

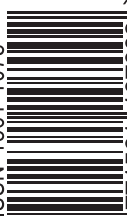
# НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

№9  
сентябрь  
2007

ИЗДАЕТСЯ ПОД ЭГИДОЙ ФЕДЕРАЛЬНОГО КОСМИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА  
И КОСМИЧЕСКИХ ВОЙСК РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ISSN 1561-1078



9 771561 107002 >

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

## Редакционный совет:

**Н.С. Кирдода**  
вице-президент АМКос

**В.В. Коваленок**  
президент ФКР, летчик-космонавт

**И.А. Маринин**  
главный редактор

«Новостей космонавтики»

**А.Н. Перминов**  
руководитель Роскосмоса

**П.Р. Попович**  
президент АМКос, летчик-космонавт

**В.А. Поповкин**  
командующий Космическими войсками РФ

**Б.Б. Ренский**  
директор «R & K»

**К. Файхтингер**  
глава представительства ЕКА в России

## Редакционная коллегия:

**Главный редактор:** Игорь Маринин

**Обозреватель:** Игорь Лисов

**Редакторы:** Игорь Афанасьев, Анатолий Копик, Сергей Шамсутдинов, Павел Шаров

**Дизайн и верстка:** Олег Шинькович

**Литературный редактор:** Алла Синицына

**Распространение:** Валерия Давыдова

**Администратор сайта:** Иван Сафронов

**Редактор ленты новостей:**

Александр Железняков

**Компьютерное обеспечение:**

Компания «R & K»

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

### Внимание!

Телефон редакции изменился:  
**(495) 247-40-13**

### Адрес редакции:

119121 Москва, ул. Плещиха, д. 42

Тел.: (495) 247-40-13, факс: (495) 247-40-13

E-mail: nk@novosti-kosmonavtiki.ru

Web: www.novosti-kosmonavtiki.ru

Тираж 8500 экз. Цена свободная

Отпечатано

ГП «Московская типография №13»

Подписано в печать 31.08.2007 г.

Журнал издается с августа 1991 г.

Зарегистрирован в Государственном комитете РФ по печати №0110293

### Подписные индексы НК:

по каталогу «Роспечать» — 79189, 20655 (СНГ)

по каталогу «Почта России» — 12496 и 12497

по каталогу «Пресса России» — 18946

Информационный период  
1–31 июля 2007

## В номере:

### ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

1	Полет экипажа МКС-15. Июль 2007 года
3	Третий выход 15-й экспедиции
5	На МКС будет два туалета
6	Программа Constellation набирает обороты
8	Чего хочет Европа?

### КОСМОНАВТЫ. АСТРОНАВТЫ. ЭКИПАЖИ

10	Новости ЦПК имени Ю.А. Гагарина
11	Биографии членов экипажа STS-117
13	О космотуристах
13	NASA покинули два астронавта
13	Якутия готовит молодежь к штурму космоса
14	Китай наберет новых космонавтов

### МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ

15	Второе рандеву у Венеры
15	Цели определены, задачи поставлены...

### ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

16	Второй немецкий разведчик SAR-Lupe
16	Сможет ли «Союз» конкурировать с «Протоном»?
18	Новый спутник связи для Китая 07.07.07.
19	В полете – DirectTV-10
22	Двадцатипятилетие: время тревог и надежд

### ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

24	НЛО сопровождает «Глобалстары»
25	Amos-4 заработает в 2012 году
26	Orbital Express: всем спасибо, все свободны...
28	Коммерческая прибыль против национальной безопасности
29	«Космические лилипуты»
30	Турецкая программа спутниковой разведки
30	Космические амбиции Румынии
31	Контракт на белорусский комплекс

### ВОЕННЫЙ КОСМОС

32	Совместная ПРО: аргументы за и против
----	---------------------------------------

### КОСМОДРОМЫ

36	Космодрому Плесецк – 50 лет
41	Строительство УСК «Ангара» продолжается
42	Дальневосточный космодром?
43	Почтовый блок к 50-летию космодрома Плесецк

### СРЕДСТВА ВЫВЕДЕНИЯ

44	Об «Ангаре» и «Протоне-М»
47	Новая японская твердотопливная ракета
48	Взрыв в Мохаве поднимает вопросы безопасности «частного космоса»
49	«Морской старт» возвращается в строй
50	Новая верхняя ступень для «Веги»
50	ВВС реабилитируют программу EELV

### ПРЕДПРИЯТИЯ. ОРГАНИЗАЦИИ

51	Виталий Лопота избран президентом РКК «Энергия»
52	Бюджет-2008: даешь Плесецк!
57	Космическая программа Украины
58	Использование оптимизационных инструментов для управления производством в аэрокосмической отрасли

### БИОЛОГИЯ И МЕДИЦИНА

60	Валерий Богомолов: «Посылать "туристов" в космос – это не авантюра»
----	---

### СОВЕЩАНИЯ. КОНФЕРЕНЦИИ. ВЫСТАВКИ

64	Saturn 5 вновь готов к публичной демонстрации
65	Новый музей авиации и космонавтики в Москве

### СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

66	Три потерянных ключа. HOTOL английский
69	Королев и Челомей: сотрудничество и соревнование

### ЛЮДИ И СУДЬБЫ

72	«Подарок» к юбилею
----	--------------------

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: Федор Юрчихин во время выхода в открытый космос 23 июля 2007 г.



О ходе работ 15-й экспедиции и о решении «земных» проблем руководитель полета **Владимир Соловьев** рассказал специальному корреспонденту «Новостей космонавтики» **В. Лындину**.  
Использованы фотографии NASA

### «Сюрпризы» продолжают

В июне мы были почти уверены, что нам удалось установить причину сбоя компьютерного центра российского сегмента Международной космической станции. Во всяком случае, внешне все выглядело достаточно правдоподобно и убедительно. Все эти наши неприятности произошли во время развертывания и подключения новых мощных американских солнечных батарей. Отсюда и возникла версия о статическом разряде, в несколько раз превышающем номинал. Версию официально озвучили, работу компьютеров восстановили.

До этого на борту в составе центрального вычислительного комплекса постоянно работали шесть компьютеров. Соединенные парно (один центральный компьютер и один терминальный), они обеспечивали три дублирующих друг друга канала управления станцией. Но сейчас мы ввели в контур управления только две пары.

Третью пару компьютеров, протестировав и убедившись в их работоспособности, оставили в «холодном» резерве. Причем в экспериментальном плане с этой парой мы пошли еще дальше. Сначала поставили во вторичные источники питания специальные переключки, как это делали с другими компьютерами, и запустили их. Они нормально протестировали себя, нормально заработали. Убедившись, что все пусковые процедуры уже прошли, и вторичные источники питания, и сами компьютеры работоспособны, мы эти переключки на включенных компьютерах удалили. И эта наша экспериментальная пара проработала еще несколько часов без замечаний, достаточно надежно и устойчиво. После этого мы ее отключили и отложили в резерв. Но все-таки решили на грузовом корабле «Прогресс М-61» привезти еще одну пару компьютеров (центральный и терминальный), чтобы в резерве были и новые, а не только уже бывшие в употреблении вычислительные машины.

