса ракетного разгонного блока (включая топливо) – 1420 кг, и вся сборка будет иметь диаметр 2.1 м и высоту 2.9 м.

Полезная нагрузка КА будет состоять из двух альтернативных, но концептуально аналогичных комплектов инструментов, каждый из которых включает в себя инерциальные датчики, лазерный интерферометр и двигатели малой тяги.

Первый комплект разрабатывается ЕКА и европейским научным сообществом и имеет обозначение LTP (LISA Test Package). В его создании принимают участие ученые и инженеры из Италии, Германии, Великобритании, Нидерландов, Швейцарии и Испании. Ведущими исследователями являются профессор Стефано Витале (Stefano Vitale) из Университета Тренто и Карстен Данцманн (Karsten Danzmann) из Института имени Альберта Эйнштейна в Ганновере.

Два инерциальных датчика (Inertial Sensors, IS), входящих в состав LTP, имеют форму куба со стороной 10 см, в котором содержится свободно плавающая в невесомости тестовая масса (ТМ). ТМ также представляет собой куб с длиной грани 4 см, только изготовленный из сплава золота и платины. Не имея жесткой связи со стенками корпуса и, следовательно, с КА, она будет двигаться по своей траектории исключительно под

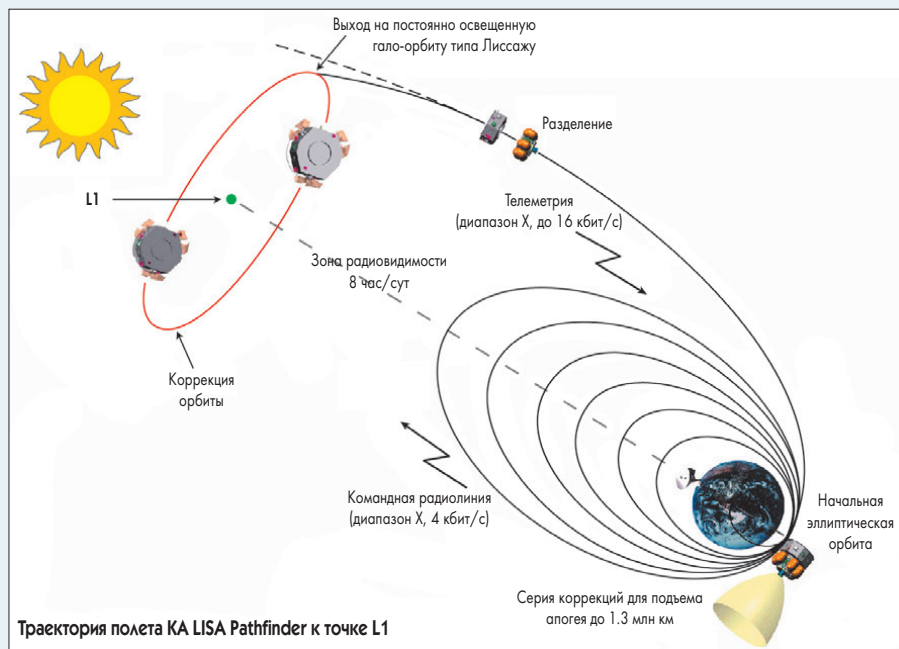


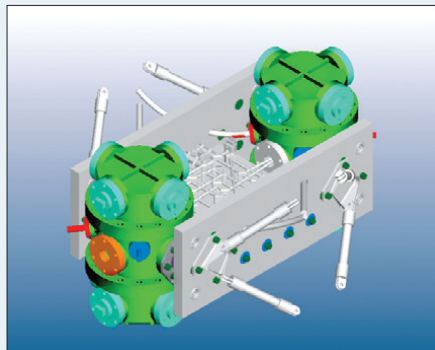
действием гравитации. Положение ТМ относительно спутника будет определяться электростатически – датчики, установленные на корпусе IS, будут регистрировать изменения напряженности электрического поля, вносимые движением ТМ. И именно свободным движением тестовой массы будет определяться траектория движения космического аппарата, в которую системой управления будут вноситься необходимые коррекции с помощью микродвигателей. (Очень похоже устроен «рабочий орган» недавно запущенного спутника Gravity Probe-B. – *Ред.*)

Эти двигатели являются второй инновационной технологией, которая будет опробована на КА. Их заявленные характеристики поистине уникальны – предполагается, что они смогут обеспечить контроль положения аппарата с точностью до 10 нанометров. По информации EADS, в настоящее время рассматривается два типа таких двигателей. В первом варианте (Field Emission Electric Propulsion micro-Newton thrusters) тяга будет создаваться за счет разгона до больших скоростей в электрическом поле мельчайших капелек электропроводного металла. Во втором – рабочим телом микродвигателей является холодный инертный газ, истекающий из сопла.

Поскольку две тестовые массы, расположенные на расстоянии 30 см друг от друга, будут двигаться по слегка отличным орбитам и КА не сможет следовать одновременно за обеими, периодически придется вносить коррективы и в их движение, чтобы предотвратить чрезмерно большое расхождение. Эти коррекции также будут осуществляться электростатическим путем теми же электродами, которые используются и для определения положения ТМ относительно КА.

Наконец, третьим устройством, которое предстоит испытать в ходе миссии, является лазерный интерферометр. Он будет обеспечивать измерение относительного перемещения тестовых масс, позволяя непосредственно определить разницу их ускорений. Высшая научная цель миссии состоит в демонстрации возможности изолировать тестовые массы от любых ускорений негравитационной природы (например, вызванных сопротивлением атмосферы, давлением солнечных лучей, работой двигательной установки КА и пр.) вплоть до экстремально





Инструмент LTP

малых величин амплитуды $3 \cdot 10^{-14}$ м/с² и частоты 1–30 МГц.

Поскольку технологии, которые предстоит опробовать, чрезвычайно сложны, миссия предполагает создание и использование второй полезной нагрузки аналогичного назначения. Это аналогичный по концепции эксперимент DRS (Disturbance Reduction System), разработку которого ведут NASA и JPL.

Запуск КА запланирован на 2008 г. Предполагается, что миссия будет продолжаться в течение года. Этого времени должно хватить для того, чтобы протестировать аппаратуру LTP и DRS по отдельности, а также осуществить специальные эксперименты, в которых одна система будет контролировать работу другой.

Аппарат LISA Pathfinder должен быть выведен носителем легкого класса на низкую околоземную орбиту и переведен на рабочую орбиту с помощью разгонного блока. После использования его необходимо отделить – даже небольшой «гарантированный остаток топлива» в его баках после окончания работы двигателей вносил бы динамические возмущения и сделал проведение экспериментов невозможным.

КА будет размещен в точке Лагранжа L1, расположенной на расстоянии 1.5 млн км от Земли по направлению к Солнцу. Такая орбита была бы наилучшей с точки зрения минимизации влияния земной гравитации, атмосферы и магнитных полей. В то же время в информации, предоставленной ЕКА,

пока что не отрицается возможность того, что стоимостные соображения могут потребовать другой орбиты. В качестве возможных вариантов рассматриваются высокоэллиптическая (в частности, геопереходная – GTO), геосинхронная (GEO) и даже гелиоцентрическая орбита с медленным отставанием от Земли. Окончательный вариант должен быть выбран из числа четырех вышеназванных после более тщательного анализа.

Будучи подтвержденными и проверенными на опытном аппарате, названные технологии будут готовы для использования в ходе миссии LISA, которой предстоит стать первым в мире детектором гравитационных волн орбитального базирования. Эта система будет способна определять «рябь» в космическом пространстве, вызванную массивными черными дырами и двойными звездами. Исследования LISA призваны существенно расширить знание и понимание Человечеством законов Вселенной.

По материалам ЕКА, NASA и EADS Astrium

Российские двигатели на зарубежных спутниках

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

28 июня компания International Space Technologies Inc. (ISTI) – поставщик электроракетных стационарных плазменных двигателей (СПД) – объявила об успешном завершении орбитальных испытаний СПД, установленных на спутнике MBSat. Этот КА построен японской корпорацией MBSO (Mobile Broadcasting Corporation) и корейской компанией SK Telecom и запущен 13 марта 2004 г.

ISTI – совместное предприятие, созданное в 1992 г. ОКБ «Факел»* (г. Калининград, Россия), Snesma Moteurs (Франция) и филиалом SS/L американской компании Loral Space & Communications**.

Двигатели СПД работают на инертном газе (ксеноне), который ионизируется и ускоряется в магнитном поле с использованием эффекта Холла. Они применяются для удержания спутника MBSat в точке стояния по направлению «север–юг» на протяжении всего 12-летнего ресурса аппарата. С момента развертывания спутника на счету СПД уже более 100 часов работы. Для управления работой двигателей служат электронные блоки, разработанные Space Systems/Loral.

По словам вице-президента ISTI Майкла Дея (Michael Day), СПД способны сэкономить до 20% топлива аппарата, что эквивалентно соответствующему увеличению массы полезного груза спутника.



Аналогичные СПД будут установлены еще на двух спутниках SS/L – Intelsat Americas 8 (панель Telstar 8) и iSTAR компании Shin Satellite, которые предполагается запустить в конце 2004 г.

Snesma Moteurs и SS/L уже закупили более 50 СПД у компании ISTI; Snesma поставляет их европейским изготовителям спутников (двигатели имеют обозначение PPS 1350), а SS/L будет ставить на аппаратах собственного производства.

По материалам International Space Technologies

Израильский телескоп для индийского ИСЗ

Л.Розенблюм специально для «Новостей космонавтики»

23 июня в Иерусалиме состоялась церемония подписания контракта между Министерством науки и технологии Израиля, Израильским космическим агентством (Israel Space Agency, ISA) и концерном Elbit Systems Ltd. на поставку ультрафиолетового телескопа TAUVEK, который будет выведен на орбиту на борту индийского геостационарного спутника. Проект TAUVEK ведется Тель-Авивским университетом; объем финансовых вложений, включающий затра-

ты на адаптацию УФ-телескопа для установки на индийском ИСЗ, на сегодняшний день составляет около 15 млн \$.

Контакты между космическими агентствами Израиля и Индии развиваются с 2001 г. В декабре 2003 г. в Бангалоре было подписано двустороннее соглашение о сотрудничестве в космической области. Согласно договору, Израиль установит на индийском геостационарном телекоммуникационном спутнике GSAT-4, запуск которого запланирован на 2006 г., ультрафиолетовый монитор TAUVEK (Tel-Aviv University Ultraviolet Experiment) с угловым разрешением 4" и

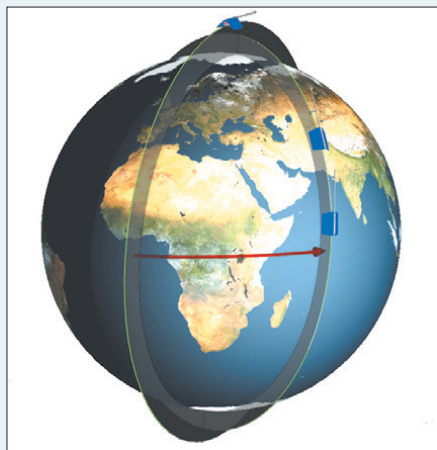
сменными фильтрами производства компании Electro-Optics Industries Ltd. (El-Op). Эта фирма из группы Elbit Systems Ltd. известна тем, что ее оптическое оборудование установлено на израильских ИСЗ детального фотонаблюдения EROS A-1 и Ofeq 5.

Идею создания астрономического прибора TAUVEK выдвинули в конце 1980-х израильские ученые Ной Брош, Хаги Нецер и Илья Лейбович (N.Brosh, H.Netzer, I.Leibovich). Исследователи собираются с его помощью выполнить картографирование неба в ультрафиолетовом диапазоне, изучать удаленные галактики и процессы образования звезд. Предыдущие планы запуска телескопа на российском аппарате «Спектр-Рентген-Гамма» в 1990-х годах не удалось воплотить в жизнь.

Swarm, THEMIS и AIM утверждены к реализации

И.Лисов. «Новости космонавтики»

3 июня Комиссия по наблюдениям Земли Европейского космического агентства сделала выбор проектов по программе Earth Explorer. По рекомендации Консультативного комитета по наблюдениям Земли и Директора наблюдений Земли ЕКА из шести предложений, поступивших к апрелю 2004 г., был единодушно принят к реализации проект Swarm («Рой») для исследования магнитосферы Земли.



Группировка Swarm будет состоять из трех спутников

Задачей миссии Swarm является детальное исследование геомагнитного поля и его временной эволюции. Это позволит получить новое понимание Земли как системы, а также улучшить знания о ее внутреннем строении и климате. Запуск планируется в 2009 г.

Космическая система Swarm будет состоять из трех аппаратов. Два будут лететь друг за другом с интервалом 500–1000 км по орбите наклонением 87,4° и высотой 450 км. Третий спутник будет работать на орбите высотой 530 км с наклонением 86,8°. Плоскости орбит со временем будут расходиться.

На данном этапе рассматривается две возможных конфигурации спутника массой 400 и 240 кг со штангами длиной 5,4 и 4,0 м. В полете аппарат стабилизируется в положении «штангой назад» при помощи магнитных исполнительных элементов и газовых сопел. Работа аппаратов планируется на два года, что определяется запасом топлива для коррекции орбиты.

Бортовая научная аппаратура будет вести измерения напряженности, направления и вариаций магнитного поля Земли с высоким пространственным и временным

разрешением (магнитометры ASM и VFM). Кроме того, запланированы измерения электрического поля прибором EFI и испытываемых ускорений акселерометром ACC, а движение КА будет точно определяться с помощью лазерных отражателей LRR.

Это позволит выделить и смоделировать источники геомагнитного поля – а источники эти, как известно, находятся в глубинах Земли. Кроме того, будет проводиться анализ влияния Солнца на Землю и ее магнитную оболочку и выполняться исследование в области «космической погоды», радиационной опасности, космической навигации и природных ресурсов.

Все три аппарата будут запущены одним носителем, в качестве которого рассматриваются «Космос-3М», «Рокот», «Днепр» или Vega.

Выбор между двумя «большими» проектами – EarthCARE (Earth Clouds Aerosols and Radiation Explorer – Исследователь земных облаков, аэрозолей и излучения) и SPECTRA (Surface Processes and Ecosystem Changes Through Response Analysis – Анализ изменений поверхностных процессов и экосистем через реакцию) отложен до ноября 2004 г. Это позволит разработчикам сделать необходимые уточнения своих предложений.

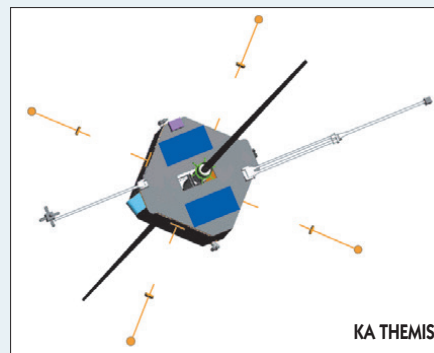
А в сентябре 2004 г. ЕКА предполагает начать отбор новых научных проектов в области исследования Земли.

THEMIS и AIM

Тем временем 6 мая NASA приняло к реализации еще два космических проекта, имеющих целью исследование «границ» Земли и космоса. Оба запуска запланированы на 2006 г.

К теме европейского «Роя» теснейшим образом примыкает американский проект THEMIS (Time History of Events and Macroscale Interactions during Substorms – Временная история событий и макромасштабных взаимодействий во время суббурь), а по теме и облику космической системы он имеет немало общего с российским проектом «Рой» (НК №5, 1999).

Научным руководителем проекта THEMIS является д-р Вассилис Ангелопулос из Университета Калифорнии в Беркли. Ангелопулос и его коллеги ассоциируют название проекта с именем богини правосудия Фемиды и отдают на ее суд такой вопрос: какой именно процесс в хвосте магнитосферы на высоте порядка 10 радиусов Земли (R_E) «запускает» магнитные суббури и полярные сияния – местное возмущение тока в плазменном слое или взаимодействие этого тока с потоком плазмы из области диссипации боковых потоков на расстоянии 25 R_E . Чтобы его решить, в систему предлагается включить пять аппаратов: три на высоте 10 R_E будут регистрировать начало суббури, а два на высоте 20 и 30 R_E –



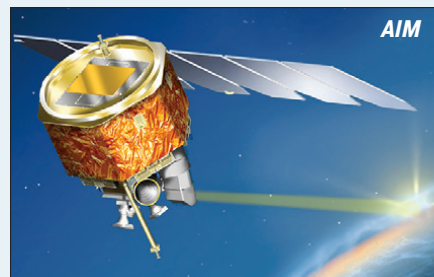
КА THEMIS

изучать ускорение плазмы. THEMIS будет исследовать и другие вопросы физики радиационных поясов и солнечного ветра.

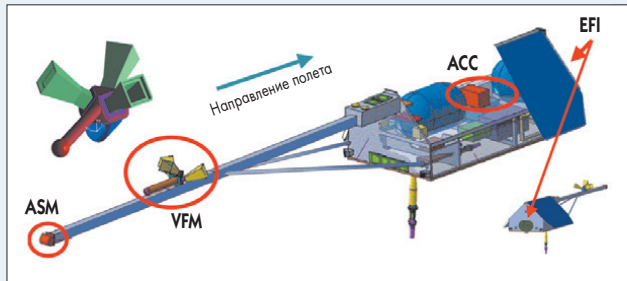
Малый исследовательский аппарат AIM (Aeronomy of Ice in the Mesosphere – Аэрномия льда в мезосфере, буквально – «цель») имеет этой самой целью изучение серебристых облаков. Как известно, они появляются летом над умеренными и полярными широтами на высоте порядка 80 км над поверхностью Земли и, таким образом, являются самыми высокими образованиями в атмосфере, которые может непосредственно увидеть человек.

Серебристые облака были открыты летом 1885 г. почти одновременно В.К.Цераским, Э.Гартвигом и О.Иессе; более научно-образно они именуется полярными мезосферными облаками. За последние 40 лет частота их появления увеличилась, а зона видимости расширилась в направлении экватора. Очевидно, это продвижение является индикатором каких-то изменений климата (вероятно, глобального потепления), но у ученых не хватает данных для определенных выводов. Что интересно, подобные высотные облака были замечены и на Марсе, и было бы чрезвычайно интересно сравнить их природу и свойства.

Задача аппарата AIM состоит в измерении всех величин, которые могут иметь отношение к образованию серебристых облаков, а также их физических параметров. Речь идет о размерах частиц, о температурных условиях, о роли водяного пара и водорода и даже возможном участии космической пыли, ионизирующих излучений и гравитационных волн в качестве спускового механизма их образования. Для этого на спутнике будут установлены три прибора: спектрометр SOFIE, четырехкамерный комплекс CIPS и аппаратура регистрации космической пыли CDE. Научный руководитель проекта – д-р Джеймс Рассел 3-й из Хэмптонского университета в Вирджинии.



AIM



Конструкция и расположение научных приборов аппарата Swarm

Российские проекты малых космических аппаратов

Королевская конференция «Малые спутники»

А.Зайцев

специально для «Новостей космонавтики»

С 31 мая по 4 июня в г. Королеве (Московская область) проходила IV Международная конференция-выставка «Малые спутники. Новые технологии. Миниатюризация. Области эффективного применения в XXI веке».

Организаторами – учредителями конференции выступили: ФКА, РАН, ЦНИИмаш, Академия космонавтики им. К.Э.Циолковского, компания «ЦНИИмаш-Экспорт». На девяти секциях и трех симпозиумах конференции 72 организациями было представлено более 200 докладов. Их тематика охватывала основные направления космической техники: радиолокационная, радиотехническая и оптико-электронная аппаратура малых космических аппаратов (МКА), дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) и космического пространства, средства выведения, платформы и двигательные установки МКА, фундаментальные научные космические исследования и новые технологии, ключевые технологии создания МКА, экономика, программы и оценка эффективности, экологический мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций, экспериментальная обработка конструкций МКА, баллистика и динамика их полета и др. Этот перечень свидетельствует о той серьезной роли, которую уже сегодня играют МКА в космических исследованиях. В связи с этим каждые два года в Королеве проходит отчетная конференция о развитии МКА в России.

Действительно, во всем мире запускаются десятки микроспутников в год, и их число непрерывно растет; недавний пример – запуск на ракете «Днепр» сразу восьми зарубежных микроаппаратов. В то же время в России дело производства и запуска микро-

спутников пока никак не сдвинется с мертвой точки. Еще в начале 90-х годов в планах НИР РКА от космических предприятий России было заявлено около 30 разных проектов малых КА, но до сих пор ни одного спутника из этих списков запущено не было. В марте 2002 г. полетел российско-австралийский КА «Колибри-2000» (НК №5, 2002), в ноябре 2002 г. – учебно-исследовательский КА «Можаяец» (НК №7, 2003), но это были общественные инициативы, использующие опыт радиолюбителей и энтузиазм специалистов, а никак не результат целевой работы российских предприятий под руководством Росавиакосмоса и ЦНИИмаш.