Тем временем на борту станции мы продолжали проводить разного рода тесты в различных режимах работы бортовой вычислительной сети. Исследовали видоизменения энергетика, получаемой при переходе станции из теневой части орбиты на свет. Были тут какие-то незначительные проблемы, но все параметры оставались более или менее в пределах нормы. Экипаж (в основном этой работой занимались наши космонавты Федор Юрчихин и Олег Котов) с помощью имеющихся на борту приборов «прозванивал» электроразъемы, смотрел потери в токовой сети и сопротивление изоляции, делал переключки, чтобы как-то локализовать место отказа. Но в процессе этих проверок обнаружилось некоторые непонятности, связанные с командами пуска и останова машин (команды «Старт/Стоп»). Мы стали расширять диапазон исследований. Наше внимание стало распространяться и на ряд дру-

# Полет экипажа МКС-15. Июль 2007 года

### Экипаж МКС-15:

командир — Федор Юрчихин  
бортинженер-1 — Олег Котов  
бортинженер-2 — Клейтон Андерсон

В составе станции на 01.07.2007:  
ФГБ «Заря»  
СМ «Звезда»  
Node 1 Unity  
LAB Destiny  
ШО Quest  
СО1 «Пирс»  
«Союз ТМА-10»  
«Прогресс М-60»

гих приборов, которые, по сути дела, формируют периферию по отношению к центральному машинному комплексу.

Есть на станции такой прибор БОК-3 — блок обработки команд. Он обеспечивает работу бортового вычислительного комплекса и целый ряд других важных бортовых систем (например, радиотехническую систему стыковки «Курс»). Поскольку этот прибор у нас попал под подозрение, мы поручили космонавтам осмотреть его. Подойти к нему было не так-то просто. Он стоял за панелями, за другими приборами у самой стенки отсека. Сняв две панели, демонтировав мешающие подходу приборы и прочее оборудование, космонавты добрались до него и увидели, что этот БОК-3 находится в весьма таком, прямо скажем, плачевном состоянии. На его корпусе были самые настоящие лужи!

С причиной разобрались довольно быстро. В этой зоне установлена система кондиционирования воздуха (СКВ). Из нее дул воздух, который недостаточно осушался специальными фитилями. И вот этот влажный воздух, к тому же холодный, попадал на прибор, и там, естественно, начинал собираться конденсат. А где влага — там и коррозия. Она была уже не только на корпусе прибора, но и на электроразъемах.

Вообще-то проблема коррозии сама по себе для нас не нова. На орбитальных станциях (и на «Мире», и на «Салютах») всегда были так называемые «мокрые» зоны. Это зоны повышенной влажности, где возможны выбросы в атмосферу стации воды, образование конденсата. Например, это зоны, где находится туалет, где установлены кондиционеры, и ряд других, как правило, «холодных» зон. Есть у нас на станции системы, в которых происходит разделение фаз, жидкость собирается в специальный контейнер, а газ выбрасывается в отсеки станции. Хотя эти системы герметичные, но разделение фаз все-таки идеальным сделать не удастся. И вообще разделение фаз в невесомости — очень сложная задача, над которой уже несколько десятилетий бьются и наши специалисты, и американские. А пока еще газ выбрасывается в атмосферу станции по-преж-

нему не абсолютно сухим, а с какой-то степенью влажности. И эта влага накапливается в определенных местах. Все «мокрые» зоны находятся под усиленным контролем экипажа, но иногда конденсат собирается там, где его, в общем-то, и не очень ждали.

Короче говоря, мы обнаружили, что наш БОК-3 находится сейчас в состоянии с весьма «подмоченной репутацией». Первые же проверки с помощью элементарных тестеров показали, что электроразъемы прибора работают, мягко говоря, не так, как надо. Там происходят и короткие замыкания, и появляются несанкционированные переключки, и т. д. и т. п.

На станции запасного такого прибора не было, поэтому пришлось его срочно найти на Земле и подготовить для МКС. А поскольку у любого прибора, помимо его собственных разъемов, еще есть разъемы кабельной сети, мы провели диагностику кабелей, которые имели тоже не очень кондиционный вид. Это не просто кабели-удлинители, где один разъем в начале и один в конце. А это, как мы называем, такие «многоголовые» кабели, в которых по 15–20 разъемов. Все это оборудование мы заказали на Заводе экспериментального машиностроения РКК «Энергия». Завод весьма быстро справился с заданием. Мы все это оборудование самым тщательным образом проверили и отправили на космодром, где его загрузили на борт корабля «Прогресс М-61».

Тем временем на борту МКС мы проводили много всяких дополнительных тестов для того, чтобы однозначно убедиться, что окончательно разобрались с этой серьезной проблемой, которая нас очень беспокоила. И вот в процессе тестов обнаружили еще несколько кабелей, которые тоже следовало бы заменить. Наш завод успел их изготовить к запуску грузового корабля «Прогресс М-61».

### От замены кабелей — к модернизации софта

Замена кабеля на борту — проблема не такая уж простая. Старый кабель извлечь практически невозможно, настолько прочно он там заделан. Поэтому его отстыковывают, изо-



▲ 6 июля: командир МКС-15 Федор Юрчихин прозванивает кабельные разъемы, отстыкованные от блока обработки команд в модуле «Звезда»

лируют и оставляют, где лежал. Новый кабель – это не копия старого. По количеству разъемов он такой же, но по длине концов уже другой, потому что он пойдет теперь по совершенно другим, единственно возможным, но не самым оптимальным путям. Эту длину концов мы определяем на физическом макете станции с учетом рекомендаций экипажа. И вот такое макетирование занимает очень много времени.

У нас сначала было предложение – запустить «Прогресс М-61» в районе 23 июля. Но потом, учитывая то обстоятельство, что нужно в полном объеме провести изыскательские, поисковые работы на борту станции и на Земле, изготовить необходимое оборудование, мы вышли в Роскосмос уже с другим предложением – перенести запуск на неделю позже, то есть на 2 августа.

Убедившись, что причина отказа нам понятна и надежно локализована, мы решили пойти на довольно серьезную модернизацию бортовой вычислительной сети. Конечно, не обошлось тут без дебатов – можно или нельзя это делать. Тем не менее, взвесив все «за» и «против», мы на этот шаг все же решились. Дело в том, что пора было менять математическую версию на бортовых компьютерах. Чтобы станция интеллектуально не старела, мы периодически такую операцию проводим. Это очень серьезная работа, требующая больших усилий от специалистов на Земле. Обычно новая версия готовится около года. От новых математических программ требуется, чтобы они были более надежными и более удобными для управления. При этом надо было учитывать, что на станции появляются все новые и новые системы, модернизируются уже имеющиеся там, и со всем этим хозяйством компьютерам надо работать.

Вот такая очередная версия у нас, можно сказать, стояла на пороге. Она была полностью отработана и готова для установки на бортовые компьютеры. Возражения наших оппонентов сводились к тому, что эти компьютеры, отремонтированные подручны-

ми средствами на борту, как следствие, не очень надежны. Хотя сейчас они работали вполне устойчиво, но кто знает, как они поведут себя после перепрограммирования.

Надо отметить еще одно обстоятельство, которое толкало нас на решительные действия. В этой новой математической версии был полный пакет программ, которые решали задачи, связанные с европейским грузовым кораблем ATV, старт которого, как говорится, уже не за горами. Для обеспечения стыковки этого грузовика на станции установлена специальная аппаратура спутниковой навигации АСН. Ее антенны стоят на внешней поверхности модуля «Звезда». У нас сейчас с ними полный порядок. Ранее там были некоторые замечания, но в процессе выходов в открытый космос все устранено. Проложен новый высокочастотный кабель, аппаратура протестирована. Дело оставалось только за новым программным обеспечением, которое придавало, так сказать, новую логику, новую философию работы с этой аппаратурой спутниковой навигации.

Несмотря на возражения оппонентов, у нас была четкая уверенность, что компьютеры работают нормально и достаточно эффективно. Установке новой математической версии мы посвятили не много и не мало, а целую рабочую неделю. Результаты оказались вполне удовлетворительными. Тесты подтвердили, что аппаратура спутниковой навигации функционирует хорошо и мы готовы к приходу европейского грузовика. Он, как известно, должен стыковаться к нашему модулю «Звезда».

#### Коррекции орбиты для стыковки

Пока наши европейские коллеги готовят к запуску свой грузовик, у нас в ближайших планах – стыковка с российским грузовым кораблем «Прогресс М-61» и с американским кораблем «Индевор» (STS-118). Их старты намечены соответственно на 2 и 8 августа. И для создания оптимальных условий их сближения со станцией мы должны были надлежащим образом подкорректировать ее

орбиту. Поскольку в этой операции впервые участвовало новое программно-математическое обеспечение бортовых компьютеров, да и сама станция претерпела существенные архитектурные видоизменения в результате июньской миссии шаттла «Атлантис» (STS-117), мы решили сначала провести тест коррекции орбиты с небольшим импульсом около 1 м/с. Тест прошел без замечаний 21 июля. Двигатели причаливания и ориентации грузового корабля «Прогресс М-60» включились в расчетное время (04:17:00 ДМВ) и отработали положенные им 294 секунды.

Основная коррекция орбиты МКС была проведена 24 июля. Двигатели грузовика включились в 01:06:00 ДМВ и штатно отработали 1265 секунд. В результате этих двух маневров средняя высота орбиты станции увеличилась на 9.6 км.

#### «Свой» мусор не так опасен

По просьбе наших коллег из США дополнительной задачей коррекции орбиты МКС стал вывод станции от 630-килограммового резервуара с аммиаком, который во время выхода в открытый космос 23 июля демонтировали с американского сегмента Клейтон Андерсон и Федор Юрчихин.

Выбрасывание массивных вещей, надо сказать, дело известное и понятное. Но в средствах массовой информации она иной раз сильно драматизируется, хотя ничего драматического здесь нет. Мне тоже приходилось этим заниматься. Во время моего второго полета с Леонидом Кизимом на станции «Салют-7» мы проводили так называемый эксперимент «Маяк». Оборудование для этого эксперимента включало в себя шарнирно-решетчатую ферму и устройство для ее разворачивания и сворачивания. В сложном виде оно представляло собой блок в виде цилиндра массой 150 кг и высотой около метра. Ферму можно было развернуть на 12 м, а затем сложить в исходное положение. Эксперимент занял у нас два выхода в открытый космос, после чего в соответствии с циклограммой работ я отправил весь этот блок в свободный полет. Спокойно так толкнул – и он полетел. Главное тут, чтобы не зацепить какие-то элементы конструкции станции. В средствах массовой информации тогда никакого ажиотажа по этому поводу не было.

Ничего страшного в этом нет и сейчас. На мой взгляд, вероятность столкновения с собственным «космическим мусором» слишком ничтожна. Тут совершенно разные баллистические коэффициенты, и встреча практически невозможна. Конечно, сейчас по сравнению с тем временем (это был 1986 год) «космического мусора» стало существенно больше, и всегда существует теоретическая возможность, что могут быть какие-то соударения. Если такая встреча все-таки произойдет, то бояться надо не собственного «мусора», который мы выбросили со станции. Тут ничего разрушительного случиться не может, поскольку относительные скорости сближения слишком незначительны (в пределах 1 м/с). А вот встреча с чужим объектом может иметь катастрофические последствия. Скорость сближения здесь – это уже километры в секунду. Но, повторяю, вероятность такого события очень и очень





▲ Устраиваясь на ночлег в спальнике в модуле Quest, Клейтон Андерсон позирует с двумя скафандрами типа EMU

небольшая. Тем не менее за космосом ведется постоянное наблюдение – как в США, так и у нас. Мы всегда своевременно получаем предупреждения о возможном опасном

сближении какого-либо космического объекта с МКС и, если требуется, проводим маневры по уклонению от таких нежелательных встреч.

Что же касается защиты станции с помощью так называемых противоосколочных панелей, на чем так настаивают наши американские коллеги, то, на мой взгляд, затраты на это не соизмеримы со снижением процента вероятности возможных разрушений от попадания в станцию «космического мусора» техногенного или естественного происхождения. По самым оптимистическим расчетам специалистов, мы, установив на конусной части модуля «Звезда» 23 панели, снизили вероятность таких разрушений всего на 0.8%. И на это потребовалось три выхода в открытый космос. Кроме того, это несколько сотен килограммов оборудования, которое нужно было изготовить и доставить на орбиту.

В целом июль был для нас достаточно плодотворным месяцем. Нам удалось решить серьезные проблемы, связанные с бортовой вычислительной сетью российского сегмента. Эти работы мы будем продолжать и в дальнейшем, в частности, постараемся вернуть центральные и терминальные компьютеры в штатную схему подключения. Но сначала надо запустить «Прогресс М-61», а потом к станции должен прийти «Индевор». Хотя наши «грузовики» иногда и преподносят некоторые сюрпризы, но это случается крайне редко. Что же касается полета американского шаттла, то здесь, как говорится, поживем – увидим.

## Третий выход 15-й экспедиции

**А. Красильников.**  
«Новости космонавтики»

**23** июля командир станции Федор Юрчихин и бортинженер-2 Клейтон Андерсон осуществили выход в открытый космос из Шлюзового отсека (ШО) Quest. ВКД длилась на час больше запланированных 6 час 35 мин, но зато космонавтам удалось выполнить все основные и дополнительные задачи.

Этот выход по американской программе получил индекс EVA-9. К одной из его главных и интересных целей – выкидыванию крупногабаритного оборудования – специалисты NASA готовились целый год! А Клейтону и Федору пришлось четырежды тренироваться вместе в гидробассейне лаборатории NBL в Хьюстоне. В ЦУП-Х в течение ВКД на связи с экипажем был астронавт NASA 19-го