Сегодня в плане реальных шагов наиболее интересной можно считать разработку первого технологического наноспутника ТНС-1 РНИИ КП. Этот аппарат был представлен на открытии конференции как одно из достижений нашей промышленности и вызвал большой интерес специалистов. При разработке ТНС-1 предпринята попытка применить новые для российской практики технологические решения: ССD-камера, система приема-передачи команд Globalstar, негерметичный корпус, и все в пределах 10 кг веса спутника. Хотя на первый взгляд кажется, что при таком весе и объеме трудно добиться хороших результатов, но зарубежный опыт уже запущенных микроспутников говорит об обратном. Конечно, объем выполненных исследовательских и технологических работ по ТНС-1 нельзя сравнить с тем, который вел РНИИ КП 15 лет тому назад, но сегодня лучше иметь синицу в руках, чем журавля в небе. Потому хотелось бы, чтобы ТНС-1 вышел в космос как можно быстрее.

Значительный интерес был проявлен к секции «ДЗЗ и космического пространства», где собралось наибольшее число участников конференции. На секции тон задавали докладчики из ЦНИИмаш, ФГУП «Оптэкс» и НПО «Лептон». В этих организациях идет интенсивное обсуждение самых новых проектов ДЗЗ с реализацией на МКА. Во всем мире этот процесс уже набрал большие обороты, и практически удалось создать системы ДЗЗ на МКА на коммерческой основе (самоокупаемые). В случае наших отечественных разработок, таких как «Монитор-Э», «МС-ЭКО», «Вулкан-Канопус», об этом речи нет, и основной тормоз при их реализации – недостаточное целевое финансирование. Уже более 10 лет идут работы по ДЗЗ на базе малых платформ, но в космосе нет ни одной российской системы. Одна из главных причин: до сих пор рынок на съемки ДЗЗ в России не сформирован, и получается, что вся работа строится за счет бюджета, а в этом случае – сколько денег – столько и музыки».

По всем этим проектам докладчики выступают уже не первый год и на многих конференциях, а их реализация все откладывается и откладывается.

Как положительный итог конференции в Королеве можно отметить обсуждение фундаментальных и прикладных проблем при создании МКА; оно показало, что имеется большой задел новых концепций создания и использования МКА и многоспутниковых систем различного назначения, наземной инфраструктуры приема, обработки космической информации и управления, анализа результатов использования малой космической техники. Российские организации все еще сохраняют значительный потенциал, который позволяет реализовать много интересных проектов на базе МКА. К сожалению, до сих пор космическая индустрия не может приспособиться к новой экономике России, а уровень финансирования через госбюджет столь ограничен, что не позволяет реализовать даже часть этих новых проектов. Пример ТНС-1, запуск которого намечен на конец 2004 г., общей картины не меняет – первая ласточка весны не делает.

Правда, некоторый оптимизм еще сохраняется, и это подтвердилось на других конференциях, прошедших в июне, где также шла речь об освоении МКА: семинар ИКИ РАН в Тарусе 2–3 июня (www.iki.rssi.ru/seminar/tarusa200406/), 3-я конференция «Микротехнологии в авиации и космонавтике», прошедшая в Санкт-Петербурге 8–9 июня. Будем надеяться, что эти усилия не пройдут даром и в недалеком будущем российские МКА займут свое достойное место в общем развитии космонавтики.

III конференция «Микротехнологии в авиации и космонавтике»

А.Копик. «Новости космонавтики»

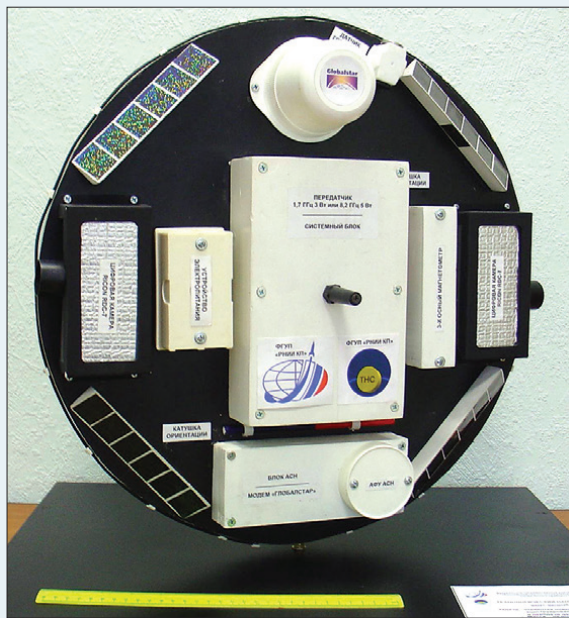
С 8 по 9 июня в Санкт-Петербурге в Шуваловском дворце состоялась III конференция «Микротехнологии в авиации и космонавтике». Она проходила в рамках международного проекта «Неделя высоких технологий в Санкт-Петербурге», в основе которого лежит выставка-конгресс «НИ-ТЕСН'2004».

Организаторами форума выступили: администрация Санкт-Петербурга, межотраслевой научно-технический совет «Микротехнологии в космосе», северо-западное отделение Российской академии космонавтики им. К.Э.Циолковского, ВКА им. А.Ф.Можайского, ЦНИИ РТК и выставочное объединение «Рестэк».

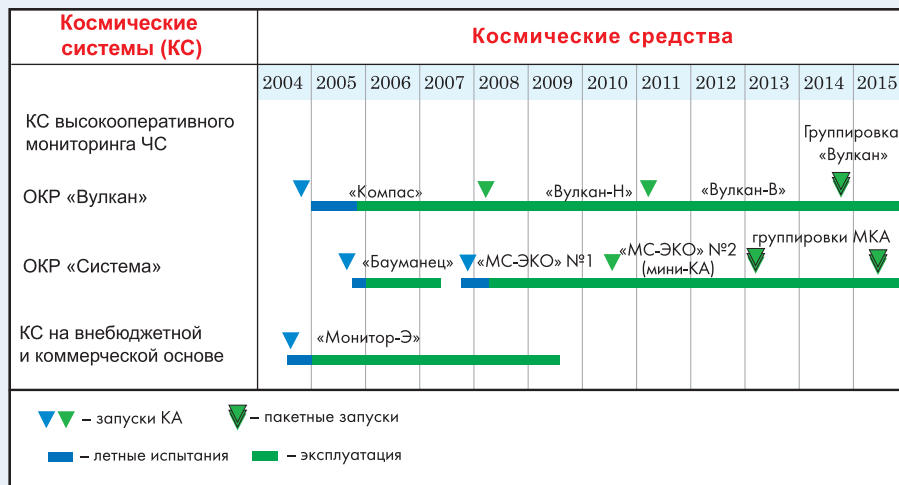
Основные цели конференции: содействие развитию высоких аэрокосмических технологий в России, ознакомление потенциальных заказчиков с возможностями производителей космической аппаратуры и космической информации, а также привлечение инвестиций в отрасль.

В форуме приняли участие специалисты ФКА, РНИИ КП, ЦНИИмаш, КБ «Арсенал»,

Фото РНИИ КП



Макет технологического наноспутника ТНС-1



Проект программы разработки МКА ДЗЗ в составе Федеральной космической программы

МГТУ им. Н.Э.Баумана, ЦНИИ РТК, ВКА им. А.Ф.Можайского, НИИ ЯФ МГУ, а также других организаций ракетно-космической отрасли.

Работа конференции проходила по трем тематическим разделам:

- 1 Микро- и наноспутники и системы на их основе;
- 2 Миниатюризация бортовых систем авиационно-космической техники;
- 3 Специализированные микро- и наноспутники и их системы.

Были заслушаны доклады по способам миниатюризации КА и средств выведения (включая средства воздушного и корабельного базирования), обсуждались вопросы построения систем связи, решения транспортных задач, метеорологии, ДЗЗ, экологического мониторинга и исследования околоземного космического пространства с помощью МКА.

Участники проектов микро- и пикоспутников представили собравшимся облик и технические характеристики создаваемых КА. Разработка одних проектов ведется в рамках Федеральной космической программы и финансируется из государственного бюджета, ряд других предприятия осуществляют самостоятельно на собственные средства. Некоторые проекты озвучиваются на конференциях уже не первый год, и их реализация под большим вопросом; НК о них уже неоднократно рассказывали, поэтому отметим только новые и наиболее перспективные.

ТНС-0, ТНС-1

РНИИ КП планирует на конец 2004 г. запуск технологического наноспутника собственной разработки ТНС-0. Аппарат создается за счет собственных средств предприятия. Масса КА – до 4.5 кг, диаметр – 150 мм, длина – 250 мм. Основная цель запуска – проверка в условиях реального космичес-

кого полета технологии управления космическим аппаратом через глобальную космическую систему связи Globalstar. ТНС-0 становится абонентом системы Globalstar, что позволяет передавать команды на спутник и получать с него телеметрическую информацию. Сопряжение с системой Globalstar предполагается осуществлять по каналам Интернет или телефонии.

ТНС-0 представляет собой короткоживущий космический аппарат, не имеющий солнечных батарей, его энергопитание обеспечивается двумя комплектами литиевых батарей емкостью по 5 А·ч. Первый комплект батарей питает модем системы Globalstar, который вместе с антенно-фидерным устройством имеет массу 440 г. Планируемое время активной работы модема в сеансном режиме составит ориентировочно от 1 до 3 месяцев. Ориентация спутника будет осуществляться по магнитному полю Земли с помощью постоянного магнита и магнитных демпферов. Интегрированная бортовая информационная система построена на основе микропроцессора и обеспечивает взаимодействие аппарата с системой Globalstar, программирование его работы, сбора и передачи телеметрических данных.

Исходя из ограниченных задач, решаемых ТНС-0, число телеметрических каналов на аппарате не превышает десяти: датчики температуры, экспериментальные датчики солнца и горизонта и напряжения питания. Упомянутые оптические датчики солнца и горизонта выполнены на основе электронных компонентов, разработанных не для космического использования. Однако, как утверждают разработчики, по своим характеристикам они могут найти эффективное применение на малоразмерных космических аппаратах.

Учитывая повышенную степень риска при запуске аппарата, предполагается независимое от условий связи по каналу Globalstar получение информации о факте его работоспособности. С этой целью намечена установка на ТНС-0 аварийного радиобуя системы КОСПАС-САРСАТ, который будет инициализирован после отделения спутника от ракеты-носителя и проработает не менее 48 часов от второго комплекта литиевых батарей. Международная система поиска и спасания КОСПАС-САРСАТ должна будет установить факт включения спутника и дать

грубую оценку его орбитальных данных. Более точное определение параметров орбиты предполагается получить с помощью систем контроля космического пространства, действующих в России и США.

ТНС-0 предполагается запустить на орбиту, близкую к полярной. Рассматривается два варианта орбит: круговая высотой около 1000 км и эллиптическая с перигеем около 400 км и апогеем 1000 км. В качестве РН планируется использовать «Космос-3М». Запуск ТНС-0, имеющего минимальное техническое оснащение, является подготовительным этапом к запуску второго технологического наноспутника разработки РНИИ КП – ТНС-1, который рассчитан на длительную работу и должен решать более сложные задачи по отработке технологии приема и передачи данных в целях управления КА и отработки новых методов ДЗЗ.



Макет наноспутника ТНС-0

Фото РНИИ КП

В дальнейшем разработчики планируют создание на базе платформы ТНС-1 и его модификаций группировки из 4...6 МКА для ДЗЗ в интересах широкого круга пользователей с ежедневным получением обзорной мониторинговой информации, а группировка из 6...12 МКА позволит в глобальном масштабе собирать контрольную информацию с подвижных и неподвижных объектов в интересах предотвращения и локализации чрезвычайных ситуаций с приемом данных на центральном и региональном уровнях.

«Бауманец»

Научно-образовательный проект создания микроспутника «Бауманец» реализуется совместными усилиями МГТУ им. Н.Э.Баумана и НПО машиностроения.

Создание и запуск КА приурочены к 175-летию МГТУ и проходят в рамках Указа

Параметры КА ТНС-1

Параметры	Значение
Высота орбиты (ССО)	650 км
Масса спутника	до 10 кг
Мощность энергопитания	24 Вт
Управление	Глобалстар/Интернет
Радиодиапазоны	1.6/2.5/1.7 Гц
Разрешение	100 м
Захват	259 км
Спектральные диапазоны	RGB
Размер кадра	2592x1944 пиксел
Скорость передачи	0.665 Мбит/с

Параметры КА «Бауманец»

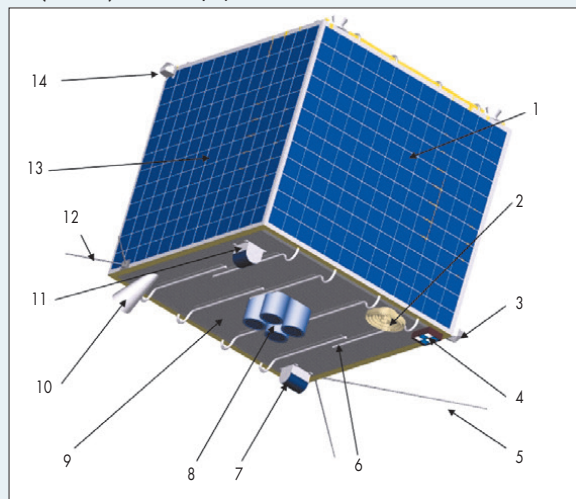
Параметры	Значение
Высота орбиты (ССО)	500–600 км
Масса КА	до 100 кг
Габаритные размеры	700×700×700 мм
Средневитковое потребление	22 Вт
Пиковая мощность СЭП	97 Вт
Точность ориентации	не хуже 2°
Точность стабилизации	не хуже 0,01°/с
Частота линии передачи информации ОЗА	8192 МГц
Скорость передачи информации бортового комплекса на частотах 145 и 435 МГц	до 4800 (Земля–борт) до 9600 (борт–Земля) бод
Спектральные диапазоны камеры ДЗЗ (мкм)	0,45–0,52, 0,54–0,59, 0,63–0,68, 0,75–0,90

Президента и постановления Правительства РФ о праздничных мероприятиях. «Бауманец» прошел путь от студенческой инициативы, возникшей в Молодежном космическом центре МГТУ, до реального космического проекта, включенного в Федеральную космическую программу с бюджетным финансированием.

Проект строится на принципе прямого участия студентов во всех стадиях разработки и эксплуатации спутника, начиная с постановки задачи и заканчивая его изготовлением и управлением на орбите, а также обработкой получаемых с КА данных.

Реализация образовательной части проекта, в ходе которой студенты сотрудничают с опытными специалистами, призвана способствовать: получению студентами реального опыта проектирования, изготовления и эксплуатации космического аппарата с позиции постановщика эксперимента, конструктора и исследователя; подготовке кадров отрасли, а также базы для развития микроспутниковых систем; привлечению молодежи к космическим исследованиям и другим образовательным технологиям.

КА «Бауманец» будет решать несколько научных задач: получение с помощью установленной на аппарате мультиспектральной камеры данных ДЗЗ, исследование земной атмосферы методами активного радиопросвечивания, а также изучение прохождения радиоволн миллиметрового диапазона (94 ГГц) в атмосфере.



КА «Бауманец»:

1, 13 – панель солнечной батареи; 2 – антенна БРПИ; 3 – оптический блок солнечного датчика; 4 – лазерные уголкового отражатели; 5, 12 – антенны комплекса служебных систем; 6 – тепловая труба; 7 – датчик горизонта; 8 – камера ДЗЗ; 9 – нижняя панель (панель ПН); 10 – антенна эксперимента по активному радиопросвечиванию; 11 – датчик горизонта; 14 – оптический блок солнечного датчика

На спутнике будет поставлен и ряд технологических экспериментов: передача с КА телеметрии и закладка на борту команд управления через терминал спутниковой связи Globalstar, в дополнение к штатной радиотехнической системе; обработка активной электромагнитной системы ориентации и стабилизации.

Несмотря на то что спутник является студенческим, к нему и его аппаратуре были выставлены очень серьезные требования. Например, камера и передатчик данных ДЗЗ должны обеспечить при полосе захвата 100 км линейное разрешение на местности 50 м в четырех спектральных диапазонах. Передача будет осуществляться со скоростью 15,36 Мбит/с на наземные станции потребителей непосредственно во время съемки.

Кроме того, из-за ограниченной массы спутника и энергетики на бортовую аппаратуру были поставлены жесткие ограничения по массово-габаритным характеристикам и электропотреблению. В результате НПОмаш пришлось отказаться от некоторых предложений своей традиционной кооперации в пользу более передовых решений других организаций.

Аппарат создается как платформа для установки на нее в будущем аппаратуры для реализации научных, образовательных и народнохозяйственных задач. Параметры платформы обеспечивают запас по расширению в дальнейшем ее возможностей по энергетике и точности ориентации и стабилизации.

В настоящее время прошла защита эскизного проекта, начат выпуск конструкторской документации и изготовление элементов КА. Старт «Бауманца» запланирован на IV квартал 2005 г.

«Нева»

КБ «Арсенал» ведет разработку космической платформы (КП), которая создается как модуль служебных систем малоразмерных космических аппаратов, относящихся к классу «мини» (масса от 100 до 500 кг). «Нева» адаптирована к условиям эксплуатации в составе авиационно-космического комплекса (АКК) «Скиф» (разработчик – ОАО «Туполев»), в который входят самолет-носитель Ту-22М и космический разгонщик (КР). По информации разработчиков, на базе этой КП могут создаваться МКА для решения широкого круга задач (экологический мониторинг, наблюдение и контроль чрезвычайных ситуаций, дистанционное зондирование атмосферы и земной поверхности, связь и др.) путем размещения на КП модуля целевых систем.

КБ «Арсенал» также прорабатывает проект малого КА «Гелиос» (на базе КП «Нева») для постоянного наблюдения Солнца. Цель проекта – реализация космических экспериментов «Гелиометрия» и «Постоянный космический солнечный патруль».

Задачей эксперимента «Гелиометрия» является исследование глубинных глобальных процессов, происходящих в недрах Солнца путем мониторинга формы и диаметра Солнца с высокой точностью, исследования тонкой структуры и динамики фотосферы. Задачей «Постоянного космического солнечного патруля» является мониторинг активности Солнца в рентгеновском и УФ-диапазонах в интересах прогнозирования солнечной активности и влияния ее на хозяйственную деятельность на Земле

«МГУ-250»

В преддверии 250-летней годовщины образования Московского университета (2005 г.) МГУ им. М.В.Ломоносова объявил о создании и реализации космического научно-образовательного проекта «МГУ-250».

Образовательная программа проекта призвана способствовать популяризации знаний о космосе, оказать поддержку вузам России в обучении студентов и аспирантов физике космоса, привлечь школьников и студентов к непосредственному участию в космических исследованиях.

Проект «МГУ-250» планируется использовать при подготовке специалистов в различных областях космической физики, астрономии и наук о Земле. Интерактивные лабораторные работы, рассчитанные на ту же аудиторию, призваны проиллюстрировать проблемы солнечно-земных связей и продемонстрировать методы их исследования. Научная программа направлена на реализацию актуальных проблем космической физики и решение важнейших прикладных задач.

Космическая научно-образовательная программа включает изготовление и запуск двух малых космических аппаратов: «Университетский» и «Компас-2/Татьяна», предназначенных в основном для изучения радиационной обстановки в околоземном космическом пространстве. Планируется, что оба МКА будут запущены на круговую солнечно-синхронную орбиту высотой около 650 км, имеющую постоянную ориентацию своей плоскости по отношению к линии Земля–Солнце.

Благодаря большому наклону плоскости орбиты, КА будут пересекать практически все основные структурные области магнитосферы Земли: радиационные пояса, авроральную зону и полярные шапки. Это дает основание планировать проведение фундаментальных и прикладных исследований в этих областях, существенно различающихся по своим свойствам и природе протекающих в них явлений.

Спутники создаются МГУ им. Ломоносова и Институтом земного магнетизма РАН (г.Троицк) совместно с НИИ ядерной физики им. Д.В.Скобельцына МГУ.

КА «Университетский» строится на базе новой микроспутниковой платформы разработки КБ «Полет». В проекте участвуют вузы сибирского региона. Масса спутника около 25 кг.

«Компас-2/Татьяна» создается на базе платформы «Компас» разработки КБ им. В.П.Макеева (г. Миасс). Масса КА около 80 кг. По расчетам разработчиков, аппараты активно проработают на орбите от 1 до 3 лет.

Китайские твердотопливные двигатели

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

Известно, что ракета на дымном порохе была изобретена в Китае в I веке н.э. Однако до середины 1950-х годов никаких значительных работ в области ракетно-космической техники в стране не велось.

Согласно официальным данным, китайские специалисты самостоятельно начали разработку ракетных двигателей твердого топлива (РДТТ) в 1957 г. Уже тогда они шли по наиболее перспективному пути создания двигателей на смесевом топливе. РДТТ

Современные твердые ракетные топлива (ТРТ) можно разделить на две категории: баллистичное и смесевое. К первым относятся разнообразные бездымные пороха – нитроцеллюлоза, пластифицированная нитроглицерином или иным полиэфиром. Вторые представляют собой смесь твердого окислителя, гранулы которого «вмурованы» в матрицу горюче-связующего. Для увеличения энергетических, механических и прочих характеристик в смесевые топлива вводятся различные добавки.

Как окислители в современных ТРТ чаще всего используются перхлорат и нитрат аммония, реже – такие вещества, способные гореть самостоятельно, как октоген и гексоген, как в чистом виде, так и в сплавах.

В качестве горючего в смесевом твердом топливе обычно применяются полимеризующиеся жидкости, как природные, так и синтетические; являясь «по совместительству» связующими, они образуют упругую матрицу, формирующую топливный заряд. От их качества во многом зависят физико-механические и эксплуатационные характеристики ТРТ.