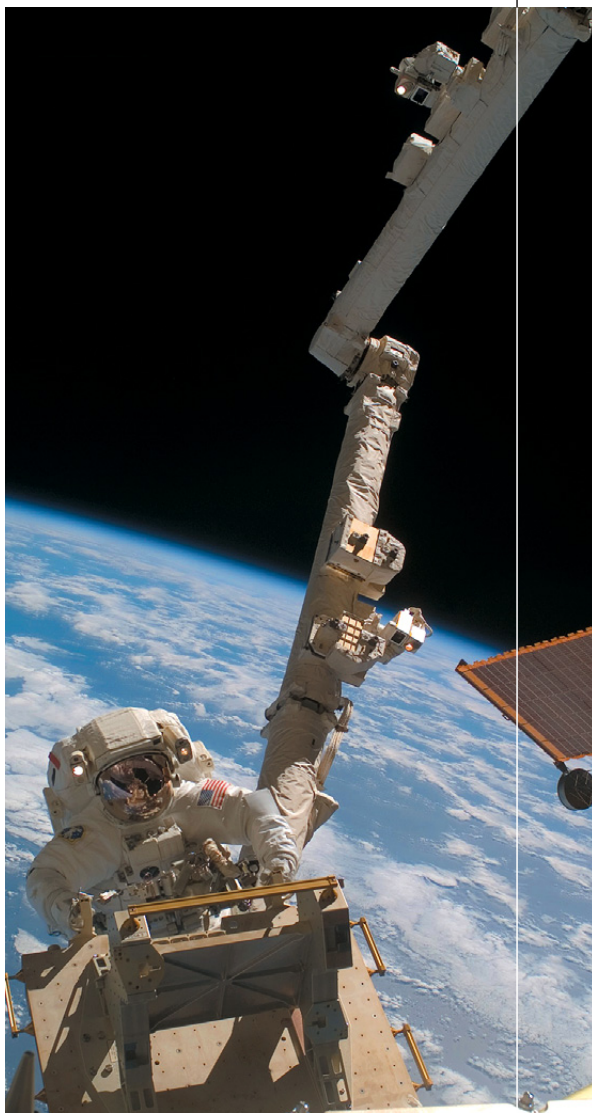
набора Кристофер Кэссиди, который напоминал порядок действий и снабжал ценными советами.

Андерсон, обозначенный EV-1 в циклограмме выхода, использовал скафандр EMU №3008 с красными полосками, а Юрчихин (EV-2) – EMU №3006 (полностью белый). Данные скафандры находятся на МКС уже более года. Сейчас срок эксплуатации EMU на орбите без наземного обслуживания составляет 2 года либо 25 выходов. Но к концу июля его собираются увеличить до трех лет, а к концу 2010 г. – до шести! Также предлагается сделать штатным ремонт EMU на станции. А причина этого проста: с прекращением полетов шаттлов практически теряется возможность доставки новых и возвращения старых скафандров...

Перед выходом бортинженер-1 Олег Котов посодействовал коллегам в надевании скафандров и установке на них устройств самосохранения SAFER, «запихнул» астронавтов в тесный отсек экипажа ШО Quest и после закрытия люка проконтролировал «многоступенчатый» процесс разгерметизации.

Клейтон открыл выходной люк «Квеста» в 10:23 UTC, а с переключением скафандров на автономное питание в 10:24 (на 6 мин раньше плана) ВКД официально началась. Для Андерсона это был первый выход, а для Юрчихина – третий (предыдущие два он совершил с Котовым в мае-июне). Кстати, Федор стал всего лишь четвертым россиянином, выходящим в американском скафандре.

В 10:34 бортинженер-2 покинул ШО, и командир передал ему две сумки (с инструментом и новым блоком RPCM). «Федор, вы-



### Основные цели выхода:

- 1 Монтаж стойки VSSA на секции P1 Основной фермы.
- 2 Переконфигурация питания блока антенн S-диапазона SASA на секции Z1.
- 3 Замена модуля дистанционных контроллеров питания RPCM на секции S0.
- 4 Демонтаж и выбрасывание держателя стоек FSE и бака с аммиаком EAS.
- 5 Очистка надирного механизма пристыковки CBM модуля Unity.

### Дополнительные цели выхода:

- 1 Перенос сумки со вспомогательным оборудованием с P6 на Z1.
- 2 Демонтаж антенны GPS №4 на S0.
- 3 Откручивание болтов на двух коробах для жидкостных магистралей на S0.





▲ Федор Юрчихин на «прогулке» в американском скафандре

ходи наружу поиграть», – пригласил Клейтон, и в 10:44 тот присоединился к напарнику.

В ходе ВКД после выполнения каждой из задач космонавты осматривали перчатки скафандров. Дело в том, что в третьем выходе STS-116 в верхнем слое правой перчатки Роберта Кёрбима образовалась дырка длиной почти 2 см...

Астронавты перешли на грузовую платформу ESP-2, установленную на «Квесте», и в 11:02 Федор гайковертом PGT открутил последнюю стойку VSSA от держателя FSE. На FSE изначально располагалось четыре VSSA (массой 23 кг каждая), три из которых уже сняты и «разбросаны» по секциям Основной фермы. В 11:20 Андерсон поставил VSSA на порт CP-7 на правом конце P1 и удерживал ее в вертикальном положении, пока Юрчихин заворачивал болт. В будущем на стойке будет смонтирована видеокамера ETVCG.

В 11:37 американец приступил к переконфигурации питания блока антенн S-диапазона SASA на Z1. Так как запитывание нагревателей блока SASA и бака EAS осуществлялось по одним и тем же кабелям, то перед выкидыванием бака требовалось путем стыковок и отстыковок разъемов обесточить EAS, но в то же время сохранить питание SASA.

Россиянин в 11:47 заменил неисправный модуль дистанционных контроллеров питания RPCM S04B-F на S0. Вследствие его отказа 25 июня перестало поступать электропитание на один из двух нагревателей мобильного транспортера MT, а специалисты NASA предпочитают, чтобы оба нагревателя были работоспособными при передвижении MT вдоль фермы. Как установлено, неисправность RPCM связана с отказом гибридного полевого транзистора. В 11:59 Земля подтвердила функционирование нового модуля, а доказательством этого стало перемещение MT 30 июля на рабочую станцию WS1 (в положение, необходимое для миссии STS-118).

В 12:25 бортинженер-2, захватив «якорь» (фиксатор ступней) APFR с секции Z1, добрался до платформы ESP-2. Здесь ему и командиру предстояло демонтировать с последующим выбрасыванием сборку, со-

стоящую из держателя стоек FSE и подставки (механизма прикрепления) EFRAM, общей массой 96 кг и размерами 1.4x1.2x0.9 м. Держатель нужно было выкинуть, потому стоек на нем уже не осталось, и это устройство лишь занимало место.

В 12:29 Олег Котов пододвинул конец манипулятора SSRMS к ESP-2. Клейтон поставил якорь на SSRMS и в 12:48 вошел в него. Вместе с Федором он открутил четыре болта, удерживающие сборку на платформе. Затем Андерсон схватил руками поручни на EFRAM, и в 13:00 Котов отвел всю «комбинацию» от ESP-2.

«Кто бы подумал, что ребенок из Небраски (Клейтон родился в этом штате. – Авт.) будет заниматься чем-то вроде этого», – прокомментировал американец, когда Олег перемещал его на манипуляторе.

В 13:15 конец SSRMS с висящим вверх ногами Андерсоном достиг позиции позади и ниже станции для отбрасывания сборки против вектора скорости. Для обеспечения такого положения еще 22 июля МКС развернули на 180°, то есть российский сегментом вперед по направлению полета.

«Я отклоняюсь назад прямо сейчас. По крайней мере, я полагаю, что это так. Так... Я собираюсь начать двигаться вперед... Терпение... Выброс!» – сообщил Клейтон в 13:20.

«Хороший выброс!» – подтвердил Федор. «Я все еще могу видеть ее. Это довольно здорово. Теперь она похожа на огромную звезду. И яркость с вращением меняется», – добавил бортинженер-2.

«Отсюда это выглядело фантастическим броском», – отозвался потрясенный ЦУП-Х. (На следующий день, когда была определена орбита нового объекта, Хьюстон сообщил, что Клейтон толкнул сборку FSE+EFRAM со скоростью 132 см/с. Действительно – хороший выброс!)

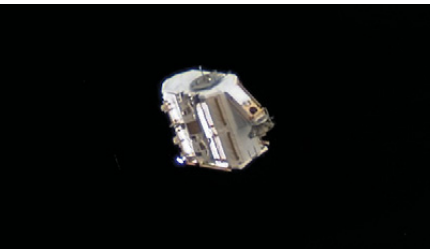
Далее требовалось снять с секции P6 и выкинуть таким же образом бак EAS – еще более крупное изделие массой 640 кг и размером 2.4x1.2x1.7 м. Бак EAS содержит один баллон с аммиаком (136 кг) и два с азотом (9.5 кг). Его привезли на МКС в полете STS-

105 в 2001 г. для восполнения (в случае утечки) теплоносителем «ранней» системы терморегулирования (СТР) EEATCS американского сегмента и СТР фотоэлектрического модуля PVTCS на P6. После активации «постоянной» СТР EATCS (и соответственно деактивации «ранней») необходимость в баке отпала. К тому же он просто мешает намеченному на октябрь переносу P6 с секции Z1 на P5.

Первоначально рассчитанный на 5 лет EAS планировалось доставить на Землю в миссии STS-118, однако в 2005 г. предназначенную для этого возвращаемую платформу ISS заменили невозвращаемой ESP-3. В других полетах возможность увоза бака также отсутствовала, поэтому было принято решение продлить срок службы EAS на год (до августа 2007 г.) и подготовить его к выбросу.

В 13:49 Котов переместил конец манипулятора с Андерсоном к EAS. Юрчихин отстыковал два разъема кабелей питания нагревателей бака и, после того как американец взялся руками за поручни EAS, обеспечил отделение «холодильника» от секции P6. В 14:21 Олег передвинул конец SSRMS в точно такую же, как и часом ранее, позицию для откидывания.

«Так, наклоняюсь назад... Здесь двигаюсь вперед, выброс! Он делает кувырок около 180° за 10 секунд», – проинформировал бортинженер-2 в 14:37. Скорость отброса составила 36.8 м/с.



▲ Великолепный бросок Клейтона Андерсона – и бак EAS отправился в свободный полет

«Мы просматриваем изображения со всех телекамер и полагаем, что ты сделал великолепный бросок», – отреагировал Кристофер Кэссиди.

Стратегическое командование США присвоило FSE+EFRAM и EAS номера 31927 и 31928 и международные обозначения 1998-067AZ и 1998-067BA соответственно. Стойка снижается довольно быстро, а вот компактный и тяжелый бак, по расчетам специалистов, войдет в атмосферу через 10–11 месяцев.

К 15:08 командир уложил внутрь механизма пристыковки MBM на Z1 ненужные больше кабели питания нагревателей EAS (а часть намотал вокруг одного из его ребер жесткости). Бортинженер-2 в 15:23 слез с конца SSRMS и, сняв с него якорь APFR, произнес трогательную речь (на двух языках!):

«Сегодня очень важный день не только потому, что я работаю на борту вместе с Олегом и Федором – хорошим экипажем, но и потому что впервые российский космонавт управляет манипулятором SSRMS на орбите. Олег продемонстрировал, какой он выдающийся оператор, и вообще – какими замечательными космонавтами являются он и Федор. Я очень благодарен за их работу и снимаю мою шляпу перед ними обоими. Спасибо!»





Выходной люк «Квеста» был закрыт в 17:58, а с началом наддува ШО в 18:05 (на час позже графика) выход официально завершился. 271-я ВКД в мире, 152-я в американских скафандрах, 88-я в рамках программы МКС (суммарная длительность – 544 час 44 мин) и 60-я с борта МКС продолжалась 7 час 41 мин. За три выхода Юрчихин набрал уже 18 час 44 мин.

В тот же день в 22:06:00 восемь двигателей ДПО грузового корабля «Прогресс М-60» включились и отработали 1264.67 сек, выдав импульс 4.56 м/с. Средняя высота полета МКС увеличилась на 7.9 км, а параметры ее орбиты после подъема составили:

- наклонение – 51.65°;
- минимальная высота – 336.20 км;
- максимальная высота – 362.94 км;
- период обращения – 91.32 мин.

Задачами этого маневра являлись увод станции от выброшенного в ходе ВКД крупногабаритного оборудования, обеспечение оптимальных условий сближения «Прогресса М-61» с МКС и расширение стартовых возможностей для шаттла «Индевор» (STS-118).

*По материалам NASA, CBS News, NASASpaceFlight, Florida Today, collectSPACE и ЦУП-М*

В 15:26 Юрчихин начал очистку поверхности шпангоута надирного механизма пристыковки СБМ на модуле Unity. 30–31 августа на него планируется переместить гермоадаптер РМА-3, но 24 июня при осмотре камерами SSRMS было обнаружено аж 10 мест загрязнений. Кстати, этот узел уже чистили клеевой лентой в ходе 6-й экспедиции (НК №3, 2003, с. 23).

Федор счищал грязь при помощи скребка из комплекта по ремонту теплозащитных плиток шаттла и вытирал его о полотенце, которое потом вывернул наизнанку, чтобы вернуть собранную «гадость» на Землю. ЦУП-Х предложил Юрчихину комментировать осмотр СБМ на русском, и тот согласился: «По центру болта торчит какая-то грязь прилипшая. Идентифицировать ее невозможно. Значит, грязи тут хватает. Оставлять ее на месте не могу. Провел полотенцем от болта до болта, и там оказались частицы типа волос, что вызвало удивление. Грязь во многом носит проблему бытового характера: маленькие кусочки бумаги и пряди и смазка. Не знаю почему, но некоторые желтые кусочки трудно снимать скрепером. Лучше сделал бы полотенцем».

В ответ Земля попросила оставить болт в покое и ни в коем случае не чистить шпанго-

ут полотенцем, поскольку это «не сертифицированная процедура» (тьфу!).

Пока Федор мучился с СБМ, Клейтон выполнял дополнительные задачи. В 15:52 он перенес сумку с вспомогательным оборудованием с секции Р6 на Z1 (под узел МВМ). Если сумку оставить на Р6, то после перестановки этой секции на левый конец фермы до нее придется долго добираться. А в 16:16 американец демонтировал с S0 неисправную антенну навигационной системы GPS №4.

К 17:16 на той же секции он открутил пять болтов на переднем и девять на заднем коробах для жидкостных магистралей. В полете STS-120 данные короба будут переустановлены на модуль Нартону. Юрчихин же сфотографировал на ШО Quest раскрытые контейнеры PEC-3 и PEC-4 с образцами материалов для эксперимента MISSE.



▲ После работы скафандр необходимо зачехлить

**С. Шамсутдинов.**  
**«Новости космонавтики»**

## На МКС будет два туалета

3 июля 2007 г. РКК «Энергия» и NASA при содействии Федерального космического агентства заключили новый базовый контракт на сумму 46 млн \$ (по фиксированной цене), предусматривающий поставку американской стороне в 2008 г. различного оборудования для оснащения американского сегмента МКС и его плановое обслуживание. От РКК «Энергия» контракт подписал исполняющий обязанности президента корпорации А. Ф. Стрекалов. Согласно официальному объявлению NASA, соглашение будет действовать до декабря 2011 г.