Хорошее связующее должно иметь высокую химическую и термическую устойчивость, возможно более низкую теплоту образования, приемлемую вязкость и низкую температуру затвердевания, а также малый молекулярный вес. После полимеризации оно не должно вступать в самопроизвольную реакцию с окислителем и добавками. Весьма желательна низкая токсичность и безопасность в использовании.

Для того чтобы повысить энергетику ТРТ, в него обычно добавляют специальные вещества. Самые полезные энергетические присадки – легкие металлы (алюминий, магний, бериллий и цирконий) и их гидриды, а также некоторые неметаллы, такие как бор. Чаще всего используются алюминиевые порошки, поскольку они имеют высокий экзотермический показатель, низкую токсичность; алюминий легко добывать и обрабатывать, благодаря чему он недорог. Использование бериллиевых порошков ограничивают высокая стоимость – в природе бериллиевое сырье встречается гораздо реже алюминиевого – и токсичность продуктов горения.

Специалисты всего мира ищут новые типы энергетических добавок. В этом качестве испытывались такие экзотические окислители, как диперхлорат и моноперхлорат гидразина, нитроформ-гидразин HNF (hydrazine nitroform), перхлорат нитрония – алюминий и т.п.; присадки на основе гидрида циркония; энергоемкие полимерные связующие, содержащие следующие энергичные функциональные группы: нитрогруппа-NO₂, азидная группа-N₃, фторо-динитрометил группа-C(NO₂)₂F, фтораминальная группа (NF₂) и энергоемкие пластификаторы, содержащие аналогичные энергичные группы.

предполагалось применить в целях обороны страны и освоения космического пространства.

Основное внимание китайские специалисты уделили созданию и отработке рецептур твердых ракетных топлив (ТРТ).

На первом этапе Чанчуньский НИИ прикладной химии (Changchun Research Institute of Applied Chemistry) получил топлива с полисульфидным (PS, тиокольным) связующим. Партии ТРТ, пригодные для применения, выпускались химическим заводом Цзиньси (Jinxi Chemical Factory).

Разработка полисульфидных ТРТ стала хорошей практикой для китайских специалистов: они учились подготавливать твердое топливо, решили серию проблем с формованием шашки (отливка, извлечение каналообразующего стержня, профилактика образования раковин и пр.), ее механической обработкой, обращением и использованием готовых РДТТ.

Мощный двигатель, снаряженный зарядом полисульфидного топлива, применялся на третьей ступени РН «Великий поход-1», которая использовалась для запуска первых китайских спутников в 1970–71 гг.

Полисульфидные связующие имеют высокую вязкость, которая, однако, быстро уменьшается с ростом температуры. Топлива на основе PS имели низкий удельный импульс (230 сек) и невысокие механические и эксплуатационные свойства.

Более высокими характеристиками обладают ТРТ со связующими на базе полиуретанов – олигомеров с концевыми гидроксильными группами.

Разработка полиуретановых ТРТ началась в Китае в 1965 г. При выборе полимеров с гидроксильными конечными группами, синтезированных в качестве связующего, предпочтение было отдано полиэфиру из-за хороших механических и высоких энергетических свойств, низкого показателя давления паров, высокой обрабатываемости и малой стоимости. Полиуретановое горючее в ТРТ сочетается с перхлоратом аммония, алюминиевым порошком,

пластификатором и функциональными добавками, например катализаторами связи (ацетилацетон железа, тинаурилдibuтил и т.п.), модификаторами показателя горения, регуляторами роста цепи и т.п.

Китайская промышленность освоила серию полибутадиеновых связующих для ТРТ, в т.ч. сополимер полибутадиена и акриловой кислоты – РВАА, сополимер бутадиена, акриловой кислоты и акрилонитрила – РВАН, полибутадиены с карбоксильными концевыми группами – СТРВ.

Топливо со связующим СТРВ имеет лучшие механические свойства, более высокий удельный импульс и надежную повторяемость характеристик по сравнению с полисульфидным и полиуретановым ТРТ. Поэтому оно может быть использовано для снаряжения больших ракетных двигателей. Исследования связующего СТРВ начались в Китае в 1968 г. В ходе НИР изучались проблемы заполнения формы, показатель скорости горения и методы приготовления топлива. Технология получения СТРВ была разработана в 1970 г. Чанчуньским НИИ прикладной химии. В необходимых количествах вещество производилось Лиминьской научно-исследовательской академией технической химии (Limin Research Academic of Chemical Engineering).

В самых современных китайских разработках применяются связующие НТРВ на основе полибутадиенового каучука, которые имеют низкую вязкость, лучшую обрабатываемость и механические свойства, а также позволяют получить РДТТ с высоким удельным импульсом. Таким образом, после разработки они стали основным связующим в ТРТ.

Топлива на основе НТРВ разрабатываются в Китае начиная с 1972 г. НИР были направлены на улучшение механических свойств, регулирование показателя скорости горения и отработку технологии загрузки. Подобное топливо, имеющее удельный импульс от 230 до 245 сек на уровне моря, широко используется в космических (например, перигейных или апогейных) РДТТ.



Китайские РДТТ (слева направо) – ЕРКМ, РКМ, FG-02, РКМ-77, FG-23, FG-47

Китайские РДТТ для верхних ступеней РН

Обозначение	Связующее ТРТ	Тяга, кН	Масса, кг	Длина, м	Диаметр, м	Иуд, сек	Применение
FG-02	PS	118	2050	3.98	0.77	254	Третья ступень CZ-1
FG-14			246		0.68	266	Тормозной двигатель возвращаемого КА FSW-0
FG-15	НТРВ	37.95	525	1.42	0.90	288	Апогейный двигатель КА DFH-2
FG-15B	НТРВ	40.92	580	1.49	0.90	289	Апогейный двигатель КА DFH-2A
FG-23	НТРВ		265		0.68	280	Тормозной двигатель КА FSW-1
FG-23A	НТРВ	33	265	0.96	0.68	280	Тормозной двигатель КА FSW-2
FG-36	НТРВ	44	729	1.53	0.90	289	Апогейный двигатель КА FY-2, 3-я ст. РН CZ-1D
PKM							Перигейная ступень РН CZ-2E
PKM-77							Перигейная ступень РН CZ-2E, планировавшаяся для развертывания системы GlobalStar
FG-46 (ЕРКМ)	НТРВ	179.2	6001	2.93	1.70	292	Мощная перигейная ступень РН CZ-2E
FG-47 (СРКМ)	НТРВ	10.79	160	0.85	0.54	288	Ступень разведения Smart Dispenser РН CZ-2C/SD
?	НТРВ	60.5		1.49	0.82	289	Перспективная третья ступень РН CZ-1D

Примечания:

1. РДТТ FG-46 также называются SpA-B-17, FG-47 и SpA-B-54. РКМ обозначается также как SPTS-M14.

2. Эта таблица содержит только двигатели для космических полетов. Китай уже разработал гораздо более крупные и мощные РДТТ для баллистических ракет и носителей «Кайтожэ».



Твердотопливная ракета КТ-1

Китайские специалисты решили многие ключевые проблемы при разработке ТРТ, связанные с повышением удельного импульса, технологией приготовления, достижение

ем необходимых механических свойств, модификацией показателей горения и хранения в условиях окружающей среды. Современные китайские твердые топлива обладают высокими характеристиками и могут быть использованы в различных наземных и космических приложениях (см. табл.)

Двигатели КНР работают и на перспективу. В частности, они испытывали полиэфирное связующее – активный пластификатор смесевых твердых топлив FEFO – продукт со следующей химической формулой: $F(NO_2)2CCH_2OCH_2OCH_2C(NO_2)2F$. Однако топливо с таким пластификатором было отвергнуто из-за токсичности продуктов горения и большой стоимости FEFO, несмотря на хорошие механические характеристики и высокий удельный импульс.

В настоящее время из перспективных ТРТ выделяется топливо, имеющее в своем составе 8% полиэфирнитраза, 42% гексогена, 22% перхлората аммония, 16% алюминия и 12% нитропластификатора, обладающее хорошими механическими свойствами, химической и термической стабильностью и высоким удельным импульсом (273 сек на уровне моря при давлении в камере 70 атм). Другие страны предпочитают

не использовать подобное топливо в силу его высокой чувствительности к удару.

Большое внимание уделяется ТРТ с новым типом связующего – глицидиловым азидным полимером GAP (Glycidyl azide polyether), имеющим хорошую термическую стабильность, нечувствительность к удару, высокий удельный импульс и малое дымообразование.

GAP – это уникальное энергетическое вещество, способное к самостоятельному горению даже в инертной среде. За счет распада N3-группы наблюдается самораспространяющаяся волна разложения, и такой процесс интересен с точки зрения, например, горения монотоплива. С другой стороны, продукты, образующиеся в таком процессе, могут служить горючим в ТРТ.

Источники:

1. *Evolution of Solid Propellants in China*, GUI GUOLIANG – HOU LIN-FA, RIC.

2. Интернет-страница Чэн Ланя Go Taikonauts! <http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Launchpad/1921/engine.htm>

Автор выражает благодарность за консультации Варбану Пешкову

Отработка технологии для «Веги»

И. Черный. «Новости космонавтики»

Специалисты компании Avio S.p.A. (Коллеферо, Италия), отвечающие за разработку двигателей для «общеевропейской» легкой РН Vega (НК №11, 2003, с.55), сообщили, что на заводе по производству твердого топлива на космодроме Куру во Французской Гвиане успешно завершён эксперимент по отливке топливной шашки РДТТ первой ступени ракеты. Двигатель ступени Р80 изготавливается непосредственно в Куру; остальные (Zefiro 23, Zefiro 9 и автономный блок управления AVUM) прибывают на космодром из Европы в готовом для установки на носитель виде.

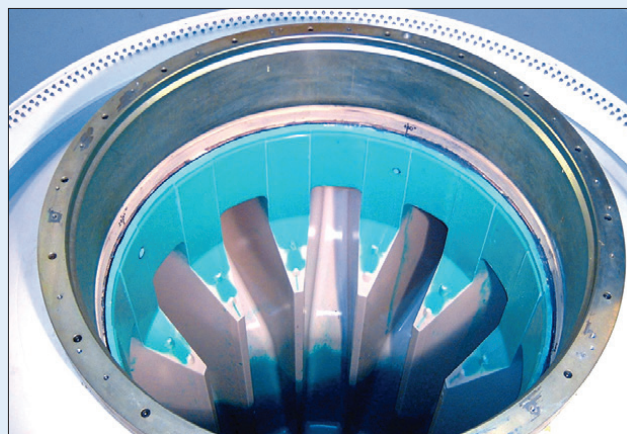
Ступень Р80 высотой 10,5 м и диаметром 3 м содержит 88 т твердого топлива; ее РДТТ развивает тягу 300 тс и работает 106,7 сек. На двигателе Р80 будут испытаны новые технологии, которые планируется применить не только в «Веге», но и в перспек-

тивных вариантах РН Ariane 5.

Тест, проведенный в Куру, включал отливку т.н. «инертной» шашки для Р80 из смеси, по плотности и механическим характеристикам имитирующей твердое топливо. Цель испытания – проверка готовности завода к производству двигателя и сертификация мероприятий, обеспечивающих безопасность работ перед отливкой реальных топливных шашек.

Кампания началась в декабре 2003 г. с прибытия элементов РДТТ на завод по производству твердого топлива и включала отладку оборудования, выполнение тестовой отливки, демонтаж и разборку формы. «Зеленый свет» был дан в конце марта 2004 г., а отливка выполнена 7 апреля. Полимеризация шашки Р80 проводилась в течение 10 дней в специальной шахте, затем отливка охлаждалась и из нее извлекался каналобразующий стержень. В настоящее время «инертная» шашка тщательно тестируется на предмет соответствия заданным характеристикам и для поиска возможных дефектов отливки.

Успех испытаний означает, что первая отливка шашки из реального топлива может быть выполнена, как и планировалось, в 2005 г., с тем чтобы подвергнуть двигатель Р80 первым огневым стендовым испытаниям в Куру.



РДТТ Р80 первой ступени перспективной РН Vega

В проекте Vega участвуют семь государств – членов ЕКА: Италия, Франция, Испания, Бельгия, Нидерланды, Швейцария и Швеция. Носитель (высотой 30 м и диаметром 3 м), три нижние ступени которого оснащены РДТТ, а четвертая – ЖРД, сможет выводить на околополярную орбиту высотой 700 км ПГ массой 1,5 т. С 2006 г. он будет запускаться со стартовой площадки в Куру в дополнение тяжелой РН Ariane 5 и средней «Союз-СТ».

По материалам ЕКА

Поправка

В статье «Двигатели-2004» (НК №6, 2004, с.66) по вине автора допущена досадная ошибка. Рисунок РН «Протон» в экспозиции НПО «Энергомаш» им. академика В.П.Глушко (и в проспекте этого же НПО) выполнен Чарлзом Виком (Charles P. Vick). Рисунок заимствован из «Энциклопедии космической техники», изданной в Англии в 1980 г. Автор приносит извинения читателям.



В. Давиденко
специально
для «Новостей космонавтики»
Фото автора

В начале июня руководитель Федерального космического агентства Анатолий Перминов в составе комиссии ФКА с трехдневной инспекционной поездкой посетил космодром Байконур. Комиссия подробно изучила состояние объектов ФКА на космодроме и рассмотрела вопросы организации их эксплуатации.

Подводя итоги работы, А.Н.Перминов отметил: «В процессе проверки я убедился, что объекты, переданные в эксплуатацию предприятиям ракетно-космической отрасли, содержатся в работоспособном состоянии и обеспечивают выполнение плановых задач по проведению запусков КА по Федеральной космической программе, программам международного сотрудничества и коммерческим проектам, а также в интересах Минобороны (МО России)».

Вот краткие итоги шести прошедших лет.

За период с 25 октября 1998 г.* по 30 июня 2004 г. с космодрома Байконур проведено 110 пусков ракет космического назначения (РКН).

Среди общего числа пусков:

- ♦ 66 – выполнены расчетами РКА/Росавиакосмоса/ФКА самостоятельно при участии Минобороны;
- ♦ обеспечено 44 пуска с пусковых установок МО РФ.

При этом из общего числа пусков:

- ♦ 23 проведены по планам МО РФ (из них 10 – расчетами ФКА);
- ♦ 52 – по Федеральной космической программе (из них 44 – расчетами ФКА);
- ♦ 35 – по коммерческим программам (из них 12 – расчетами ФКА).

Что касается типа носителя, то из 107 пусков выполнено:

- ♦ 47 – РН «Союз» (все расчетами ФКА);
- ♦ 50 – РН «Протон» (из них 11 – расчетами ФКА);
- ♦ 5 – РН «Зенит» (все расчетами ФКА);
- ♦ 3 – РН «Циклон» (все расчетами ФКА);
- ♦ 5 – РН на базе РС-20 и РС-18 (все расчетами Минобороны РФ).

Комиссия убедилась, что сформированные центры эксплуатации укомплектованы образованными и имеющими большой опыт практической работы специалистами. Значительную помощь центрам оказывают конструкторские подразделения эксплуатирующих предприятий и организаций. С привлечением смежных организаций и научных институтов на эксплуатируемых объектах выполнен значительный объем

* В этот день состоялся первый пуск расчета-ми Российского (ныне – Федерального) космического агентства.



Фото С.Сергеева

Космодром Байконур сегодня и завтра

ремонтных и профилактических работ, работ с внедрением методов технической диагностики с целью продления технического ресурса без вывода объектов из эксплуатации. Таким образом, можно быть уверенным, что принятая система гражданской эксплуатации и в дальнейшем позволит обеспечить все плановые запуски, проводимые ФКА.

Тем не менее в процессе проверки был выявлен комплекс вопросов, требующих решения как на уровне предприятий, так и соответствующими управлениями и отделами ФКА.

«Эксплуатируемая инфраструктура ФКА перегружена и является избыточной. Более 30% объектов не используются по целевому назначению и не будут востребованы для выполнения космических программ. Но на их содержание тратятся довольно значительные бюджетные средства, – отметил А.Н.Перминов. – Выход один – совместными усилиями с Республикой Казахстан ускорить решение вопросов по их выводу из аренды».

Соответствующие указания по этому вопросу были выданы с учетом договоренностей с премьер-министром Казахстана Д.А.Ахметовым во время его визита на Байконур 19 мая. В дальнейшем необходимо решить практические вопросы по утилизации этих объектов. Федеральному космическому центру (ФКЦ) «Байконур», который возглавит эту работу, поручено уточнить перечень объектов, предлагаемых к выводу из аренды, проработать методы и способы их утилизации без нанесения ущерба дей-

ствующим объектам, определить необходимое финансирование и в течение двух месяцев представить в ФКА конкретные предложения.

В результате работы комиссии был сделан вывод, что четкой идеологии развития эксплуатируемых объектов на ближнюю (2–3 года) и дальнюю (5–10 лет) перспективу не прослеживается. А без этого невозможно аргументированно и обоснованно формировать бюджетные заявки и целенаправленно защищать их при формировании проектов федеральных бюджетов на следующие годы. Особенно это важно при разработке Федеральной космической программы на 10 лет (2006–2015 гг.).

Крайне важен для ФКА вопрос подготовки гражданских эксплуатационных кадров. Сегодня эта проблема решается в основном за счет увольняемых в запас офицеров. Но этот источник в последние годы резко сократился. Практически не дает реальной отдачи целевая подготовка специалистов на кафедрах, которыми руководят генеральные конструктора И.В.Бармин, Г.П.Бирюков,

М.И.Степанов, Д.К.Драгун и др. Дипломы получают 30–50 человек, а на предприятия приходят в лучшем случае два-три человека.

В ближайшем будущем при финансировании ФКА планируется открыть в Военно-космической академии им. А.Ф.Можайского (Санкт-Петербург) специализированную учебную группу по подготовке гражданских специалистов-эксплуатационщиков, которых направят работать на объекты Байконура.

А.Н.Перминов предложил провести расширенную коллегию ФКА, где подробно обсудить эти проблемы. В первую очередь, нужно знать, сколько и каких специалистов необходимо готовить. Этот вопрос поручено проработать генеральному директору КБОМ И.В.Бармину совместно с другими генеральными конструкторами.

Руководитель ФКА обратил внимание на внешний облик Байконура. При посещении космодрома замечен диссонанс: насколько объекты приведены в надлежащее состояние изнутри и как при этом неприглядно выглядят снаружи. Металлоконструкции, вентиляционные трубы, мачты прожекторного освещения, молниеотводы – ржавые, бетонные здания и строения полуразрушены, дороги разбиты. Многие объекты безлики: на въездах отсутствуют стенды с указанием наименования объекта, его разработчика и эксплуатирующей организации.

К тому же территория внутри «периметров» захлавлена и завалена строительным и бытовым мусором, остатками бетонных конструкций, ржавым металлоломом и демонтированным оборудованием. Вокруг объектов

и на незначительном удалении от «периметров» – многочисленные «вековые» свалки.

А.Перминов назвал недопустимым такое положение дел. «На фоне этого безобразия, которое вы видите ежедневно, оценивается все то, что вы здесь делаете», – констатировал он.

Отмечалось, что наведение элементарного порядка и приведение эксплуатируемых объектов в надлежащий вид не требует серьезных денежных затрат. Здесь нужен хозяйственный подход, ответственность за который, в первую очередь, ложится на начальников центров эксплуатации. При формировании сметы текущих расходов было рекомендовано предусмотреть целевое выделение средств на эти работы. Конкретный план по изменению внешнего облика объектов и поддержания его на должном уровне необходимо представить к сентябрю 2004 г.

Особое внимание рекомендовано обратить на пл. 2 и «Гагаринский старт». Это «парадная» не только российской, но и мировой космонавтики. А сегодня и сам старт, и особенно жилая зона пл. 2 имеют крайне неприглядный вид. Проезжающих мимо неприятно удивляют брошенный на произвол судьбы бывший МИК подготовки пилотируемых кораблей и находящаяся рядом складская зона с разбросанным оборудованием. Решение этих вопросов возложили на ФКЦ «Байконур», РКК «Энергия», КБОМ и другие предприятия, эксплуатирующие объекты на пл. 2.

Работа комиссии ФКА затронула деятельность каждого эксплуатируемого предприятия на космодроме Байконур.

В частности, было отмечено, что оба ракетно-космических комплекса («Зенит» и «Циклон-2») **КБТМ** (генеральный директор – Г.П.Бирюков) практически простаивают. Важная задача ФКА на сегодняшний день – интенсификация поиска полезных нагрузок для РН «Зенит», с тем чтобы наиболее полно задействовать эксплуатационные подразделения КБТМ. Вместе с тем руководителям предприятия нужно более активно продвигать вперед коммерческие программы, такие как «Циклон-2К» и «Наземный старт». Следует начать практическое взаимодействие с ГКБ «Южное» по размещению на пл. 90 РН «Циклон-4», разрабатываемой Украиной для Бразилии. Без этих программ СК «Циклон-2» и «Зенит» обречены.