В рамках контракта предусматривается изготовление и поставка санитарно-технического оборудования (проще говоря, космического туалета) для трех дополнитель-

ных астронавтов, так как с 2009 г. численность экипажа станции будет увеличена до шести человек. Аналогичное оборудование создавалось и прошло летную отработку на станции «Мир» (включая программы «Мир-NASA» и «Мир-Шаттл»), а в настоящее время используется в модуле «Звезда» российского сегмента МКС.

Новое сантехническое оборудование стоимостью 19 млн \$ будет интегрировано в состав американского сегмента станции и сможет автоматически передавать урину на американское устройство регенерации питьевой воды.

Согласно сообщению пресс-службы РКК «Энергия», в NASA будут также поставлены андрогинно-периферийные стыковочные системы (АПСС) для американских

космических кораблей многоразового использования, совершающих полеты по программе МКС. По сообщению пресс-службы NASA, речь идет о техническом и инженерном обеспечении стыковочного механизма, позволяющего шаттлам стыковаться со станцией.

Кроме того, американцам будут поставлены запасной насос для откачки воздуха из Шлюзового отсека Quest в герметичный объем станции при проведении выходов в открытый космос и новая версия программного обеспечения системы инвентаризации IMS, а также проведена сертификация дополнительного компьютерного оборудования для использования на станции.

*По сообщениям РКК «Энергия» и NASA*



# Программа Constellation набирает обороты

**И.Афанасьев, И.Лисов.**  
**«Новости космонавтики»**

...Сорок лет назад в Исследовательском центре имени Лэнгли NASA на специально построенном стенде высотой более 70 м отработывалась посадка лунного модуля корабля Apollo. А сегодня на этой же огромной ферменной конструкции, которая много десятилетий служила лишь своеобразным ориентиром для летчиков и моряков, отработываются системы посадки на сушу нового корабля Orion (CEV).



▲ Испытательный стенд в Центре Лэнгли

## Сбросы «Ориона»

Как сообщила 31 июля пресс-служба NASA, недавно завершилась первая годовая программа испытаний системы посадки «Ориона», состоявшая из трех этапов. На первом проводились сбросы масштабного (1:2) ферменного макета спускаемого аппарата (СА) корабля. Затем на него наварили элементы корпуса, чтобы макет представлял реальную форму изделия, и изучали динамику касания грунта: имеет ли СА склонность к переворачиванию, или встает ровно? Наконец, в третьем цикле испытаний использовался макет в форме «блина» штатным диаметром 5.0 м и массой около 3200 кг с двумя разными вариантами посадочных амортизаторов. В некоторых сбросах предварительно возбуждалось маятниковое качание объекта.

В общей сложности макеты СА 41 раз подвешивались на ферме и были сброшены 12 раз. «Мы начали с малых опытных образцов и идем вперед», – говорит ведущий ин-

женер испытаний Ричард Бойтнотт (Richard Boitnott).

Все американские космические корабли со спускаемыми аппаратами в форме капсулы приводнялись. Попытка разработать систему посадки на сушу была предпринята в рамках программы Gemini, но довести ее не удалось. Сейчас, однако, к СА корабля Orion принято требование многократного использования, и посадка в море не считается приемлемой. «Гораздо проще восстановить [капсулу] после посадки на сушу, нежели на воду», – говорит Бойтнотт.

Сбросы в Центре Лэнгли были приостановлены на летние месяцы для обновления самого испытательного стенда. Он оснащается новым мостовым краном на 29 тонн нагрузки и системой параллельных лебедок для подвешивания и управляемого перемещения груза с различными законами изменения тангажа. Кроме того, будет установлен новый лифт, выполнен ремонт полов галерей и покраска ферменной конструкции.

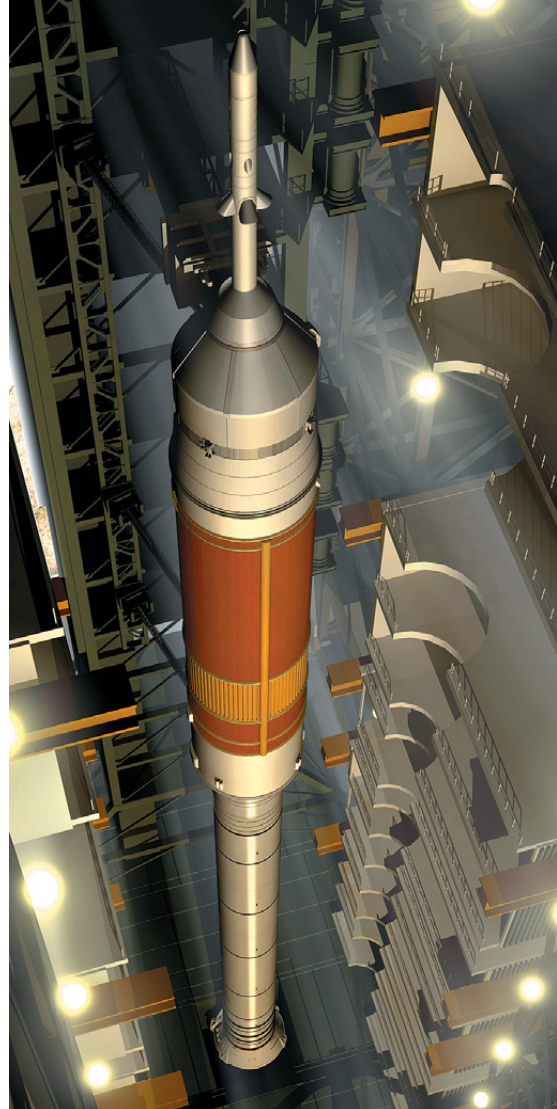
Если ремонтно-восстановительные работы закончатся вовремя, а заказы амортизаторов второго поколения пройдут по графику, испытания возобновятся в конце октября. Новый макет будет иметь сферическую форму днища вместо плоской, количество амортизаторов увеличат, а их характеристики будут ближе к проектным для «Ориона». В дальнейшем инженеры планируют исследовать взаимодействие амортизаторов между собой и перейти к испытательным сбросам реальной капсулы.

## Контракты на Ares

Первый пилотируемый полет «Ориона» представители NASA ожидают не ранее сентября 2013 г., однако работы по носителю Ares I для его выведения на околоземную орбиту набирают темп. В июне и июле NASA выдало ряд контрактов по ракете.

16 июля было объявлено о подписании принципиально важного контракта с компанией Pratt and Whitney Rocketdyne Inc. (P&WR) на сумму в 1.2 млрд \$ на разработку, испытания и оценку двигателя J-2X верхних ступеней PH семейства Ares (НК №8, 2007, с.52). Ранее работы проводились в рамках предварительного контракта, заключенного 2 июня 2006 г. P&WR была выбрана без конкурса ввиду отсутствия реальных конкурентов.

Новый контракт включает поставку восьми ЖРД для стендовых и летных испытаний и действует до 31 декабря 2012 г. Ранее предполагалось заказать семь двигателей – пять для отработки и два для сертификационных испытаний. Как объяснил менеджер программы J-2X



в NASA Майк Кайнард (Mike Kynard), покупка дополнительного двигателя для отработки позволит NASA быстрее начать программу и провести большее количество огневых стендовых испытаний (ОСИ); в период с 2010 по конец 2012 г. их запланировано около 280. Двигатели для штатных запусков будут приобретены по отдельному договору.