Кроме того, КБТМ необходимо решить следующие задачи:

- ① завершить демонтаж остатков трубопровода и бывшей системы отопления и опор для их размещения от котельной пл. 43 до стартового комплекса РН «Зенит» (пл. 40);
- ② продолжить работу по ремонту инженерных систем и строительной части МИК на пл. 90 с проведением обследования несущих строительных конструкций специализированной организацией;
- ③ дополнительно уточнить техническое состояние ПУ №2 СК «Зенит» и представить

предложения по оценке объемов работ и потребному финансированию для ее восстановления;

④ с учетом выделяемых в июне–июле этого года госкапвложений совместно с генподрядчиком развернуть работы по строительству на пл. 42 новой мини-котельной с ее вводом в эксплуатацию к началу отопительного сезона 2004–2005 гг.;

⑤ совместно с РКК «Энергия», Управлением пилотируемых программ и Управлением средств выведения, наземной космической инфраструктуры и кооперационных связей ФКА (далее – Управление средств выведения ФКА) проработать вопросы возможности использования СК «Зенит» по программе «Клипер».



Руководитель ФКА А.Н.Перминов; рядом с ним зам. начальника управления ФКА А.Ю.Тапуть и начальник космодрома генерал-лейтенант А.Т.Баранов

За короткий срок – всего 2 года эксплуатации после приема от Минобороны РФ – на измерительном пункте №2 **НПО ИТ** (генеральный директор – Г.Г.Райкунов) был проделан значительный объем работ по его техническому дооснащению и модернизации, что обеспечило реальное участие в проводимых на космодроме запусках.

Совместно с ФКЦ «Байконур» и Управлением средств выведения ФКА следует продолжить взаимодействие с Космическими войсками (КВ) РФ по включению комплекса средств измерений в полигонный измерительный комплекс и совместному решению задач по обеспечению запусков КА.

В этих целях НПО также необходимо:

- ① продолжить работы по модернизации комплекса средств измерений для обеспечения предстартовой подготовки и приема телеметрической информации при пусках РН «Союз», «Зенит», «Протон» и «Циклон»;
- ② в июне–июле развернуть работы по реконструкции систем электро-, водоснабжения и канализации зданий и сооружений пл. 44;
- ③ проработать и представить в Сводное управление формирования целевых космических программ и Управление средств выведения ФКА предложения по перспективам развития и модернизации комплекса средств измерений.

Коллектив **КБ ТХМ** (генеральный директор – М.И.Степанов), включая Центр эксплуатации, ежедневно проводит работу по обеспечению заправки КА и РБ. На сегодня заправку может осуществлять единственная работоспособная станция 11Г12; какие-либо отклонения в ее техническом состоянии могут поставить под угрозу срыва все космические программы на Байконуре. Но 139 заправок, проведенные за время эксплуатации, служат гарантией того, что каких-либо задержек и срывов здесь не должно быть и в дальнейшем.

Глава ФКА одобрил предложения по идеологии эксплуатации заправочной станции 11Г12 и поручил разработать комплекс мероприятий, включая оценку необходимого финансирования, для ремонтно-восстановительных работ по поддержанию станции в работоспособном состоянии до 2007–2008 гг. (ввода в эксплуатацию после реконструкции ЗНС 11Г141).

Посетив заправочную станцию 11Г141 на «левом фланге», комиссия согласилась с планом ее поэтапной модернизации и капитального ремонта. Строительно-монтажные работы на объекте организованы хорошо, в тесном взаимодействии с генподрядчиком (корпорация «Монтажспецстрой»).

ГКНПЦ им. М.В.Хруничева, ОАО «Ипромашпром» и Управлению средств выведения ФКА поручено проработать возможность и условия обеспечения заправки РБ «Бриз-М» в составе РКН «Протон-М» на заправочной станции 11Г141 с выдачей предложений и оценки

потребного финансирования.

Комиссия отметила, что **ОКБ «Вымпел»** (генеральный директор – Д.К.Драгун) сохранил МИК соор. 40 пл. 31 в хорошем состоянии. Для работ по подготовке РН «Союз», РБ «Фрегат» и КА «Экспресс-АМ» созданы необходимые условия. Сегодня предприятие решает основные вопросы по программе «Союз-2». С учетом выделяемых средств и в объемах проектно-сметной документации предполагается развернуть работы по дооборудованию и капитальному ремонту помещений «южной» пристройки МИК по проекту «Союз-2», с тем чтобы начать монтаж технологического оборудования во II квартале 2005 г.

Совместно с ГКНПЦ им. М.В.Хруничева и Управлением средств выведения ФКА предприятию необходимо определиться со сроками завершения пусков РН «Протон» с учетом плана окончания программы ЛКИ и принятия в эксплуатацию РН «Протон-М».

Исходя из этих сроков надо определить объем первоочередных ремонтных работ в МИКе 92-1 (в первую очередь, систем паро-, водоснабжения, вентиляции, канализации), который необходим для обеспечения нормальных условий работы с РН. Совместно с ЗЭРКТ требуется оценить объем доработок и модернизации комплекса проверочно-пускового электрооборудования для продления сроков его дальнейшей эксплуатации.

Кроме того, ОКБ предписано:

❶ в кооперации с РКК «Энергия» и ГКБ «Южное» завершить отработку эскизного проекта по дооборудованию соор. 40д, чистовых зон «А» и «Б» МИК соор. 40 пл. 31 и начать подготовительные работы по проекту «Наземный старт»;

❷ продолжить дальнейшую модернизацию спецтехнического оборудования МИКА соор. 40, включая замену системы термостатирования на более современную;

❸ представить в ФКА свои предложения, проработанные с ГКБ «Южное», по перспективе дальнейшей эксплуатации технического комплекса подготовки КА «Океан» в соор. 40.

Стартовые комплексы «Союз» и «Протон», эксплуатируемые **КБОМ** (генеральный директор – И.В.Бармин), технически исправны, работоспособны и обеспечивают качественное проведение запусков.



Анатолий Перминов беседует с Игорем Барминым

КБОМ совместно с ГКНПЦ, ЦЭНКИ, ФКЦ «Байконур» и другими предприятиями провело большую работу по дальнейшему наращиванию технических возможностей ПУ №39 РН «Протон» и завершению ее дооборудования под «Протон-М». Эти работы получили высокую оценку зарубежных заказчиков: ПУ №39 была сертифицирована для запуска КА Intelsat. Должный уровень работ создаст хорошую перспективу относительно пусков с этой ПУ в рамках коммерческих контрактов ГКНПЦ им. М.В.Хруничева.

На сегодня КБОМ имеет две первоочередные задачи:

❶ доработка СК 17П32-6 для обеспечения пусков РН «Союз-2»;

❷ активное продолжение работ по созданию СК для пусков РН «Байтерек» на пл. 200 (совместно с ГКНПЦ им. М.В.Хруничева).

В мае этого года вопросы по «Байтереку» подробно обсуждались с премьер-министром Казахстана Д.А.Ахметовым, были намечены конкретные планы совместных работ.

В этих целях КБОМ необходимо:

❶ с учетом выделяемых бюджетных средств развернуть работы по дооборудованию СК 17П32-6 для обеспечения пусков РН «Союз-2» этапа 1а, а также запуска КА «Ресурс ДК-1», а СК 17П32-5 – для запуска КА «Фотон»;

❷ для снижения затрат на создание СК «Байтерек» оценить номенклатуру остав-

шегося технологического оборудования на стартовом комплексе РН «Энергия» (пл. 110) и возможности его использования. Работу следует провести оперативно, до начала рабочего проектирования и размещения заказов на изготовление оборудования;

❸ подготовить и представить в Управление средств выведения ФКА предложения по разработке нормативных документов по проверке технического диагностирования и оценке технического состояния оборудования стартовых и технических комплексов с целью обоснованного продления сроков их дальнейшей эксплуатации;

❹ совместно со Сводным управлением формирования федеральных целевых космических программ, Управлением средств выведения ФКА при распределении бюджетных средств на 2005 г. по ОКР и текущим расходам предусмотреть выделение финансирования на поставку ЗИПа, капитальный ремонт и проведение доработки технического оборудования. В обязательном порядке предусмотреть работы по модернизации насосов систем заправки СК «Протон» с целью повышения надежности и безопасности;

❺ приступить к ремонту (без вывода из эксплуатации СК) пилон и экранов газохода стартового сооружения на СК 17П32-5 и СК 17П32-6 с включением этих работ в план капитального строительства на 2005 г.

В настоящее время активизированы работы по рассмотрению и представлению на утверждение разработанного **ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс»** (генеральный директор – А.Н.Кирилин) графика дооборудования объектов космодрома Байконур для обеспечения пусков РН «Союз-2» этапов 1а, 1б с учетом летных испытаний в 2004 и 2006 гг. соответственно.

Руководитель ФКА одобрил предложения «ЦСКБ-Прогресс» по проведению в 2006 г. на космодроме Байконур квалификационных испытаний РН «Союз-2» этапа 1б в обеспечение обязательств России по проекту «Союз-Куру». А.Н.Перминов уже отдал соответствующие поручения, включая вопросы финансирования изготовления РН «Союз-2» этапа 1б для первого пуска по программе ЛКИ.

Конструктивной признана позиция предприятия по строительству мини-котельной и выводу из эксплуатации мазутной котельной, что позволит существенно мини-

мизировать затраты на обеспечение объектов теплом и сократить численность обслуживающего персонала. В то же время позиция «ЦСКБ-Прогресс» по целевому использованию и плановой загрузке станочного оборудования механического цеха на пл. 112 рассматривается как пассивная и иждивенческая.

Руководству СБИК завода «Прогресс» рекомендовано интенсифицировать поиск заказов на изготовление продукции, ремонт оборудования не только на Байконуре, но и в близлежащих регионах Республики Казахстан, а также проработать вопросы производства на базе этого цеха товаров народного потребления, другой продукции, представляющей интерес для данного региона.

МИК пилотируемых кораблей на пл. 254, эксплуатируемый **РКК «Энергия»** (президент – Ю.П.Семенов) отмечен как один из лучших на космодроме. Здесь образцово выполнены и поддерживаются на заданном уровне в течение длительного срока все существующие требования зарубежных заказчиков. По-другому и быть не может: ведь пилотируемый космос – лицо российской космонавтики.

Однако на этом радужном фоне совершено неадекватно корпус выглядит снаружи. А.Перминов выразил надежду, что все планы по покраске сооружения и приведению в надлежащий порядок с учетом выделяемых ФКА бюджетных средств будут реализованы в ближайшие месяцы. Руководство РКК «Энергия» уделяет должное внимание вопросам текущего содержания МИКА, включая и вопросы его финансирования за счет собственных средств корпорации.

Дальнейшее взаимодействие с казахстанскими структурами по выводу из аренды и проработке способов утилизации таких громоздких и технологически сложных сооружений, как монтажно-заправочный комплекс, стенд динамических испытаний и пиротехническая позиция, должно быть продолжено.

Руководитель ФКА обратил особое внимание на вопрос обсуждения с городской администрацией и государственными структурами Республики Казахстан возможности использования в городах Астана и Байконур (или на коммерческой основе для вывоза в Россию или другие государства) в качестве музейных экспонатов двух образцов орбитального корабля «Буран» и



На месте разрушенного МИКА (май 2002 г.) до сих пор идет разбор завалов



А.Перминов на рабочем совещании о проблемах стартового комплекса «Энергии»

РН «Энергия-М», ржавеющих в монтажно-заправочном комплексе и стенде динамических испытаний. Их нужно сохранить для истории и будущих поколений.

МИК 92А-50 на сегодня является лучшим корпусом на космодроме. Вряд ли найдутся его аналоги на других космодромах мира. И это, безусловно, заслуга **ГКНПЦ им. М.В.Хруничева** (генеральный директор – А.А.Медведев). Одна из задач Центра – продолжить совместную работу по проведению ЛКИ РН «Протон-М» и приемке в опытную эксплуатацию РБ «Бриз-М».

При этом важно совместно с ЦНИИмаш и Управлением средств выведения ФКА обеспечить оперативный анализ возникающих неисправностей и замечаний с разработкой конкретных предложений по их устранению и проведению необходимых доработок РН, РБ, СК и ТК.

Что касается создания КРК «Байтерек» и запуска КА «КазСат», то с премьер-министром Республики Казахстан Д.А.Ахметовым достигнута договоренность о совместной программе реализации комплекса мероприятий по выполнению этих проектов. ГКНПЦ им. М.В.Хруничева, КБОМ, городская администрация, КВ РФ, корпорация «Монтажспецстрой», ФКЦ «Байконур» должны совместно проработать вопросы создания строительного комплекса в интересах КРК «Байтерек».

А.Н.Перминов с интересом ознакомился с комплексом объектов космодрома Байконур, эксплуатируемых **НИИХИММАШ** (директор – А.А.Макаров), который выполняет важные и ответственные задачи по обеспечению запусков.



Образцово-показательный МИК 92А-50 Центра Хруничева

печению запусков. Институт, являющийся базовым в ракетно-космической отрасли, по ряду обстоятельств оказался сегодня в нелегком финансовом положении. Вполне обоснованно решение назначить институт головным по обеспечению запусков всеми компонентами ракетного топлива, их хранению, проведению физико-химических анализов.

Несмотря на сложность и ответственность этих работ, институт не допустил каких-либо срывов и задержек. Рассматривая вопросы эксплуатации других объектов, находящихся в ведении НИИХИММАШ, А.Н.Перминов отметил следующее.

По универсальному комплексу «Стенд-старт»:

① с учетом выделяемых бюджетных госкапвложений активизировать совместно с корпорацией «Монтажспецстрой» работы по созданию нового хранилища перекисы водорода (обеспечение пусков РН «Союз» по программе МКС) с вводом в эксплуатацию 1-й очереди в IV кв. 2005 г.;

② проработать и направить в ФКА вопросы:

- ◆ по дооборудованию действующей на пл. 250А физико-химической лаборатории с указанием необходимого финансирования;

- ◆ по укрупнению базового склада железнодорожными агрегатами для транспортировки перекисы водорода с заводов-изготовителей.

По кислородно-азотному заводу (КАЗ):

① учитывая завершение в 2005 г. многократно продленного технического ресурса блока разделения, воздушных компрессоров, азотных турбодетандеров и другого оборудования КАЗа, необходимо уточнить и представить в ФКА предложения по объему необходимых работ в 2005 г. и потребным средствам на продление сроков эксплуатации КАЗа до 2007–2010 гг.;

② в отличие от стартовых комплексов, КАЗ не зависит от прибытия полезной нагрузки – он должен сам зарабатывать деньги, производя продукцию.

По мнению руководителя ФКА, КАЗ работает в основном в обеспечение запусков

КА по Федеральной космической программе, т.е. 2,5–3 месяца в году, а этого мало (продажа местным потребителям газифицированного кислорода не может решить эту проблему). Это одна из основных причин ухудшения его технического состояния, отсутствия финансовых средств на повышение низкой заработной платы обслуживающего персонала.

Нужно вернуться к вопросу завершения работ по созданию на КАЗе линии производства аргона. Руководство завода получило

указания представить свои технические предложения по данному вопросу с определением нужного финансирования.

КАЗ необходимо поставить на самоокупаемость. Однако даже начального маркетинга рынка потребления криогенных продуктов в таких обширных регионах, как Казахстан, Средняя Азия, Урал и Сибирь, в НИИХИММАШ должным образом не организовано. Парадокс: несмотря на наличие огромных производственных мощностей, Минобороны, например, возит криогенные продукты для своих запусков на космодром из Волгограда, Самары, с Урала и из других регионов России. Цены в конечном итоге практически равнозначны или выше, качество привозимых продуктов гораздо ниже, тепловые потери огромные.

Следует подготовить аргументированное обращение в Минобороны (тыл Космических войск и Центральное управление ракетных топлив и горючего) по обеспечению пусков МО криогенными компонентами топлива, выработанными на КАЗе, на договорной основе.

Как и многие другие объекты космодрома, обращает на себя внимание неприглядный внешний вид КАЗа и примыкающей территории.



Фото С.Казака

Руководитель ФКА отметил большой объем работ, выполненный коллективом «Космотранса» (генеральный директор – И.С.Кананыхин) на подъездных ж/д путях космодрома и подвижном ж/д составе, которые направлены на обеспечение безопасности перевозок, плановое приведение ж/д хозяйства космодрома в соответствие с нормами бывшего Министерства путей сообщения, создание необходимых условий при перевозках эксплуатационного персонала космодрома.

Цифры впечатляют:

- ◆ организации было передано всего два тепловоза и на начальном этапе она вынуждена была арендовать у Казахстана еще пять. На сегодня «Космотранс» имеет восемь собственных тепловозов и только один во временной аренде;

- ◆ все 59 переданных пассажирских вагонов были V категории, без тепла, освещения и кондиционирования. На сегодня 49 вагонов, выходящие на линию, обеспечены теплом, имеют постоянное освещение, а основная часть – и кондиционирование;

♦ проведен капитальный ремонт более 5 км ж/д пути с восстановлением верхнего строения пути и заменой рельсов на более мощные, заменено всего около 2000 шпал.

Руководитель ФКА согласился с проводимой линией перевода всех вопросов эксплуатации ж/д хозяйства на собственные силы со снятием зависимости от специализированных ж/д бригад Казахстана. Около 90% эксплуатационного персонала «Космотранса» – граждане Казахстана, и это правильно; местных специалистов, по возможности, нужно использовать максимально.

В зоне ответственности **Центра эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры (ЦЭНКИ, директор – А.С.Фадеев)** отмечается качественная работа по созданию системы связи ФКА и медико-санитарной части №2. Работы выполняются на высоком техническом уровне с использованием современного отечественного и импортного оборудования.

Созданная система связи значительно улучшила координацию на всех этапах работ по подготовке и проведению пусков, повысила оперативность взаимодействия эксплуатационных подразделений с основными предприятиями, создало хорошие условия для ФКА по руководству и управлению подведомственными предприятиями. Эту работу нужно продолжить в связи с предстоящей в

2005 г. модернизацией на ТК и СК устаревшей шлемофонной и громкоговорящей связи и ее заменой на современную цифровую.

Чтобы предоставить жителям комплекса Байконур услуги сотовой связи, решено совместно с Управлением средств выведения ФКА подготовить целевое обращение министру связи России. Город с мировым именем не должен оставаться оторванным от жизни.

Кроме того, необходимо продолжить наращивание возможностей медсанчасти №2 по медицинскому обслуживанию эксплуатационного персонала ФКА на комплексе Байконур.

Отмечена большая организаторская работа, проводимая **ФКЦ «Байконур» (директор – Е.М.Кушнур)**, по координации работы центров эксплуатации на всех этапах подготовки и проведения запусков, контроля этих работ инструкторскими группами, повседневному взаимодействию и оперативному решению вопросов с городской администрацией и КВ по обеспечению нормальной жизнедеятельности.

Говоря о газотурбинной электростанции мощностью 72 МВт, А.Перминов отметил, что ГТЭ-72 играет важную роль в автономном гарантированном обеспечении надежного энергоснабжения СК и ТК космодрома, особенно при выполнении важных, ответственных и опасных работ с составными час-

тями РКН. Кроме того, с ее помощью может поддерживаться стабильность напряжения на всех объектах космодрома при неустойчивой работе госсети Казахстана, а также при аварийных ситуациях в этих сетях. Руководитель ФКА дал поручение рассмотреть предложения персонала ГТЭ-72 по выделению необходимых бюджетных средств в 2005 г. для ее поддержания в технически исправном и работоспособном состоянии.

При обсуждении общих вопросов намечено продолжить совместно с ЦЭНКИ, Управлением средств выведения ФКА работу с КВ и в/ч 11284 по передаче ФКЦ «Байконур» согласованной части задач по баллистическому обеспечению пусков РН «Союз».

Предполагается проработать и представить в ФКА предложения по созданию на Байконуре штатной аварийно-спасательной группы для обеспечения пусков по Федеральной космической программе с обоснованием ее численности, специализации, технического оснащения и требуемого финансирования.

Во время работы на объектах космодрома руководитель ФКА А.Н.Перминов и глава администрации г.Байконур А.Ф.Мезенцев провели рабочее совещание, в ходе которого были рассмотрены вопросы взаимодействия предприятий ФКА и администрации города по эффективному использованию объектов комплекса Байконур.

Леониду Баранову – 55 лет

Ю.Кузнецова

специально для «Новостей космонавтики»

7 июня в конференц-зале космодрома Байконур поздравляли с 55-летием начальника космодрома генерал-лейтенанта Леонида Баранова. Поздравительные адреса и телеграммы поступили со всех уголков страны. С околоземной орбиты юбиляра поздравил экипаж МКС. Такое общение уже стало доброй традицией, а начало ему было положено военнослужащими Центра измерений космодрома Байконур.

Пользуясь предоставленной возможностью, командир экспедиции Геннадий Падалка обратился к Леониду Тимофеевичу: «Космодром Байконур знает вся планета. С него стартовал первый космонавт Юрий Гагарин, с него же запущена наша прекрасная

станция, стартовал наш экипаж. Коллектив военных испытателей космодрома, руководимый вами, всегда отличали высокая степень ответственности, профессионализм и целеустремленность... В этом и огромная ваша личная заслуга. Мы всегда помним о тех, кто обеспечивает наш запуск, полет и возвращение на Землю.

Во время своего легендарного полета Герман Титов сделал короткую запись в бортовом журнале корабля «Восток-2»: «Славу космических полетов в равной степени следует делить между летчиками и теми, кто создает, снаряжает и запускает ракеты». Эти слова наиболее точно отражают труд испытателей космодрома Байконур».

За тридцать с лишним лет безупречной службы Леонид Баранов стал примером не только для сослуживцев и подчиненных: удивительный сплав личного мужества, высочайшего профессионализма и доброты, простой человеческой порядочности; высокообразованный специалист во многих сферах деятельности, увлекающийся спортсмен, человек с тонким чувством юмора, в душе всегда остающийся молодым.

Леонид Тимофеевич окончил Хабаровское командно-техническое училище, Можайку, ко-



мандный факультет Военной академии им. Дзержинского, высшие академические курсы при Военной академии Генерального штаба ВС СССР, а позже – при Военной академии Генерального штаба ВС РФ. Он кандидат технических наук, доцент Московского авиационного института, член-корреспондент академии им. К.Э.Циолковского. В 2001 г. Л.Т.Баранов стал лауреатом премии РФ в области науки и техники.

Его характеру присуще удивительное свойство – притягивать замечательных друзей и коллег. С таким командиром не страшно испытывать новую технику – запускать ракеты, сутками не спать на стартовых площадках. Генерал-майор В.Томчук выразил общее мнение сослуживцев, зачитав стихотворные строки: «Мы с вами, командир, пойдем в огонь и в воду; верьте нам, своим товарищам, друзьям!»

Фото С.Сергеева



Экипаж МКС-9 поздравляет начальника космодрома с юбилеем



Камень с Байконура отправят в Куру

будущего стартового комплекса «Союз-СТ» во Французской Гвиане. На камне предполагается укрепить табличку «Космодром Байконур. Гагаринский старт. Июль 2004 г.».

Идея заложить в фундамент будущего старта реальный камень с Байконура, при-

чем именно с Гагаринского старта, родилась давно. Байконур – это первый космодром планеты, колыбель не только отечественной, но и мировой космонавтики, поэтому такая преемственность вполне обоснованна.

В. Давиденко

специально для «Новостей космонавтики»
Фото автора

2 июня состоялось событие, которое по праву можно отнести и к историческим, и к символическим. Руководитель ФКА Анатолий Перминов, директор ФКЦ «Байконур» Евгений Кушнир, начальник ГИК Байконур генерал-лейтенант Леонид Баранов, глава администрации г. Байконур Александр Мезенцев и генеральный директор КБОМ Игорь Бармин извлекли из площадки №1 («Гагаринский старт») камень, которому предстоит оказаться за Атлантическим океаном, в Гвианском космическом центре (космодром Куру). Извлеченный камень, освященный и окропленный святой водой, будет заложен в основу

Евгений Кушнир передает камень с Гагаринского старта в руки Анатолию Перминову.

В заголовке: в Москве камень был дополнен табличкой и макетом Первого спутника



«Союз» объединяет континенты

А. Потехина

специально для «Новостей космонавтики»

22 июня представители ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс», КБОМ и офицеры космодрома Плесецк заполнили технологическую емкость фрагментами грунта, собранного у пусковой установки №4 стартового комплекса ракеты «Союз». Подобная операция была проведена в начале июня на космодроме Байконур. В конце августа эта земля вместе с макетом ракеты «Союз» будет передана в музей космодрома в Куру, символизируя собой единство российской космической отрасли.

Пусковая установка №4 стартового комплекса «Союз» на космодроме Плесецк – пример надежности отечественной космической техники. С ней связана 45-летняя история запусков РН «Восток», «Восход-2М», «Союз-У» и «Молнии». 265 раз отсюда стартовали космические аппараты социально-экономического, научного назначения, в интересах безопасности государства и по программам международного сотрудничества. С 2001 г. здесь идут работы по реконструкции под модернизированную ракету «Союз-2».

Напомним, что соглашение о запусках российских ракет-носителей «Союз» с французского космодрома в Куру было подписано 7 ноября в Париже. В соответствии с ним российские специалисты построят стартовый комплекс под РН «Союз-СТ», модифицированный для тропических ши-

рот. Запуск с экватора позволит значительно увеличить массу полезной нагрузки, доставляемую этим носителем на орбиту.

Кроме того, Россия получит доступ к космическому комплексу Евросоюза, откуда сейчас производится около половины всех мировых коммерческих запусков.

Общая стоимость строительства стартовой площадки и создания инфраструктуры под пуски российских носителей «Союз-СТ» составит 314 млн евро. Часть этих средств напрямую пойдет российским аэрокосмическим предприятиям, задействованным в проекте.

Заместитель генерального конструктора «ЦСКБ-Прогресс» Г.П. Аншаков считает: «В XXI веке для всего мира характерна тенденция консолидации промышленности. Решается задача по созданию крупных интегрированных структур и в космической сфере. Участие России в проекте «Союз-Куру» – это дополнительные поступления в бюджет государства, которые позволяют направлять средства для дальнейшего развития отечественной космической инфраструктуры, для создания опережающего научно-технического задела. Например, участие России в этом международном проекте предусматривает получение дополнительных средств на производство от двух до четырех новых ракет для российской космической деятельности. Таким образом, наши ракетно-космические предприятия получают импульс для своего развития».



Земля с пусковой установки космодрома Плесецк скоро будет отправлена во Французскую Гвиану. В акции участвовали: заместитель начальника космодрома по НИИР полковник А.Н. Иванов, заместители главного конструктора ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» А.С. Рахваргер и Г.П. Аншаков, заместитель главного конструктора КБОМ В.Н. Климов, а также офицеры космодрома Плесецк

М.Евтифьев
специально
для «Новостей космонавтики»

Владимир Николаевич родился 30 июня 1914 г. в семье учителя на территории Польши, которая тогда входила в состав Российской империи и полуофициально называлась Привислянским краем, в губернском городе Седлец. Его детские годы прошли в Полтаве на Украине.

В 1926 г. семья Челомеев переехала в Киев, где Владимир в 1927 г. окончил семилетнюю трудовую школу и поступил в Киевский автомобильный техникум. Любовь к автомобильной технике у него сохранилась на всю жизнь. (В 1983 г. мне, студенту МВТУ им. Н.Э.Баумана, довелось на лекции услышать воспоминания и размышления Владимира Николаевича об автомобилях. Надо было видеть, с каким увлечением и знанием дела это рассказывалось. Тогда у В.Н.Челомея был свой «Мерседес». Как рассказывали впоследствии, этот автомобиль стал косвенной причиной его смерти в 1984 г.)

После окончания автомобильного техникума в 1932 г. Владимир Николаевич поступил в Киевский политехнический институт (сегодня Национальный авиационный университет Украины) на авиационный факультет. Сдав экзамены экстерном в 1937 г. на год раньше срока, В.Н.Челомей окончил этот институт с отличием. Его дипломная работа «Колебания в авиационных двигателях» была признана выдающейся. Именно в студенческие годы произошло формирование Челомея как будущего ученого. Он с теплотой вспоминал о том времени, особенно о своих взаимоотношениях с академиком Н.М.Крыловым. Владимир Николаевич также рассказывал, как он учился летать на самолете и это у него никак не получалось из-за того, что он плохо переносил качку. Как показало время, пилота из него не получилось, а вот ученым он стал выдающимся.

В 1939 г. В.Н.Челомей защитил кандидатскую диссертацию, а в 1940 г. стал самым молодым докторантом Академии наук СССР. За период с 1936 по 1940 г. им было опубликовано 24 научных труда, 20 из которых посвящались пульсирующему воздушно-реактивному двигателю (ПувРД). В 1938 г. Челомей получил авторское свидетельство на конструкцию этого двигателя, а через три года, работая в Центральном институте авиационного моторостроения, он смог воплотить конструкцию в жизнь. Надо сказать, что примерно в то же время немецкие инженеры создали свой ПувРД и установили его на самолеты-снаряды «Фау-1», которыми бомбили Лондон. В середине июня 1944 г. Государственный комитет обороны, зная, что Челомей занимается ПувРД, поручил ему создать отечественный самолет-снаряд, не уступающий немецкому.

В сентябре 1944 г. В.Н.Челомея назначили главным конструктором завода №51, а уже в начале 1945 г. были созданы крылатые ракеты 10Х с ПувРД, подобные «Фау-1».



К 90-летию со дня рождения В.Н.Челомея

Конечно же, такому быстрому решению поставленной задачи способствовало отличное знание Челомеем тематики и хорошее изучение немецкого образца «Фау-1». За восемь последующих лет ОКБ-51 разработало, а завод №51 построил целое семейство снарядов типа «икс» – 14Х, 16Х, 10ХН и других, которые могли стартовать с самолетов Ту-2 и Пе-8, а также с наземных пусковых установок. Модификации ПувРД, разработанные под руководством В.Н.Челомея, использовались в качестве ускорителей для самолетов Ла-7 и Ла-9 и давали довольно приличный прирост скорости.

В этот период Владимир Николаевич не только создавал «иксы», но и преподавал в МВТУ им. Н.Э.Баумана, где в 1951 г. защитил докторскую диссертацию по исследованиям изгибно-крутильных колебаний авиационных двигателей. В 1952 г. на заседании ученого совета МВТУ В.Н.Челомею было присвоено звание профессора.

В феврале 1953 г. Сталин подписал постановление Совмина о ликвидации ряда предприятий. В этот список попало и предприятие В.Н.Челомея; его КБ и завод были переданы в распоряжение А.И.Микояна. Надо отдать должное Владимиру Николаевичу: в этот тяжелый для него период он не пал духом, и уже через год по приказу министра авиационной промышленности была создана Специальная конструкторская группа (СКГ) из 20 человек во главе с ним. Группа, разместившись на территории завода №500 в Тушино, стала разрабатывать не имевшие тогда аналогов крылатые ракеты для ВМФ. Со сложными крыльями они должны были находиться в контейнерах минимальных размеров и стартовать из них. При выходе из контейнера у ракеты раскрывались крылья. Представители Флота одобрили проект. Было принято решение о со-

здании КБ во главе с В.Н.Челомеем для дальнейших работ по нему.

26 августа 1955 г. приказом министра СКГ была реорганизована в ОКБ-52 (с 1966 г. ЦКБМ, в настоящее время НПО машиностроения) во главе с В.Н.Челомеем, которое разместилось на территории переданного ему Реутовского механического завода. К 1959 г., когда вступила в строй первая подводная лодка с первыми крылатыми ракетами П-5, способными поражать наземные цели на расстоянии 300 км, в ОКБ-52 В.Н.Челомея вовсю велась работа над более совершенными изделиями. Всего за период 1957–1982 гг. в ОКБ-52 В.Н.Челомея было разработано более 60 проектов крылатых ракет.

Как известно, 50–60-е годы – это время бурного развития науки и ракетно-космической техники, когда выдвигались новые задачи. Естественно, они не могли не заинтересовать ученого и человека с таким честолюбивым характером, как у В.Челомея. Надо сказать, что в то время монополистами в РКТ были С.П.Королев и М.К.Янгель, и они, разумеется, не желали никого пускать в эту область деятельности. Но Владимир Николаевич воспользовался одним обстоятельством. В его ОКБ на работу был принят С.Н.Хрущев (сын главы государства Н.С.Хрущева), который стал заниматься системами управления крылатых ракет.

В 1959 г. В.Н.Челомей становится генеральным конструктором, а его ОКБ резко расширило тематику: одновременно с крылатыми ракетами для ВМФ оно стало заниматься разработкой космической техники и баллистических ракет. В это время к ОКБ Челомея были присоединены в качестве филиалов не менее легендарные предприятия. В сентябре 1960 г. филиалом №1 стало бывшее ОКБ-23 В.М.Мясищева в Филях, филиалом №2 – московский НИИ-642. В конце 1962 г. в качестве филиала №3 присоединилось ОКБ-301 С.А.Лавочкина.

Вопреки ряду публикаций негативного толка, сейчас очевидно, что предприятия, перешедшие тогда в подчинение ОКБ-52 в виде филиалов, с переходом на новую тематику только выиграли. Яркий пример тому – Центр им. М.В.Хруничева (бывшие ОКБ-23 и завод №23).

С 1961 г. под руководством Челомея велись проектные работы над серией универсальных ракет (УР). Под универсальностью ракеты в данном случае понималась возможность использовать ее в качестве носителя и боевых зарядов, и космических аппаратов. Закладывалась целая идеология семейства УР (УР-100, УР-200, УР-300, УР-500, УР-700). Эти разработки сосредоточились в филиале №1, и все сотрудники, занимающиеся этой тематикой, во главе с руководителем пропадали порой неделями на работе.

В апреле 1965 г. впервые была запущена ракета УР-100, которая ничем не уступала по характеристикам американской ракете «Минитмен». УР-100 была принята на вооружение в 1967 г. и стала родоначальницей нескольких поколений МБР.



В.Н.Челомей показывает академику М.В.Келдышу разработки своего предприятия

После снятия Н.С.Хрущева в октябре 1964 г. последовали непрерывные ревизии проектов ОКБ Челомея различными комиссиями, назначенными ЦК и ВПК. Несмотря на предвзятое отношение, практически все работы ОКБ прошли «чистилище». Единственный отмененный проект – ракета УР-200, которая проиграла соревнование с ракетой Р-36 разработки ОКБ-586 М.К.Янгеля еще во времена Хрущева. Вся остальная тематика ОКБ-52 выжила. В 1965 г. получила путевку в жизнь двухступенчатая ракета-носитель УР-500, и в течение 1965–1966 гг. она вывела на орбиту Земли три спутника «Протон» массой 12.2 т каждый. Впоследствии название «Протон» закрепилось и за всем семейством ракет на базе УР-500.

16 ноября 1968 г. с помощью трехступенчатой РН УР-500К (третья ступень создана на основе элементов УР-200) был выведен на орбиту тяжелый спутник «Протон-4». Но еще раньше УР-500К с дополнительной четвертой ступенью в виде блока Д разработки ОКБ-1 С.П.Королева использовалась для запуска кораблей Л-1 («Зонд») по программе пилотируемого облета Луны. Позднее УР-500К с блоком Д стала выводить спутники на геостационарную орбиту.

Начатой в 1964 г. разработкой ракетно-космического комплекса «Алмаз» ОКБ В.Н.Челомея заложило основы для семейства пилотируемых орбитальных станций. В 1973 г. была запущена первая станция «Алмаз» под названием «Салют-2», а за ней «Салют-3» и «Салют-5».

На основе транспортного корабля снабжения, разработанного в ОКБ-52 и запущавшегося под наименованиями «Космос-929», - 1267, -1443 и -1686, были созданы специализированные модули «Квант» и «Кристалл» для орбитальной станции «Мир».

ОКБ В.Н.Челомея проектировало: маневренные спутники, орбитальные буксиры, крылатые пилотируемые космоланы, космические системы перехвата баллистических ракет, а также мощные межпланетные корабли для исследования Луны и Марса. Владимир Николаевич внес в РКТ современную авиационную технологию. Ракеты стали легче и в то же время прочнее. Появились т.н. «вафельные» конструкции. Серийным производством ракет стали заниматься авиазаводы, обладающие высокой культурой производства.

Конечно, многое ученый сделать не успел. У него было много научных идей, довес-

ти которые до реальных конструкций он физически не смог бы из-за нехватки времени.

В 1979 г. начался трудный этап для В.Н.Челомея. Сначала он подвергся непрерывному давлению, ограничению своей деятельности со стороны руководства оборонной отрасли во главе с Д.Ф.Устиновым. Были закрыты пилотируемые программы и началось наступление на другие космические разработки ОКБ. Полностью готовую к полету автоматическую станцию «Алмаз-Т» для всепогодного радиолокационного зондирования Земли долго не запускали. Ее старт состоялся в 1986 г., уже после смерти Владимира Николаевича (он умер 8 декабря 1984 г.).

Но даже при таком наступлении на его деятельность В.Н.Челомей сумел отстоять необходимые стране проекты крылатых ракет. В 1983 г. был завершен проект принципиально нового типа противокорабельных ракет для вооружения атомных подводных лодок, составляющих ядро ударной мощи ВМФ СССР.

В 1960 г. В.Н.Челомей основал в МВТУ им. Баумана кафедру «Динамика машин» и руководил ею до конца своей жизни. На кафедре для чтения лекций приглашались сотрудники его ОКБ, так было тогда заведено. Например, курс «Гироскопические системы» читал у нас С.Н.Хрущев; когда я учился, он уже был к.т.н. и Героем Социалистического Труда и готовил к защите докторскую диссертацию. Надо сказать, что к тому времени С.Н.Хрущев уже не работал на предприятии Челомея, тем не менее преподавал на его кафедре. На третьем курсе в феврале 1983 г. у нас начались лекции по «Теории колебаний». Четыре первые лекции прочитал сам Владимир Николаевич. Он рассказывал очень красочно и увлеченно, с примерами из жизни. Было интересно услышать многое впервые и к тому же из уст секретного и поэтому мало известного для своего народа академика. Из лекций мы узнавали не только о предмете, который он вел, но и о фактах биографии самого ученого. Помню такой момент: как-то я зашел на кафедру и через некоторое время туда приехал Владимир Николаевич. Все сотрудники собрались в его кабинете, чтобы посмотреть новые эксперименты, которые он показывал. Опыты были необычные – с парадоксами механики, когда под действием вибраций тяжелые тела, находящиеся в жидкости, вдруг начинали всплывать, а легкие – тонуть. Или такой эксперимент с «перевернутым» маятником, который по всем законам физики не должен колебаться, а тут под действием вибраций начинал колебаться, да еще как!

За все последующие годы узнавания В.Н.Челомея у меня сложилось впечатление, что он был больше ученым, чем конструктором. У него очень много научных трудов по механике и прикладной математике; кроме этого, надо сказать, что он защищал диссертации, а не получал степени за совокупность работ.

Во время лекций Владимир Николаевич говорил нам: «Не думайте, что все уже открыто и сделано в механике, в этой одной из древнейших наук. Здесь также много не открытого и необъяснимого. Только мы часто проходим мимо совершенно необычных

явлений, не замечая их. Очень важно научиться видеть эти явления, а потом понять их и объяснить».

В.Н.Челомей был избран членом-корреспондентом АН СССР (1958), затем действительным членом АН СССР по специальности «Механика» (1962). Он удостоен Золотой медали им. Н.Е.Жуковского (1964) за лучшую работу по теории авиации и Золотой медали им. А.М.Ляпунова (1977) – высшей награды АН СССР за выдающиеся работы в области математики и механики. В 1974 г. его избрали действительным членом Международной академии астронавтики.

Свое 70-летие Владимир Николаевич встретил полным энергией и творческих замыслов, в кругу соратников, учеников и продолжателей его дела. Смерть стала результатом нелепой случайности. Последние его слова в разговоре по телефону с женой были: «Я такое придумал! Я такое придумал!..» На этих словах оборвалась жизнь выдающегося ученого.

В авиации и РКТ В.Н.Челомей оставил заметный след. Мы видим и слышим о созданных в его ОКБ ракетах; чего стоит «Протон», который является самым надежным тяжелым носителем в мире. Эта ракета по сути дела дала возможность отечественной ракетно-космической отрасли сохраниться в труднейшие годы безвременья и набрать темп для дальнейших достижений. ПКР «Яхонт», которая своим появлением надела много шума за границами нашего Отечества, создана уже его последователями. Ученики Челомея продолжают его дело. Его фирма НПОмаш работает, сохранив традиции, заложенные ее первым руководителем.

В заключение приведу девиз, который Владимир Николаевич обычно давал на заключительной лекции и которого, по моему, сам придерживался: «Только слабые натуры покоряются и забываются. Сильные же... вызывают на неравный бой сильную судьбу».



Космический мотоцикл

А. Железняков, О. Лазутченко, А. Борисов
специально для «Новостей космонавтики»

История знает множество примеров, когда разработки по тем или иным причинам оставались невостребованными. К ним можно отнести транспортное средство, известное как ракетный (или реактивный) ранец. Оно представляло собой индивидуальную систему, крепившуюся на спине, которую можно было использовать для полетов. Человек летит сам: не нужны ни самолеты, ни воздушные шары и пр. Судьба этого изобретения была не очень удачной – в земных условиях ранец использовался лишь в кино да в цирке, т.е. совсем не там и не так, как видели его создатели. Объяснение этому довольно простое – короткое время полета и соответственно небольшое расстояние, которое можно преодолеть.

Более эффективным оказалось применение подобных устройств при перемещении в космическом пространстве, хотя и здесь ракетный ранец пока не нашел достойного «места под солнцем».

Впервые об автономном средстве передвижения в космосе (СПК), аналоге атмосферного ракетного ранца, заговорили в начале 1960-х. Согласно представлениям о внекорабельной деятельности (ВКД) того времени, устройства, подобные СПК, должны были стать штатными при работе космонавтов в открытом пространстве. Так думали и в СССР, и в США.

Исследования способов и методов перемещения космонавтов в невесомости у нас в стране проводились с начала 1960-х годов на предприятии, которое сейчас называется ММЗ «Звезда». Работа шла параллельно с разработкой экспериментального выходного скафандра СКВ (скафандр космонавта выходной) в рамках проекта ОТСС (Орбитальный тяжелый спутник-станция).

Согласно техническому заданию (ТЗ), полученному «Звездой» от ОКБ-1 (ныне – РКК «Энергия») 1 декабря 1961 г., одной из систем скафандра должно было стать СПК, позволяющее космонавту выполнять выход и самостоятельный полет в космосе без связи (троса или шланга) со станцией (например, для ремонта присоединенного космического корабля, облета корпуса ОТСС для визуальной проверки и инспекции, перемещения грузов, выполнения спасательных операций и т.д.).