Контракты на все компоненты ракеты Ares I предполагается выдать до конца 2007 г. Как сказал Стив Кук (Steve Cook), менеджер Управления по носителям для программы Constellation в Центре космических полетов имени Маршалла, агентство планирует заключить контракт с Alliant TechSystems на разработку твердотопливной первой ступени PH Ares I в середине августа. Эти работы также начались в 2006 г. по временному контракту стоимостью 120 млн \$, выданному в конце 2005 г.

Уже выдан (15 мая) контракт на экспериментальные ЖРД управления 1-й ступени по каналу вращения. Его получила фирма Aerojet-General Corp. (г.Ричмонд, Вирджиния). Ожидается, что разработка этой системы будет достаточно длительной, так как при эксплуатации пары ускорителей SRB в составе системы Space Shuttle в ней не было необходимости. За два 11-месячных этапа работ (базовый и опциональный) Aerojet-General должна получить 8.1 млн \$.

До конца августа NASA намерено объявить, какая группа фирм выбрана для разработки верхней ступени PH Ares I. В конкурсе участвуют Boeing и группа под руководст-



▲ Испытания посадки «Ориона» с «подушками безопасности»





▲ ЖРД J-2X компании Pratt & Whitney Rocketdyne

вом Alliant Techsystems, в которую входят Lockheed Martin Space Systems (основной подрядчик по программе Orion) и P&WR. Пока выдан заказ лишь на заготовки из алюминивно-литиевого сплава для начальных работ по созданию верхней ступени. Фирма Alcoa North American Rolled Products получила заказ на 16.7 млн \$ в июне и должна выдать прокат и отливки к 5 августа 2008 г.

Контракт на приборный отсек и бортовое радиоэлектронное оборудование (БРЭО) ракеты Ares I будет выдан в начале декабря 2007 г. Конкурс объявлен 6 июня, предложения должны быть представлены до 30 июля и рассмотрены до ноября. Подрядчик будет участвовать в проектных работах, поставлять БРЭО для наземных и летных испытаний и сопровождать проект до 2016 г.

27 июля NASA объявило о выборе подрядчика на строительство новой системы молниезащиты стартового комплекса LC-39B в Центре Кеннеди, с которого будут запускаться первые PH Ares I. Местная компания Ivey's Construction Inc. изготовит и установит три 180-метровые стальные мачты молниеотводов в период до марта 2010 г. в рамках контракта стоимостью 27.915 млн \$. Первый экспериментальный пуск Ares I будет выполнен до установки этой системы, а второй (в 2012 г.) – уже с нею.

12 июля контракт на услуги по эксплуатации объектов в Космическом центре имени Стенниса в штате Миссисипи получила фирма Jacobs Technology Inc. (Таллахома, Теннесси). Контракт состоит из трехлетнего базового периода и семи дополнительных годовых опций и, если все они будут использованы, будет иметь стоимость 561 млн \$. Jacobs Technology обеспечит обслуживание, ремонт, эксплуатацию и снабжение Центра.

**Перспективные работы**

Не забыта и посадочная ступень для будущего лунного модуля. NASA и P&WR ведут совместную разработку кислородно-водород-

ного ЖРД для демонстрации новых технологий, в том числе возможности глубокого дросселирования. Двигатель должен дросселироваться до 10% номинальной тяги, что позволит использовать его для выполнения мягкой посадки на лунную поверхность.

«Единый регулируемый криогенный ЖРД» (CECE, Common Extensible Cryogenic Engine) создается на базе «пратт-энд-уитневского» двигателя RL10 с богатейшей историей отработки и эксплуатации (718 включений в космосе суммарной продолжительностью чуть менее 26 суток!) и развивает максимальную тягу 6260 кгс.

Использование жидкого кислорода (ЖК) и жидкого водорода (ЖВ) в посадочном двигателе теоретически дает определенные преимущества: водород имеет примерно на 40% большую эффективность, чем другие ракетные топлива.

«Эта технология обладает потенциалом для создания надежного ЖРД многократного использования, обладающего возможностью глубокого дросселирования, для применения как в пилотируемых, так и в автоматических миссиях, – утверждает Тони Ким (Tony Kim), руководитель проекта двигателя с глубоким дросселированием в NASA. – Проведя два цикла испытаний, группа CECE уже кое-чего достигла, но перед нами еще долгий путь до того, чтобы эта технология была готова для полномасштабной разработки».

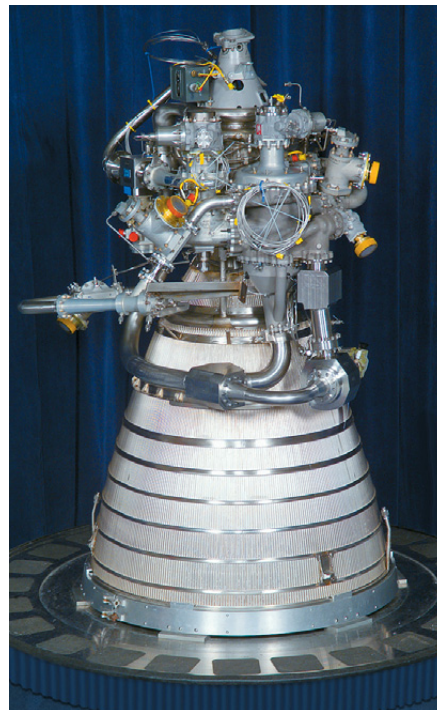
Инженеры увеличили степень дросселирования, используя обходной (байпасный) клапан, направляющий ЖВ в камеру, минуя турбонасосный агрегат. Во время двух циклов ОСИ Demo 1 и Demo 1.5 (их суммарная продолжительность составила 2098 сек) группа CECE показала возможность дросселирования двигателя до 9.5% от штатной тяги и устойчивость горения до уровня 20% тяги. При более глубоком дросселировании возникают низкочастотные (около 100 Гц) пульсации давления из-за образования подушки газообразного кислорода на огневом зеркале форсуночной головки. Последующие испытания определяют, можно ли, модифицировав головку и клапаны, достичь устойчивой работы вплоть до 10% номинальной тяги.

Программа CECE – это часть проекта по разработке перспективных криогенных ЖРД и двигательных установок PCAD (Propulsion and Cryogenics Advanced Development) для лунной посадочной ступени. Проект PCAD ведет Исследовательский центр имени Гленна; в работах по CECE участвуют также инженеры Центра космических полетов имени Маршалла и фирмы P&WR. NASA в лице Директората исследовательских систем вкладывает деньги в разработку технологии CECE с 2005 г. Цель – создать надежный, достаточно простой и прочный и менее дорогой ЖРД, готовый в 2018 г. для будущих лунных миссий.