Система, названная «Устройством перемещения и маневрирования космонавта» (УПМК), была полностью совместима со скафандром. Управляющие элементы УПМК и космические кораблей примерно соответствовали друг другу. Предполагалось выполнить устройство так, чтобы им могли пользоваться космонавты различной «комплексии». Оно не должно было ставить резкие ограничения на габариты человека в скафандре: согласно ТЗ, космонавт с УПМК мог проходить через люки корабля.

В числе решаемых проблем был выбор динамики устройства и топлива для двигателей. Предполагалось обеспечить требуемые динамические характеристики УПМК без значительного увеличения массы или размеров.

На начальном этапе работ в 1962–1963 гг. «Звезда» совместно с НИИ-2 выполнила теоретическую работу по динамике перемещений системы «человек-скафандр-УПМК» на расстояние 50–100 м от станции. Были определены следующие параметры:

- ❖ норма удаления от базового КК;
- ❖ норма перемещения в состоянии невесомости;
- ❖ возможные неисправности при перемещении;
- ❖ изменение тяги двигателей;
- ❖ запас и скорость расхода топлива.

Система контроля перемещений для этой программы также разрабатывалась в НИИ-2.

В 1964 г. исследования продолжили в ЛИИ им. М.М. Громова на борту летающей лаборатории Ту-104. С этой целью для макета УПМК были сконструированы и установлены реактивные сопла на сжатом воздухе. 12 двигателей реального УПМК должны были работать на жидком топливе «четырёхокись азота, ингибированная йодом (АТ) + несимметричный диметилгидразин (НДМГ)», вытесняемом из баков сжатым азотом.

Основные характеристики УПМК

• характеристическая скорость	50 м/с
• суммарный импульс	15 кН·с
• масса топлива	6 кг
• общая масса УПМК	65 кг

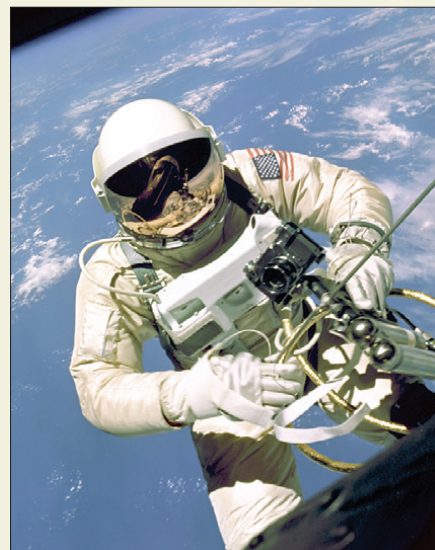
Была предусмотрена резервная система с запасом топлива в 2 кг и суммарным импульсом 5 кН·с для аварийного возвращения космонавта в корабль.

Работы по УПМК для СКВ были завершены выпуском эскизного проекта (ЭП) в 1965 г.

В США разработка СПК, начавшись вскоре после первых полетов по программе Mercury, подразумевала исследование широкого спектра устройств – от простейших «реактивных пистолетов» до индивидуальных герметичных капсул, которые могли использоваться для «строительно-монтажных работ» в космосе.

Дальше всего работы продвинулись по программе Gemini: разработчикам удалось не только построить прототипы подобных устройств, но и испытать их в космосе.

Первое СПК – «реактивный пистолет» ННМУ (Hand-Held Maneuvering Unit), работающий на сжатом кислороде, – применялось во время выхода в открытый космос Э. Уайта (полет корабля Gemini 4). С одной стороны, оно давало большую свободу передвижения, чем страховочный фал, связывающий астронавта и корабль, но с другой – руки (как минимум, одна – правая) при маневрировании были заняты. Кроме того, малый запас сжатого газа в миниатюрных баллончиках ННМУ резко ограничивал время маневрирования.



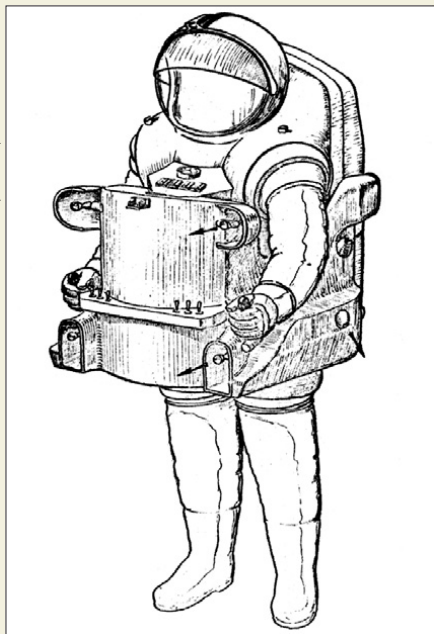
Эдвард Уайт с «реактивным пистолетом» ННМУ в руках

Гораздо более сложное СПК, названное «Устройством маневрирования астронавта» (Astronaut Maneuvering Unit, AMU), разрабатывалось по ТЗ флота для использования в военных программах. В систему закладывались возможности ее «двойного применения»: с одной стороны, она служила как СПК, а с другой – при очень малых доработках – как автономное телеуправляемое устройство для досмотра и инспекции вражеских спутников.

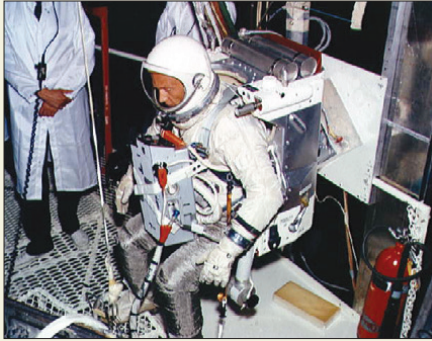
Масса AMU составляла 75 кг, из которых 20 кг приходилось на систему обеспечения жизнедеятельности (СОЖ). При запуске блок должен был крепиться снаружи корабля, в приборно-агрегатном отсеке. Астронавт в скафандре с автономной СОЖ выходил из гермокабины, с помощью поручней переходил к установке и садился в нее. После этого можно было маневрировать. Масса астронавта в полном снаряжении (включая AMU и скафандр) достигала 185 кг.

AMU обеспечивал перемещение и вращение в двух направлениях (вперед-назад, вверх-вниз) и имела режим стабилизации. Астронавт управлял блоком посредством

Рисунок из архива НПП «Звезда»



Предэскизный проект УПМК



Испытания АМУ на Земле

рычагов, расположенных на специальных кронштейнах. Три гироскопа установки определяли пространственное положение астронавта с АМУ. При переходе на ручное управление автоматическая стабилизация выключалась.

Перемещение в космическом пространстве обеспечивала двигательная установка (ДУ) с 12 микро-ЖРД тягой 10,2 Н, питаемых через две автономные подсистемы подачи топлива. Запас однокомпонентного топлива (10,8 кг 90%-ной перекиси водорода) хранился в баке и вытеснялся сжатым азотом. Суммарный импульс скорости составлял около 76 м/с.

Испытания АМУ были одной из главных задач во время полета корабля Gemini 9 в июне 1966 г., но полностью выполнить их не удалось. С трудом добравшись через открытый космос к установке, Ю.Сернан закрепился в ней, проверил связь, подключил электропитание. Но тут он обнаружил, что ничего не видит – испарившийся пот конденсировался на стекле гермошлема! Лететь «вслепую» было невозможно. Астронавту пришлось отсоединить скафандр от систем АМУ и вернуться в корабль. И хотя

работа АМУ до момента прекращения эксперимента замечаний не вызвала, от второго испытания в полете Gemini 12 отказались.

Испытания АМУ было решено продолжить в рамках проекта военной орбитальной станции MOL. Однако в 1969 г. разработка этой пилотируемой лаборатории была прекращена, и об АМУ предпочли забыть. Тем более что в США взгляды на роль пилотируемой космонавтики для решения военных задач к тому времени изменились. Функциональный аналог АМУ разрабатывался и в СССР. Распоряжением правительства от 27 июля 1965 г. была предписана разработка нового УПМК, теперь уже для скафандра «Ястреб» и использования при ВКД на дополнительно заказанных «Восходах».

Несмотря на то что программа «Восход» была фактически остановлена в середине 1966 г., разработку УПМК по распоряжению правительства от 28 декабря 1966 г. продолжили для программы «Алмаз», в которой также планировалось использование скафандров «Ястреб» и ранцевой СОЖ РВР-1.

В 1966 г. два образца УПМК были выпущены и испытаны на наземном стенде с аэро-статической поддержкой в НИИ-2. В том же году на «Звезде» был создан одностепенный поворотный стенд.

После решения использовать УПМК в программе «Алмаз» ЦКБМ взялось разрабатывать его систему управления. Были начаты работы по примерке установки и скафандра «Ястреб» на ОПС. Разработка прототипа новой УПМК была завершена в 1968 г. Установка прошла полный цикл испытаний и была готова к использованию. Она была выполнена в форме подковы, обтекающей космонавта в скафандре спереди и включающей комбинацию из двух ДУ. Перемещение в космосе обеспечивалось

маршевым и тормозным блоками ракетных двигателей твердого топлива (РДТТ) и системой газовых сопел с запасом сжатого воздуха в баллонах. Каждый блок РДТТ состоял из 42 одиночных двигателей, скомпонованных так, чтобы линия действия тяги каждого из них проходила через центр масс системы «космонавт–УПМК». Включение РДТТ производилось с пульта управления через шаговый искатель. При этом срабатывание каждого двигателя обеспечивало изменение линейной скорости космонавта в направлении вперед–назад на 0,2 м/с.

Для создания управляющих усилий на УПМК служили восемь газовых сопел с тягой по 2,5 Н и шесть – с тягой 5 Н. Суммарный импульс всех двигателей составлял около 4 кН·с*, запас характеристической скорости – 32 м/с, масса установки – 90 кг.

Система управления движением (СУД) размещалась под правой и левой рукой космонавта. Она обеспечивала угловые и линейные перемещения с шестью степенями свободы в ручном режиме и автоматическую стабилизацию по угловой скорости с зоной чувствительности 0,6 °/с. Основной и резервный аккумуляторы обеспечивали работу в течение 4 час.

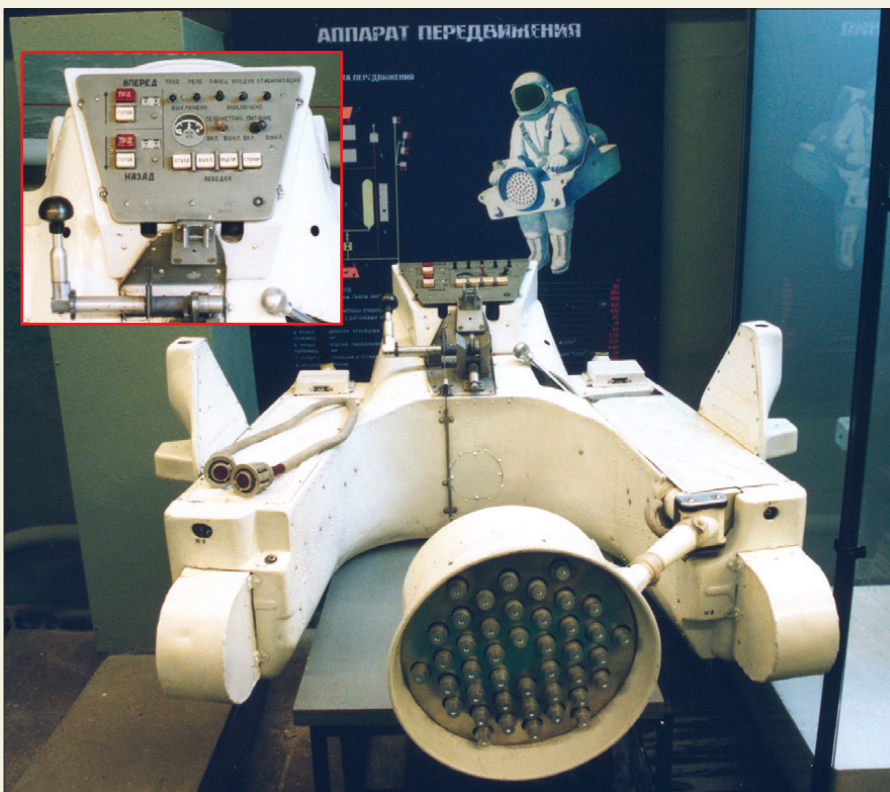
Когда в ТЗ было включено применение на «Алмазе» новых полужестких «Орланов» вместо мягких «Ястребов», «Звезда» и ЦКБМ приняли решение (20 и 28 ноября 1969 г. соответственно) о разработке УПМК для этих скафандров. Но дальнейшие работы застопорились: не было специальных задач, требующих применения УПМК, как и соответствующего оборудования на борту пилотируемых кораблей и станций.

В США программа Apollo также не предусматривала создания СПК. К работе над подобными устройствами вернулись лишь когда начались полеты на орбитальной станции Skylab. Правда, это были лишь тестовые проверки действующих макетов, причем проводились они во внутренних объемах огромной станции, а не во время работы в открытом космосе.

А вот во время полетов кораблей многооразового использования системы Space Shuttle уже нельзя было ограничиться лишь испытанием макетов. Широко развернутая программа требовала создания и использования разнообразных средств, которые должны были обеспечить решение многочисленных гражданских и военных задач. Американцы не стали изобретать велосипед: они возродили устройство, которое ранее делалось для Gemini и MOL, но уже на новом «витке эволюции».

Вспомним незабвенного Джеймса Бонда в фильме «Корабль «Лунный гонщик»» (Moonracer), где, наряду с масштабными сценами групповых и даже «залповых» запусков шаттлов из огромных шахтно-пусковых установок (!), есть эпизод боя в открытом космосе. Астронавты широко применяют СПК, впрочем, как и другие устройства из того арсенала, который тогда существовал в умах конструкторов космической техники. По замыслу кинематографистов, именно так предполагалось использовать ракетные ранцы в ходе «звездных войн», если бы две

* Импульс одного РДТТ – 45 Н·с (45×42×2 = 3780 Н·с).



«Устройство перемещения и маневрирования космонавта» образца 1966 г. в музее НПП «Звезда»

сверхдержавы в своем противоборстве вышли за пределы земной атмосферы.

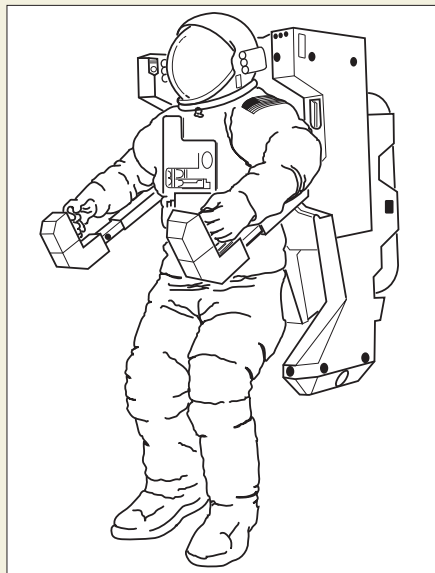
Конструктивно установка, именуемая «Пилотируемое устройство маневрирования» (Manned Maneuvering Unit, MMU), имеет следующие отличия от AMU:

- ❖ в целях безопасности в качестве рабочего тела используется сжатый азот, который хранится в баллонах высокого давления;

- ❖ установлены 12 двигателей суммарным импульсом 12 кН·с, что, наряду с перемещениями вперед-назад и вверх-вниз, обеспечивало перемещение вправо-влево, а также вращение во всех направлениях.

Пересмотр проекта привел к изменениям технических характеристик устройства: выросли его масса (до 150 кг), запас рабочего тела, время работы СПК (с 4 до 6 час), повысилась точность стабилизации ($\pm 0.5^\circ$).

Впервые MMU была испытана в феврале 1984 г. в ходе полета «Челленджера». Во время выхода ее попеременно использовали астронавты Б.МакКэндлесс и Р.Стюарт. Испытания выявили ряд конструктивных недоработок, которые пришлось устранять.



Американское «летающее кресло» – MMU

В 1984 г. установка MMU использовалась американцами при проведении операций по ремонту спутника SMM и съему с орбиты двух телекоммуникационных спутников, оказавшихся на нерасчетных орбитах из-за отказов межорбитальных буксиров.

Планировалось и дальнейшее применение MMU, с постепенным расширением круга решаемых задач, но гибель «Челленджера» сначала отодвинула эти планы на дальнюю перспективу, а затем и похоронила – как и множество других интересных проектов. И когда в 1991 г. возникла задача спасения спутника Intelsat 6, выведенного на нерасчетную орбиту, от использования MMU отказались как от операции слишком рискованной.

С появлением в США установки MMU и в СССР активизировались работы над «летающим креслом», или «космическим мотоциклом», как называли очередной вариант СПК в СМИ. Пилотируемые полеты на ОПС «Алмаз» были уже прекращены, но развертывались работы по станциям второго и третьего поколения «Салют-6», -7 и «Мир», на

которых также предполагалось использовать для ВКД скафандр «Орлан». Возобновилась и разработка СПК.

Устройство, получившее «заводское» обозначение 21КС, должно было стать полностью автономным (включая ДУ), с тем чтобы космонавт с СПК мог перемещаться вдоль поверхности и на удалении от станции без страховочных привязей, поручней и ножных якорей. Применение установки давало возможность увеличить эффективность таких работ, как сборка, ремонт, профилактика, исследования, спасение и военное использование.

Согласно совместному решению министерств авиационной промышленности и общего машиностроения от 22 марта 1984 г., «Звезде» поручалось начать работы в этом направлении совместно с НПО «Энергия». Планировалось использование 21КС на «Мире» и на «Буране». Одновременно начиналась модификация скафандра, которая позволяла космонавту выполнять ВКД без использования страховочного фала. Ранее через него проходили пневмо- и электромагистраль, соединяющие скафандр с бортовым источником тока и телеметрической системой. Полномасштабные работы по «Орлану-ДМА» были развернуты в 1986 г. как результат выполнения постановления правительства от 25 сентября 1985 г. (НК №4, 2004, с.68-72).

В те же годы были проведены стендовые испытания некоторых систем 21КС, утверждена документация для заводских и межведомственных испытаний и начата сборка специального стенда. Вышеупомянутая резолюция возлагала на «Звезду» функции главного подрядчика по разработке и производству всей системы, включая автономный скафандр с СОЖ, СПК и бортовыми средствами обеспечения работы космонавта в автономном режиме.

Заказчиками на систему объявлялись министерства общего машиностроения и обороны. Решение правительства от 30 ноября 1985 г. определило кооперацию исполнителей. ТЗ на разработку выдало НПО «Энергия».

Основные характеристики СПК

• продолжительность автономной работы без дозаправки	не менее 6 час
• запас характеристической скорости	30 м/с
• общее количество выходов	не менее 15
• максимальная допустимая скорость	1 м/с
• максимальная угловая скорость	до $10^\circ/\text{с}$
• точность автоматической стабилизации	$0.5...5^\circ$
• максимальное удаление:	
от ОК «Буран»	100 м
от ОС «Мир» (со страховочной привязью)	60 м
• масса	не более 180 кг

21КС было сделано как ранец; одновременно создали уникальное устройство надежной фиксации установки к скафандру – специальный жесткий пояс (шпангоут), имевший два боковых штыря со сферическими головками и замок. К шпангоуту крепились поворотные телескопические штанги с пультами управления. Поворот штанг обеспечивал два положения пульта: рабочее (при пилотировании) и транспортное (при хранении на борту), а «телескопичность» позволяла космонавту подогнать расположение пульта «под себя».



Изделие 21КС в полетной конфигурации

Конструкция позволяла не только самостоятельно надевать 21КС, но и обслуживать «Орлан ДМА», сохраняя его соединение с 21КС. Перемещение в космосе обеспечивали 32 сопла на сжатом воздухе. Для повышения надежности установки все ее основные блоки были зарезервированы. Система исполнительных органов состояла из двух полукомплектов. В состав каждого входил 20-литровый баллон со сжатым воздухом (максимальное давление – $350 \text{ кгс}/\text{см}^2$) и 16 сопел тягой по 0.5 кгс каждое.

Подавая команду с помощью тумблера на пульте, космонавт открывал электропневмоклапан, управляющий подачей воздуха через сопла. Они располагались по углам «ранца» и позволяли космонавту как перемещаться по прямой, так и входить во вращение вокруг любой из осей.

Система была устроена так, чтобы сначала работал один полукомплект. Когда давление в баллоне падало до $110 \text{ кгс}/\text{см}^2$, он отключался и в действие вступал второй полукомплект. Из его баллона воздух можно было расходовать полностью. Оставшийся в первом полукомплекте воздух обеспечивал гарантированное возвращение космонавта на борт станции/корабля. Оба полукомплекта ДУ были связаны между собой системой перепуска, что позволяло в случае отказа устройства одного полукомплекта перепустить воздух в другой.

Движение СПК могло проходить в двух режимах: экономичном и форсированном. Первый предназначался для работы вблизи корабля и при «зависании» около стенки. В этом случае линейные сопла работали импульсами по 1 сек. Второй режим выбирался при «дальних» перелетах. При этом линейные сопла работали 4 сек. Угловое ускорение разворота при экономичном режиме – $3^\circ/\text{с}^2$, при форсированном – $8^\circ/\text{с}^2$.

Для подготовки космонавтов по управлению СПК при выходе в открытый космос в различных режимах (штатных и нештатных) в Центре подготовки космонавтов имени Ю.А.Гагарина был создан тренажер

«Дон-21КС», на котором в конце 1980-х годов экипажи и тренировались.

Летные испытания «космического мотоцикла» 21КС прошли 1 и 5 февраля 1990 г. Космонавты А.А.Серебров и А.С.Викторенко выходили из модуля «Квант-2»; их удаление от станции «Мир» составляло соответственно 33 м и 45 м. На всякий случай, чтобы космонавты «не затерялись в космических просторах», была использована специальная страховочная лебедка с высокопрочным синтетическим тросом.

Испытания прошли довольно успешно, хотя и выявили ряд недостатков, которые требовалось учесть при совершенствовании конструкции. К сожалению, в дальнейших работах на станции «Мир» использование установки 21КС не потребовалось. А потом для отечественной космонавтики наступили трудные времена.

Кое-какие идеи о возможности применения «космического мотоцикла» в модифицированном варианте или аналогичных систем появились с началом строительства Международной космической станции. Это вполне естественно – МКС представляет собой громоздкую конструкцию большой протяженности, требующую постоянного внимания: системы на внешней поверхности станции необходимо регулярно осматривать, от случая к случаю они требуют ремонта, там размещена научная аппаратура, которая нуждается в обслуживании. В таких условиях СПК могут оказаться весьма полезными.

Однако до настоящего времени космонавты продолжают пользоваться «дедовскими методами» – страховочным фалом, скобами и поручнями на поверхности станции и т.п. Правда, и в России, и в США разработки по СПК были использованы для создания автономных средств спасения, которые предполагается применять, если кто-то из членов экипажа станции неожиданно окажется в аварийной ситуации. У американцев это «Упрощенное устройство спасения при работе в открытом космосе» (Simplified Aid for EVA Rescue, SAFER), у нас – УСК («Устройство спасения космонавта»). Обе системы гораздо проще по конструкции, чем ММУ или 21КС, что обуславливается иными решаемыми задачами. По сути дела, это малогабаритные



Астронавт Марк Ли испытывает SAFER в полете

реактивные ранцы, назначение которых – максимально быстро вернуть космонавта на станцию, без проведения каких-либо дополнительных операций. Так, отечественное УСК предназначено для обеспечения безопасного возвращения космонавта в скафандре «Орлан-М» на поверхность МКС в случае случайного отрыва от станции в процессе выхода.

Как известно, безопасность членов экипажа в скафандрах «Орлан-М» при перемещении по поверхности станции обеспечивается двумя страховочными привязями. Когда космонавт отсоединяет (переставляет) одну из них, он дополнительно держится рукой за поручень. Этот метод 25 лет успешно использовался на отечественных станциях. Для увеличения безопасности ВКД, на случай двойного отказа или ошибки экипажа, возможно использование скафандра «Орлан-М» с УСК, которое разрабатывается параллельно с американским скафандром с системой SAFER.

В 1998 г. по контракту с Росавиакосмосом «Звезда» начала исследования такого устройства для скафандра «Орлан-М» в целях применения на МКС. В 1999–2000 гг. работа была продолжена при финансовой поддержке NASA. В это время характеристики и схема работы УСК были, насколько возможно, унифицированы с американским устройством SAFER, чтобы облегчить взаимозаменяемость систем и тренировки экипажей. Тем не менее отечественное УСК все еще значительно отличается от американского аналога по конструкции, пневмогидравлической схеме (ПГС), способу крепления к скафандру, управлению и т.д.

В 2001 г. финансирование со стороны NASA прекратилось; несмотря на это в 2001–2002 гг. «Звезда» завершила разработку УСК согласно контракту с Росавиакосмосом и выпустила летные экземпляры для доставки на борт МКС.

Характеристики УСК для скафандров «Орлан-М»

• запас рабочего тела (сжатый воздух)	~1,3 кг
• давление в баллоне (при $t=20^{\circ}\text{C}$)	35 МПа
• количество реактивных сопел	16
• тяга одного сопла	3,5...4,0 Н
• запас характеристической скорости	3,6 м/с
• достигаемое линейное ускорение	0,03...0,06 м/с^2
• достигаемое угловое ускорение	5,8...8,7 $^{\circ}/\text{с}^2$
• дублирование пневмосистемы определяется автоматическим переключателем;	
• количество циклов спасения	5
• количество выходов за время эксплуатации	40
• восстановление пригодности к эксплуатации после цикла спасения – предусмотрена замена запаса газа	

УСК крепится к скафандру в четырех точках. Возможны: хранение скафандров на борту МКС, выполнение надевания/снятия скафандра, проход в люки диаметром 1 м и выход в аварийную область МКС через 0,8-метровые люки. Возможность снятия УСК со скафандра в случае опасности в процессе выхода (с помощью другого члена экипажа) также предусмотрена. УСК питается от батарей «Орлана-М» и приводится в действие переключателем, размещенным на пульте управления скафандра. Подручный пульт управления УСК разблокируется и приводится в рабочую позицию вручную после включения устройства.

Система управления движением УСК разработана в Раменском приборостроительном КБ (РПКБ) по ТЗ «Звезды». СУД



Устройство спасения космонавта (УСК)

имеет три режима работы: полуавтоматический режим управления, режим прямого управления и режим аварийного управления.

Полуавтоматический режим управления предусмотрен в целях:

- ❖ автоматического гашения угловой скорости, приобретенной в момент отделения;
- ❖ стабилизации по трем осям с точностью $\pm 5^{\circ}$;
- ❖ ручной стабилизации по одной оси с удержанием стабилизации по двум другим осям;
- ❖ ручного изменения линейной скорости по трем осям.

Режим прямого управления предусмотрен:

- ◆ для ручного парирования угловых возмущений и поворота вокруг любых осей;
- ◆ ручного управления изменением линейной скорости.

Режим аварийного управления похож на режим прямого управления, но в то же время команды и электропитание проходят по независимым каналам.

Помимо управления, СУД контролирует состояние пневмосистем УСК и генерирует команды для их реконфигурирования в случае отказа любого реактивного сопла. Сборка с запасом газа может быть заменена на новую по мере расхода.

Самых добрых слов заслуживают создатели отечественных СПК – руководители фирмы «Звезда» С.М.Алексеев и Г.И.Северин, ведущие конструкторы В.А.Фролов (УПМК и 21КС) и С.С.Поздняков (УСК).

На этом в истории СПК можно было бы поставить точку; однако мы ставим многоточие – автономные средства передвижения в открытом космосе еще будут востребованы. Когда это произойдет – сказать трудно, но это будет обязательно...

Источники:

1. Алексеев С.М., Уманский С.П. Высотные космические скафандры. – М.: Машиностроение, 1973 г.
2. Северин Г.И. Летящее кресло космонавта. Наука и жизнь. 1990. № 5.
3. Скафандры и системы для работы в открытом космосе. – М.: Машиностроение, 1984.
4. I.P.Abramov, A.I.Skoog. Russian Spacesuits. 2003.

Незабываемый

легкий разведчик космоса

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

Десять лет назад, 9 мая 1994 г., состоялась последний запуск РН Scout. Эта небольшая ракета ознаменовала собой целую эпоху не только в американском, но и в мировом ракетостроении, став прототипом и образцом для подражания при создании многих космических носителей.

С самого начала освоения космоса основные заказчики запусков в США – как военные – Минобороны (МО) в лице ВВС, Армии и ВМС, – так и гражданские (в лице Национального консультативного комитета по аэронавтике NASA, а позже Национального управления по аэронавтике и космосу NASA) – ощущали острую необходимость в легком недорогом носителе, способном обеспечить большую оперативность и гибкость применения. Это было время бурного прогресса в разработках твердотопливных ракетных двигателей (РДТТ). ВВС США были заинтересованы в скорейшем внедрении подобных двигателей в различных ракетных программах. Для этого требовалось, чтобы РДТТ «показали себя», проявив не только высокие энергетические характеристики, но и реальные преимущества перед жидкостными ракетными двигателями (ЖРД), прежде всего в плане удобства и надежности эксплуатации.

РН Scout* с твердотопливными двигателями на всех четырех ступенях была разработана в 1958 г. Исследовательским центром им. Лэнгли (шт. Вирджиния) по заказу МО и NASA. Для экономии времени и денег носитель предполагалось создать из готовых блоков: первая ступень (Altair) являлась модификацией одного из ранних вариантов морской баллистической ракеты Polaris; вторая (Castor) была получена из армейской ракеты Sergeant, четвертую (Altair) заимствовали из проекта первой американской национальной РН Vanguard. Лишь третья ступень (Antares) разрабатывалась заново, но и она была увеличенной в размерах вариантом Altair.

В 1959 г. фирма Chance Vought Aircraft (с 1961 г. в составе Ling-Temco-Vought, с 1992 г. ракетное подразделение вошло в состав Lorain Corp.) получила контракт на проектирование элементов конструкции носителя и пускового сооружения. В 1960 г. обязанности компании были расширены – она стала основным интегратором РН. С 1963 г. фирма серийно выпускала носитель и производила запуски «Скаута» в интересах NASA, МО и иностранных заказчиков.

* Аббревиатура: Орбитальные испытания с применением твердотопливного управляемого носителя (Solid Controlled Orbital Utility Test).

Первые четыре ракеты были собраны в Центре Лэнгли. В начале «Великой космической гонки», когда престиж США как мировой сверхдержавы пошатнулся под натиском советских успехов, молодежь Центра с энтузиазмом взялась за решение задачи создания легкого носителя. «Это была наша первая космическая программа, – вспоминает Джеймс Холл (James Hall), менеджер проекта Scout по операциям. – По ней чрезвычайно напряженно (в две смены, зачастую сверхурочно) работали 200 человек из отделения исследований беспилотных ЛА...»

Прототип носителя, запущенный 18 апреля 1960 г., разрушился вскоре после окончания работы первой ступени, но этому не придали значения. Предвестником бури стал первый запуск «Скаута» 1 июля 1960 г.

«В этом было нечто трагическое, – говорит Холл. – Центр управления в железобетонном бункере располагался всего в четверти мили от стартового стола. Можно было выбежать наружу и посмотреть, как взлетает ракета.»

На первый взгляд, пуск прошел удачно, но радиолокационная станция (РЛС) сопровождения показала, что ракета на целых 40° отклонилась от траектории запуска. Пришлось срочно принимать решение о ликвидации изделия, несущего опасность населению побережья.

«В бункере возникло замешательство, – вспоминает Холл. – Казалось, этого просто не должно было случиться. Мы так яростно работали, что не могли даже представить себе такой исход. Наша самоуверенность нас распыляла; мы кинулись смотреть график полета. Часть персонала вышла из бункера и тихо курила на улице. Некоторые парни кричали, пытались что-то доказать; другие сидели, оцепенев, с расширенными от ужаса глазами. Все, как на врага, смотрели на офицера безопасности полигона...»

А через несколько часов выяснилось, что полет протекал нормально, но ошибся оператор РЛС...

Следующий пуск, проведенный 4 октября 1960 г. вновь по суборбитальной траектории, был успешным. При третьем старте, который состоялся ровно через два месяца и где была попытка вывести на орбиту научно-исследовательский КА, отказала вторая ступень. Лишь с четвертого раза Scout проявил себя как космический носитель: 16 февраля 1961 г. был успешно запущен спутник Explorer 9. Пятый и шестой полеты были неудачными.

Так, с грехом пополам, Scout начал летать. Его уже использовали и по гражданской, и по военной программам. Постепенно он освоил не только полигон на о-ве Уоллопс (шт. Вирджиния), но и стартовую



площадку SLC-5 на авиабазе ВВС Ванденберг (шт. Калифорния). Однако из 23 первых полетов носителя 10 оказались провальными; вероятность успешного выполнения миссии не превышала 57%, что грозило закрытием программы. Несмотря на патриотический порыв молодых разработчиков, легкий носитель пока не получался «недорогим и надежным».

«Кабинетные ученые», какими считались до этого специалисты Центра Лэнгли, имеют тенденцию «закапывать в бумагах» свои ошибки и промахи. Со «Скаутом» дефекты разработки проявились мгновенно и, что называется, «во всей красе».

«...Программу лихорадило, – вспоминает Пол Гуж (Paul Goozh), в то время молодой инженер по пусковым операциям на полигоне Уоллопс. – Все мы были разочарованы и расстроены, потому что намеревались создать первоклассную «рабочую лошадку» для научной программы NASA и МО.»

Хотя план полетов Scout был сверстан и практически не оставлял времени для «академического» осмысления неудач, после аварии 27 сентября 1963 г. NASA взяло трехмесячный тайм-аут, чтобы проанализировать создавшееся положение.

Выяснилось, что ни один отказ не повторялся дважды, и в этом была сущность проблем со «Скаутом». Возможно, виновата была методика подготовки ракеты к полету: все компоненты системы собирались и проверялись в отдельных местах. Комплексные испытания сводились к внешнему осмотру и проверкам электросети.

Пришлось пересмотреть процедуру сертификации ракеты, выработав строгие

критерии качества и назначив особые группы инспекторов, следивших за соблюдением этих критериев. Все 27 носителей из заказанной партии возвратили на завод фирмы Vought в Далласе, разобрали и особенно тщательно осмотрели. В конструкцию кабельной сети ввели изменения (разнесли провода управления и системы воспламенения и подрыва), укутали теплоизоляцией перегревающиеся баки с перекачкой водорода реактивной системы управления ступенями. Инженеры гарантировали, что длина кабелей от проверочных стендов до ракеты точно соответствовала заданной величине, как для заводского оборудования, так и для систем на стартовых комплексах, чтобы номиналы напряжения и сопротивления были аналогичными.

Однако даже новые стандарты, которые многие специалисты называли «смехотворными и оскорбительными», не смогли предотвратить аварии.

Так, третья ступень с внешней стороны запечатывалась пылезащитным составом «стирофом» (Styrofoam) для предохранения блоков электроники от загрязнения. Чтобы воздух выходил из камеры двигателя по мере подъема носителя, инструкция предписывала сделать перед запуском в «соответствующих местах 12 отверстий заостренным деревянным карандашом».

Когда механик вместо карандаша воспользовался перочинным ножом и сделал не отверстия, а щели, на траектории подъема с изменением давления щели в «стирофоме» закрылись. На высоте 10,5 км воздух разорвал покрытие, а вместе с ним и провода, идущие к воспламенителю. Вторая ступень не запустилась...

Отчет о работе комиссий и описание мероприятий по предотвращению аварий заняли семь толстых томов. Одни только контрольные процедуры во время обратного отсчета перед запуском включали более 800 пунктов! Специалисты роптали: «Мы превращаемся из ракетчиков в бюрократов», но результаты не заставили себя ждать: аварии практически сошли на нет, а надежность ракеты превысила 97%. Scout как один из самых надежных носителей в мире превратился в ключевое звено космической программы NASA и MO, а также участвовал в десятке различных экспериментов, проведенных агентствами других стран.

Основой безотказности «Скаута» была простота примененных конструкторских решений. Теплозащита головного обтекателя и стабилизаторов – пробковая, система наведения – с использованием простых гироскопов, которые невозможно перепрограммировать после запуска. Специалисты проверяли ракету с помощью древних осциллоскопов и приборов с вакуумными электронными лампами. Технология осталась на уровне конца 1950-х – она была тупа, но проста и надежна.

Нельзя сказать, что на протяжении 30 лет конструкция оставалась неизменной, как это было, например, с советскими РН типа «Космос». С начала разработки Scout систематически подвергался обновлению. Устойчивой оставалась лишь концепция. Разработчикам удалось, сохранив

конфигурацию, значительно повысить эффективность ракеты. По сравнению с первоначальной версией, каждая из четырех ступеней была заменена по крайней мере один раз. Грузоподъемность носителя выросла более чем втрое. Если исходная ракета могла вывести ПН массой 131 фунт (60 кг) на орбиту высотой 300 миль, то последний



Пусковая установка РН Scout на о-ве Уоллопс

вариант – 475 фунтов (216 кг). А объем головного обтекателя увеличился более чем в 6 раз.

Исходный вариант первой ступени Algol I (XM-68) развивал тягу 39 тс. Его стальной корпус диаметром 1,01 м имел длину 9,4 м. В 1963 г. его место занял Algol IА, который после разрушения сопла в одном из полетов был заменен на Algol IВ. В 1972 г. первой ступенью стал Algol IIIА; при той же длине он имел диаметр 1,14 м и тягу 47,4 тс, что позволило на 30% увеличить массу ПГ по сравнению с предыдущим вариантом.

Вторая ступень – Castor I (TX-33) – использовалась до 1965 г. Она имела длину 5,9 м и тягу примерно 24,5 тс. Затем был разработан Castor II (TX-354), отличающийся новым топливом и лучшей конструкцией шашки. Этот двигатель развивал тягу 23,7 тс, но работал дольше. Последняя версия – Castor IА (TX-354-3) имела длину 6,31 м и тягу 27,3 тс.

Третья ступень – Antares – производилась до 1979 г. и имела стеклопластиковый корпус. Antares I длиной 3,4 м и диаметром 0,76 м развивал тягу 6,58 тс. Постепенно конструкция изменилась до Antares IIIА (TEM-762), тяга увеличилась до 8,26 тс при использовании того же самого корпуса.

Двигатель четвертой ступени – Altair I был получен на основе РДТТ X-248 третьей ступени РН Vanguard. Вариант Altair II (X-258) использовался в программах Scout и Burner и имел увеличенную до 2,63 тс тягу. С 1965 г. применялся Altair IIIА (TEM-640) с той же тягой.

К ракете можно было добавить РДТТ, который позволял увеличить скорость вхо-

да при экспериментах по возвращению в атмосферу или выводить КА на высокоэллиптические орбиты. В одном из полетов Scout E-1 использовал пятую ступень Alcyrone 1А фирмы Hercules Bacchus.

За годы эксплуатации Scout выводил в космос военные и гражданские КА навигации, астрономии, связи, метеорологии, геодезии, исследования атмосферы Земли, метеорных тел и биологии, а также использовался для экспериментов по входу в атмосферу.

С высоты сегодняшних дней можно видеть, что американцам не удалось в полной мере создать «ракету для бедняков»: стоимость запуска «Скаута», составлявшая в начале 1960-х 500–700 тыс \$, к началу 90-х достигла 10 млн \$. Конечно, это было меньше, чем 45 млн \$ для РН Delta или 100 млн \$ для Titan III, и тем самым ученые многих стран смогли «прикоснуться к космосу».

Кен Джейкобс (Ken Jacobs), ветеран компании LTV, с самого начала работавший с ракетой Scout, помнит счастливые лица французов, которые 6 декабря 1965 г. присутствовали при запуске своего первого научного спутника FR-1: «Они были довольны уже тем, что последние 10 сек предстартового отсчета мы выкрикивали по-французски: «Dix, neuf, huit...» А уж когда запуск прошел безупречно, они открыли 24 ящика шампанского. Всю ночь и весь следующий день мы смаковали этот напиток...»

В середине 1960-х годов группа специалистов, возглавляемая Луиджи Брoglio (Luigi Broglio), известным в итальянской прессе как «кнш фон Браун», высказала идею о размещении стартовых сооружений РН Scout на двух морских платформах. Идея стала столь популярна в Италии, что ее благословил Папа Римский Павел VI. С комплекса San Marco было проведено восемь успешных запусков – в интересах Италии и США.

Италия решила идти дальше, предложив установить на первой ступени «Скаута» два навесных стартовых твердотопливных ускорителя от РН Ariane 3. Проект, известный как Scout II, или Eagle Scout, мог бы выводить на орбиту ПГ массой 525 кг.

Высказывались и другие предложения. В частности, в 1981 г. специалисты предлагали заменить первую ступень «Скаута» электромагнитной катапульты, которая разгоняла бы ракету вдоль девятикилометровой трассы, построенной в западных отрогах гор Сьерра Невада. Это позволяло не только сэкономить на первой ступени, но и увеличить массу ПГ. Правда, «гибридная электрохимическая РН» Electro-Scout осталась лишь на бумаге.

Когда NASA сосредоточило все силы на системе Space Shuttle, было решено, что одноразовые РН устаревают и усилия по программе Scout должны постепенно сокращаться. «Теоретически нас выкинули из бизнеса в конце 1970-х, когда был представлен план 50 полетов шаттлов в год, – говорит Джон Ван Клив (Jon Van Cleeve), менеджер проекта Scout в Центре Лэнгли. – Тогда всё собирались запускать на шаттле. Это было неправильно...»

В какой-то момент последний пуск «Скаута» был запланирован на 1983 г.

Фото Sven Knudsen



PH Scout в музее под открытым небом на о-ве Уоллопс (на заднем плане – ракета Little Joe 1)

Но после катастрофы «Челленджера» в 1986 г. NASA решило эксплуатировать смешанный парк носителей.

С микроминиатюризацией электроники можно было делать небольшие долгоживущие спутники. Scout мог запускать такие аппараты на орбиты любого наклона и практически любой высоты – вплоть до геостационарных (см. текст ниже).

Для запусков КА в восточном направлении использовался «Летный полигон Уоллопс» WFF (Wallops Flight Facility), расположенный на востоке США, на так называемом полуострове Делмарва (от названий штатов Делавэр, Мэриленд и Вирджиния). Полигон включал о-в Уоллопс, трассу запуска, а также административно-технические сооружения в материковой части. Центр управления был расположен в сельской местности, вне «благ цивилизации», и имел весьма ограниченные возможности по проверкам и испытаниям КА.

Стартовый комплекс SLC-5 авиабазы ВВС Ванденберг на западном побережье США имел стартовый стол для запуска PH Scout на орбиты с большим (в т.ч. приполярным) наклоном. По сравнению с Уоллопсом, авиабаза была оснащена гораздо лучше и располагала полным комплексом средств для предстартовой проверки не только носителя, но и КА.

«Экваториальный подвижный полигон Сан-Марко» (San Marco Equatorial Mobile Range) для запусков PH Scout на орбиты с малым (в т.ч. приэкваториальным) наклоном располагался в бухте Нгвана (Ngwana Bay) в Индийском океане у восточного побережья Кении. Пусковой комплекс, состоящий из плавучих платформ, был изготовлен по заказу итальянского правительства. Платформа «Сан-Марко» содержала пусковое сооружение, стартовый стол и оборудование для сборки, проверки и запуска носителя. Интеграция и проверка PH выполнялись на транспортном, внутри защитной пусковой башни. Сооружения для испытаний и проверок КА, в т.ч. «чистая комната», располагались на платформе «Санта-Рита», на которой стоял объединенный бункер управления полигона.

Крест на судьбе «Скаута» поставила крылатая PH воздушного запуска Pegasus. С первого старта 5 апреля 1990 г. она показала себя как гораздо более мощная, гибкая, современная и – что немаловажно – экономически выгодная система. При стартовой массе как у PH Scout, «Перас» мог выводить на орбиты любого наклона ПГ в два раза большей массы. Новой ракете благоволили военные. «Победила молодость и сила...»

Старый работяга Scout, заработавший титул «маленького мула космонавтики», занял почетное место в Национальном музее авиации и космонавтики рядом с такими ветеранами американской ракетно-космической программы, как Jupiter-C, Aerobee и Vanguard.

Источники:

1. Air and Space, February/March 1989, pp. 80-85.
2. Steven J. Isakowitz, International Reference Guide to Space Launch Systems, 1991 Edition, AIAA, pp.231-244.
3. К.Гэтленд. Космонавтика ближайших лет. Пер. с англ. Воениздат. М., 1961. С.136-140.
4. Mark Wade's Encyclopedia astronautica.

«Скаутом» – на геостационар

Фирма Hughes Electronic предложила в 1961 г. проект запуска максимально простого спутника связи массой всего 14.5 кг на 24-часовую синхронную экваториальную орбиту с использованием легкой PH Scout. Аппарат должен был обеспечить 600 двухсторонних телефонных каналов связи, прямые телепередачи для наземных станций, расположенных в Северной и Южной Америке, Западной Европе и западной части Африки.

Идеальным местом запуска считался о-в Джарвис, расположенный в центральной части Тихого океана. Ракета сообщает аппарату скорость большую, чем первая космическая на данной высоте. Угол возвышения в момент отсечки последней ступени PH должен был составить 9°, а ошибка в скорости выведения не должна была превышать 6 м/с. В момент выхода ракеты на переходную орбиту вектор ее скорости и ось вращения будут направлены горизонтально. Разработчики предложили интересную концепцию построения спутника вокруг двух аналогичных РДТТ, один из которых включается в перигее, а другой – в апогее переходной орбиты.

Оборудование полигона на о-ве Джарвис должно было обеспечить отсечку двигателей пятой ступени PH при требуемой скорости, стабилизацию вращением четвертой ступени и выведение КА в заданную точку в апогее, с тем чтобы синхронизировать скорость КА со скоростью вращения Земли на высоте 36000 км.

Обычной проблемой при разработке связанных ИСЗ такого типа является необходимость снабдить передатчик направленной антенной, а

также создать запасы энергии на борту спутника. Hughes отказался от применения сложного устройства для ориентации антенны, использовал стабилизацию КА вращением во время запуска и ориентирование на орбите с помощью двух сопел на сжатом азоте. Разработчики довольствовались антенной с «блинкообразным» лучом, позволявшим стабилизировать ИСЗ вращением так, чтобы его ось была параллельна оси Земли (используется линейная щелевая антенна, диаграмма направленности которой представляет собой фигуру вращения вокруг оси поворота антенны). Наличие одного газоразрывного сопла, ось которого проходит через центр тяжести по нормали к оси вращения, было признано фирмой достаточным для регулирования орбитальной скорости ИСЗ. Второе реактивное сопло, тяга которого направлена параллельно оси вращения, обеспечивает изменение скорости в направлении, перпендикулярном плоскости орбиты, а также нужную ориентацию оси вращения. Ретранслятор связи одновременно используется как повторитель сигналов наведения, приемник радиокоманд и передатчик телеметрических данных.

Когда КА отделяется от последней ступени ракеты-носителя, ось его вращения ориентиру-

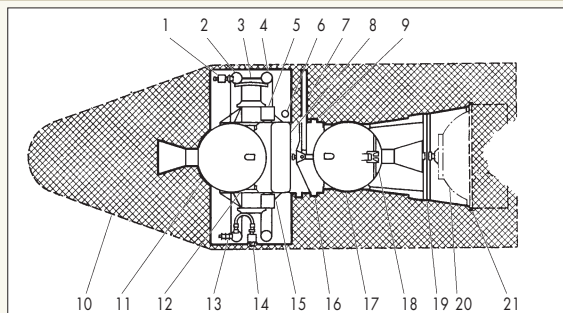


Схема КА для запуска на геостационарную орбиту на PH Scout:
 1 – сопло ориентации полета космической головной части (КГЧ);
 2, 4 – баки с жидким азотом; 3 – демпфер нутации; 5 – высоковольтный источник питания; 6 – лампа бегущей волны; 7 – дипольная антенна (в сложенном виде); 8 – электронный блок; 9 – устройство, обеспечивающее отделение пятой ступени; 10 – сбрасываемый головной обтекатель; 11 – сферический РДТТ диаметром 28.4 см шестой ступени PH; 12 – контейнер; 13 – клапан наполнителя; 14 – сопло и клапан управления скоростью; 15 – батарея; 16 – сердечник; 17 – сферический РДТТ диаметром 28.4 см пятой ступени PH; 18 – разделительное кольцо системы отсечки тяги двигателя; 19 – устройство отделения КА от PH; 20 – двигатель Altair четвертой ступени PH Scout; 21 – поверхность крепления двигателя Altair

ется параллельно оси вращения Земли. Коррекция осуществляется с помощью газореактивных импульсов, производимых синхронно с осевым вращением. Заданное расчетное положение КА корректируется при каждом обороте спутника в соответствии с показаниями солнечного датчика бортовой системы управления.

10 июня Майкл Финк и Геннадий Падалка награждены орденом за героизм в космосе. Орден был вручен им на борту МКС в честь 10-летия полета в космос. Орден был вручен им на борту МКС в честь 10-летия полета в космос.

Да, умерший 5 июня в Лос-Анжелесе Рональд Рейган 20 лет назад принял решение о создании станции Freedom, которая много позже слилась с «Миром-2» и стала современной МКС. Но упомянуть только об этом совершенно недостаточно.

Актер Голливуда, президент гильдии киноактеров, консервативный телеведущий, губернатор штата Калифорния, Рональд Рейган вступил в должность 40-го президента США 20 января 1981 г. за 22 дня до своего 70-летия. А месяц спустя администрация Рейгана направила в Конгресс свой вариант проекта бюджета на 1982 ф.г. вместо того, который сверстали при Картере. NASA потеряло почти 10% запланированных средств; это означало, что будут отложены крупные научные проекты атмосферной обсерватории UARS, гамма-обсерватории GRO и проект станции для радиолокационной съемки Венеры VOIR (в итоге он был «зарублен» совсем).

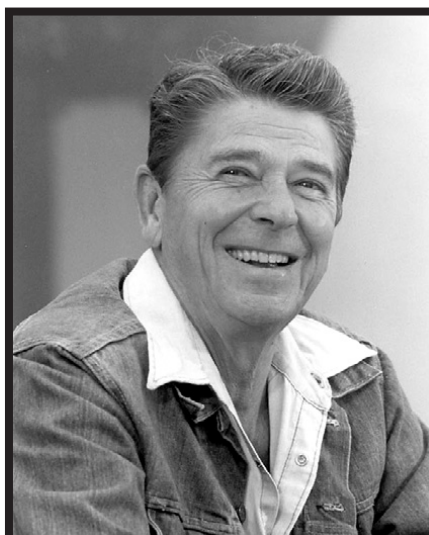
Самым же скандальным был разрыв в феврале 1981 г. соглашения с ЕКА о совместной миссии двух станций к полюсам Солнца ISPM. Новая администрация прекратила финансирование американского аппарата и согласилась лишь – после длительных и болезненных переговоров – запустить шаттлом осиротевшую европейскую станцию. Прошло 4 года, прежде чем научные космические проекты перестали быть «козлами отпущения», и стало возможным строить планы на будущее.

В момент прихода к власти нового президента система Space Shuttle находилась на пороге первого полета. Он состоялся 12–14 апреля 1981 г., но без Рейгана: 30 марта он был тяжело ранен и находился в госпитале. Поправившись, президент уделял шаттлу немало внимания. Он наблюдал за ходом летных испытаний, выходил на связь с экипажами, а 4 июля 1982 г. лично приветствовал Кена Маттингли и Генри Хартсфилда после окончания 4-го и последнего испытательного полета и объявил о приеме системы в эксплуатацию.

В подписанной в тот же день директиве Совета национальной безопасности (СНБ) №42 Рейган подтвердил двойное назначение системы Space Shuttle, являющейся главным национальным средством запуска КА в интересах как NASA, так и министерства обороны США. Начатые при Картере разработки тяжелых разведывательных аппаратов для запуска на шаттле продолжались, но за 8 лет пребывания Рейгана в должности успели провести лишь три военных запуска. Если бы не «Челленджер», их было бы значительно больше, однако еще до этой катастрофы военное ведомство выбило разрешение создать новый тяжелый но-

ситель Titan 4, на который большие военные аппараты в итоге и ушли. Построенный на Ванденберге новый комплекс для шаттлов, преимущественно для запусков военных аппаратов, так и не был использован.

До «Челленджера» шаттлы возили в основном спутники связи. Появилась практика сопровождения их представителями фирм-изготовителей и заказчиков, в том числе иностранных. Администрация Рейгана предложила отправить своих представителей в космос на шаттле Австралии, Британии, Индии, Индонезии, Мексике, Бразилии, Саудовской Аравии и даже коммунистическому Китаю. Наконец, был открыт путь в космос «особо важным» пассажирам – на многоразовых кораблях успели слетать конгрессмен и сенатор, сам себя назначил



Рональд РЕЙГАН

6 февраля 1911 — 5 июня 2004

в экипаж заместитель министра обороны, был почти завершен набор первого журналиста, а на «Челленджере» погибла отобранный во всеамериканском конкурсе учительница.

Три года ушло у администратора NASA Джеймса Беггса и идеологов системы Space Shuttle на то, чтобы убедить Рейгана на создание орбитальной станции. Попытки заручиться поддержкой Министерства обороны, но оно не видело в станции военной ценности, а министр Уайнбергер возражал против нее и на межведомственной комиссии. Рейгану удалось убедить, что этот проект «будет служить цели лидерства США в мире», и 25 января 1984 г. он объявил план создания Космической станции Freedom («Свобода») при участии главных союзников США. В 1993 г. проект «Фридом» был объединен с российским проектом «Мир-2», и лишь в 2000 г. на борту совместной станции начал работать первый экипаж.

В марте 1983 г. Рейган дал американским фирмам право создавать и эксплуатировать частные ракеты-носители; медленно отвоевывая рынок у Arianespace, они создали современную индустрию пусковых услуг – один из немногих самокупаемых секторов мировой космонавтики.

Военные космические программы получили при Рейгане фантастическое развитие. Яркий пример: в 1985 г. дошла до стадии летных испытаний инициированная еще Фордом в январе 1977 г. противоспутниковая система ASAT. Рейган принял решение об испытании ее по реальной цели в космосе, и 13 сентября 1985 г. был уничтожен американский же военно-исследовательский спутник Solwind.

Существовавшие и вновь создаваемые военно-космические учреждения и части получили свое организационное оформление с образованием 1 сентября 1982 г. Космического командования ВВС США. Вскоре после этого появились Космическое командование ВМС США и аналогичная структура в Армии США. В ноябре 1984 г. Рейган принял решение о создании и «головного» Космического командования США, в сфере ответственности этих структур постепенно передавалась эксплуатация обеспечивающих космических систем разного назначения.

Но самой известной военно-космической программой Рональда Рейгана, безусловно, была Стратегическая оборонная инициатива, о которой он объявил 23 января 1983 г. Идея системы противоракетной обороны всей территории США, включающей в себя эшелон космических перехватчиков, была технически нереализуемой, однако несла в себе две практические цели. Во-первых, обильное бюджетное финансирование, и в первую очередь по перспективным научно-исследовательским программам, получали аэрокосмические фирмы США. Во-вторых, идеологи программы не без оснований полагали, что СССР втянется в соревнование и в этой области, точно так же, как в 1976 г. ввязался в создание «симметричной» шаттлу системы «Буран».

Отношения в космосе с Советским Союзом испортились еще при Картере и были почти полностью заморожены в начале рейгановской эры. Администрация Рейгана даже не стала продлевать в 1982 г. межгосударственное соглашение о сотрудничестве и окончательно «зарубила» планы стыковки шаттла к «Салюту». Но в это же время как бы полуподпольно отдельные совместные проекты все же осуществлялись. На борту станций «Вега» был прибор, в создании которого участвовали американцы. В 1985 г. на советском биоспутнике был вновь поставлен американский эксперимент, а после заключения в 1987 г. нового соглашения совместные проекты стали обычным делом.

За 8 лет космическая политика Рональда Рейгана прошла длинный путь от жесткой конфронтации с СССР к началу сотрудничества. При нем была введена в эксплуатацию уникальная космическая транспортная система Space Shuttle и произошла первая космическая катастрофа в США. В 1984 г. Рейган принял решение о создании космической станции, а в 1988 г. дал старт первым проработкам в области полета человека на Марс. Правда, лавры автора «Стратегической инициативы по исследованиям» достались уже его преемнику – Джорджу Бушу. – Л.П.

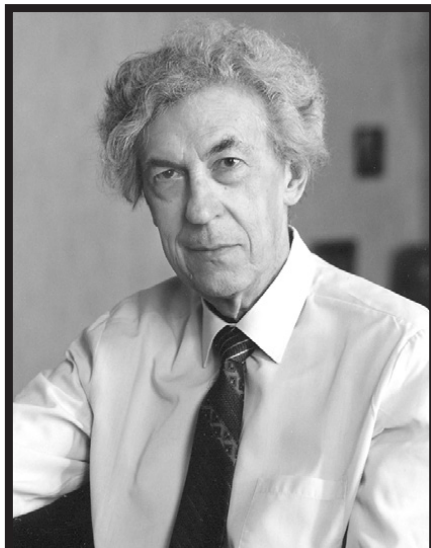
18 июня 2004 г. на 82-м году жизни скончался один из зачинателей практической космонавтики Святослав Сергеевич Лавров.

Святослав Сергеевич родился 12 марта 1923 г. в Петрограде. Выдающиеся способности позволили ему, окончив школу в 16 лет, в 1939 г. поступить на математико-механический факультет ЛГУ.

В первые дни Великой Отечественной войны С.С.Лавров, проучившись два года, как и другие студенты, пошел в ленинградское народное ополчение, откуда был направлен в Ленинградскую военную воздушную академию Красной Армии. Окончив ее в 1944 г. с дипломом военного инженера-механика, по распределению стал техником авиазвена в 515-м истребительно-авиационном полку 1-го Белорусского фронта. Победу встретил в Берлине. За участие в боевых действиях старший техник-лейтенант С.С.Лавров награжден орденом Красного Знамени и медалями.

После окончания войны, в 1946 г., состоялась его встреча с С.П.Королевым, окончательно определившая судьбу будущего ученого. До демобилизации в 1947 г. Лавров по приглашению Королева работал в Германии, изучая трофейную немецкую технику. Затем перешел на работу в ОКБ-1, сначала начальником группы, в последующем – начальником отдела баллистики.

Им были подготовлены все первые полетные задания ракет, созданных в ОКБ-1. Об интенсивности этой деятельности можно судить по тому, что только за 10 первых лет работы на вооружение было принято пять основных типов ракет, не считая модификаций. Тематика работ этого периода: механика тел переменной массы, уравнения движения ракеты, проектные баллистические расчеты, точные расчеты траекто-



**Святослав Сергеевич
ЛАВРОВ**

12 марта 1923 – 18 июня 2004

рии, оценки рассеивания параметров траектории и координат точки падения, назначение гарантийных запасов топлива, выбор формы траектории выведения ракеты на участке работы двигателя. Работая в отделе баллистики, Святослав Сергеевич в 1954 г. заочно окончил с отличием мехмат МГУ.

Когда в 1950-х в стране появились первые ЭВМ, С.С.Лавров увлекся программированием и затем стал начальником Вычислительного центра ОКБ-1. Коллективом Центра при его непосредственном творческом участии была создана первая версия транслятора для языка Алгол.

В 1958 г. по совокупности научных трудов без защиты диссертации Святославу Сергеевичу была присуждена ученая степень доктора технических наук, в 1965 г. он был утвержден в ученом звании профессора по специальности «Механика», а в 1966 г. избран членом-корреспондентом АН СССР по специальности «Автоматическое управление».

С 1959 по 1971 г. он преподавал в МГУ, будучи профессором (до 1963 – и.о.) мехмата, зав. кафедрой ВМК. С 1966 по 1971 гг. работал зав. отделом математического обеспечения ЭВМ Вычислительного центра АН СССР, с 1971 по 1977 гг. – профессором, зав. кафедрой математического обеспечения матмеха ЛГУ, с 1977 по 1987 гг. – директором ИТА АН СССР, с 1988 г. и до последнего времени – советником при дирекции ИПА РАН.

С.С.Лавровым написаны несколько монографий и учебников, опубликованы десятки статей в различных научных изданиях. Последний его учебник по программированию для высшей школы издан в 2001 г.

Заслуги Святослава Сергеевича высоко оценены, и не только его коллегами. За участие в работах по запуску Первого искусственного спутника Земли он удостоен звания лауреата Ленинской премии, за эти работы и обеспечение полета Ю.А.Гагарина награжден дважды орденом Ленина (1957, 1961), орденами Трудового Красного Знамени (1975) и Октябрьской Революции (1983). В 1996 г. С.С.Лавров был удостоен специальной медали РАН им. Ф.А.Цандера. Вокруг Солнца вращается малая планета №2354 Лавров.

Светлая память о выдающемся ученом и замечательном человеке сохранится в сердцах его учеников и последователей.

23 июня 2004 г. ушел из жизни выдающийся ученый, заслуженный деятель науки, заведующий отделом «Физики планет и малых тел Солнечной системы» ИКИ РАН, доктор физико-математических наук, профессор Василий Иванович Мороз.

В 60-е годы Василий Мороз первым в нашей стране и одним из первых в мире начал осваивать новый, очень важный для астрономии спектральный диапазон – инфракрасный. В эти годы он получил ряд выдающихся научных результатов: обнаружил ледяной покров на поверхности спутников Юпитера и связанную воду в марсианских породах, определил давление атмосферы Марса и содержание СО в атмосфере Венеры.

Начиная с 1967 г. В.Мороз стал активным участником исследований планет космическими аппаратами и руководителем многих экспериментов на советских автоматических межпланетных станциях «Марс-3», «Марс-5», «Венера-5» – «Венера-16», «Вега», «Фобос». Он получил пионерские результаты, касающиеся свойств и строения атмосферы и поверхности Марса, атмосферы Венеры, атмосферы кометы Галлея, состава поверхности Фобоса.



**Василий
Иванович
Мороз**

**20 мая 1931 –
23 июня 2004**

В проекте «Марс-96» Василий Иванович был научным руководителем, а в европейском проекте Mars Express – участником спектроскопических экспериментов ПФС, «Омега» и «Спикам», которые успешно продолжают.

Профессор В.И.Мороз вел активную преподавательскую деятельность, в течение 25 лет читал лекции студентам МГУ. Он является автором более 260 публикаций в научных журналах (в т.ч. в «Новостях космонавтики»), монографий «Физика плане-

ты Марс» и «Физика планет», а также соавтором учебника «Курс общей астрономии», переведенного на многие языки. Он создал космическую планетную школу, вырастил коллектив единомышленников, который занимал ведущее место во всех советских планетных миссиях, а сейчас вовлечен в международные программы исследования Марса и Венеры и является признанным в мире центром планетных исследований.

В.Мороз за свои выдающиеся заслуги удостоен множества престижных наград и премий, в числе которых Государственная премия СССР и орден Трудового Красного Знамени. В 2004 г. решением президиума КОСПАР ему присуждена главная премия КОСПАР. Он был действительным членом Международной академии астронавтики и почетным членом Российской академии космонавтики.

С уходом из жизни Василия Ивановича страна потеряла замечательного, умного и честного человека; такие люди – бескорыстные, живущие для науки, отдающие ей все свои силы, свой талант – являются достоянием страны и незаменимы. Память о Василии Ивановиче Морозе будет жить в сердцах его друзей и коллег.