По материалам NASA и SPACE.com

**Характеристики двигателя-прототипа CECE**

Вариант двигателя	Для разгонного блока	Базовый демонстратор	Предлагаемый метановый вариант
Компоненты топлива	ЖК – ЖВ	ЖК – ЖВ	ЖК – метан
Номинальная тяга, кгс	9.98–11.34	6.80	6.80
Удельный импульс, сек	450–465	> 445	> 350
Минимальная тяга (полный дроссель – % от номинальной)	–	5–10	20–33
Надежность	> 0.9995	> 0.9995	> 0.9995
Число повторных запусков в космосе	50	50	50
Ресурс (общий), сек	10000	10000	10000
Масса, кг	168–256	159	159
Сертификация для пилотируемых полетов	Есть	Есть	Есть



▲ ЖРД-прототип CECE на базе двигателя RL10

**Сообщения**

◆ 10 июля астронавт Нейл Армстронг посетил Израиль с однодневным визитом. Он прибыл в страну по приглашению инвестиционной компании «Бейт ашкат яшир», занимающейся пенсионными фондами банка «Бейнлеуми» (The First International Bank of Israel). Его визит начался с посещения Иерусалима, затем в Национальном музее науки и технологии «Мадатек» (г. Хайфа) легендарный астронавт ответил на вопросы детей 6–13 лет. Вечером того же дня в Тель-Авиве Армстронг выступил перед советниками по инвестициям банка «Бейнлеуми». Его речь была посвящена риску как неотъемлемой части и обязательному условию научного и технического прогресса, что ярко продемонстрировала программа Apollo. Н. Армстронг также встретился с вдовой израильского астронавта Ронной Рамон. – Л.Р.

◆ По заявлению представителя индийского космического агентства ISRO, сделанному 30 июля, запланированный на начало августа запуск ракеты-носителя PSLV-C9 отложен на середину сентября – начало октября текущего года. В данном запуске из Космического центра имени С. Дхавана на орбиту должны быть выведены два разведывательных спутника: индийский Cartosat-2 A и израильский Polaris (бывший TecSAR), а также шесть наноспутников: CanX-2 (Канада), AAU-Subsat-2 (Дания), Cite-1.7-APD-2 (Япония), Compass-1 (Германия), Delfi-C3 (Нидерланды), SEEDS-2 (Япония). Причины отсрочки не сообщаются. – Л.Р.



# Чего хочет Европа?



**И. Афанасьев.**  
**«Новости космонавтики»**

ЕКА вынашивает планы создания европейской альтернативы американскому пилотируемому космическому кораблю (ПКК) Orion. Программа ACTS (Advanced Crew Transportation System), известная в России как ППТС (перспективная пилотируемая транспортная система), миновала середину 18-месячного этапа выработки концепции.

Данный этап (начало – осень 2006 г., окончание – весна 2008 г.), на который ЕКА выделило сумму в 15 млн евро, поделенную между семью странами, включает следующие области исследования:

- ❖ предварительное проектирование системы, проверка конфигурации аппарата;
- ❖ детальное проектирование отдельных подсистем;
- ❖ разработка механизмов сотрудничества и соглашений, а также решений по совместной работе для полномасштабного проектирования.

ЕКА провело ряд встреч с ключевыми промышленными группами в Европе, чтобы проработать детали ACTS. Россия (одним из соисполнителей данного этапа программы ACTS является РКК «Энергия» имени С. П. Королева) выполняет анализ реализуемости различных вариантов. Что касается возможного участия в этой программе Японии, то пока достоверной информации о ее планах нет, хотя ранее JAXA проявляло интерес к проекту.

Результаты исследования планируется представить на конференции стран – членов ЕКА в 2008 г.

Чего же хочет Европа от новой пилотируемой системы?

## Немного истории и политики

В январе 2004 г. президент США Дж. Буш-младший объявил программу Constellation, предусматривающую создание нового ПКК CEV (в 2006 г. он получил имя Orion), предназначенного для полетов к МКС, к Луне и к Марсу. Одновременно было заявлено, что по-

сле 2010 г. система Space Shuttle выводится из эксплуатации. Последнее обстоятельство стало неприятным сюрпризом для ЕКА, поскольку планы Европы в области пилотируемой космонавтики (в первую очередь полеты космонавтов на МКС) оказались под угрозой срыва, а в международную станцию европейцы вложили немало средств.

В этой ситуации вариантов действий у Европы было три: принять участие в программе Constellation, создать собственный «общеевропейский» ПКК либо объединиться с Россией. Однако США ясно дали понять, что Orion будут делать «без посторонней помощи». Второй вариант, очевидно, оказался самым сложным, рискованным и затратным. Попытки создать собственную пилотируемую систему Европа предпринимала неоднократно, но все они не были успешными. Среди наиболее известных проектов – многоцелевые системы «Гермес» (Hermes) и «Зенгер» (Saenger). Первый, разработанный в середине 1970-х годов Францией, смог получить статус общеевропейского проекта, но, погрязнув в финансовых и технических проблемах, был закрыт в 1992 г. (НК №7-9, 2006). «Зенгер» же так и остался национальным немецким проектом, не получив поддержки ЕКА из-за высокого технического риска и позиции Франции (продвигавшей Hermes и Ariane 5).

Менее известный проект MRC (Multirole Capsule – многоцелевая капсула; был предложен в середине 1980-х британской корпорацией BAe) не был поддержан британским правительством, которое принципиально отказалось от национальных пилотируемых программ.

Таким образом, для ЕКА открытым оказался лишь вариант сотрудничества с Россией. Он соответствовал и интересам России, которая искала себе партнера для реализации проекта ППТС. К лету 2004 г. самым ярким представителем предлагавшихся кораблей был «Клипер» разработки РКК «Энергия»; именно в его разработке и было предложено участвовать ЕКА.

В феврале 2005 г. состоялась первая встреча российско-европейской рабочей группы по проекту. В то время Европа интересовалась в первую очередь грузовым аппаратом многократного использования для замены транспортного корабля ATV. Но уже на встрече в апреле 2005 г. должностные лица ЕКА выразили интерес к ПКК, оставив грузовой вариант как дополнение. 10 июня 2005 г. делегация агентства провела в Роскосмосе переговоры о возможном участии

◀ Так в представлении художника может выглядеть перспективный российско-европейский ПКК для полетов по околоземной орбите, созданный на базе элементов кораблей «Союз» (Россия) и ATV (ЕКА)

тии в разработке «Клипера», а 13–19 июня модель крылатого варианта корабля была выставлена на авиасалоне Le Bourget, где прошел очередной раунд переговоров с ЕКА.

Решение об участии европейцев в проекте предполагалось принять 4–5 декабря 2005 г. в Берлине на саммите «космических» министров 17 стран – членов ЕКА и Канады. На рассмотрение был вынесен бюджет на 2006–07 гг. в размере 0.8 млрд евро, разделенный между программами ExoMars и Clipper Preparatory Programme (Программа подготовки «Клипера»). Накануне встречи российской и европейской прессы были полны ярких репортажей, предсказывающих простое одобрение участия Европы в ППТС. Однако ЕКА, вопреки ожиданиям, отклонило предложение об участии в полномасштабной разработке «Клипера». Отказ мотивировался тем, что цели и задачи программы не были сформулированы четко, а средства для ее выполнения не казались европейцам соответствующими поставленным задачам.

Правда, уже 9 декабря 2005 г. генеральный директор ЕКА Жан-Жак Дордэн (Jean-Jacques Dordain) посетил Москву, где встретился с главой Роскосмоса А.Н.Перминовым. После встречи Дордэн сообщил представителям СМИ, что ЕКА выступит с инициативой новых консультаций в Европе по теме «Клипера» в феврале 2006 г., и пообещал решить вопрос к июню того же года. Он вновь подтвердил, что для Европы жизненно важен вопрос создания космической транспортной системы.

Весной 2006 г. идеология пилотируемой системы была изменена. Роскосмос и ЕКА приняли совместное решение о том, что новая концепция будет включать радикальное обновление ПКК «Союз». 21–22 июня 2006 г. Управляющий совет ЕКА принял решение о двухлетнем исследовании возможности разработки совместно с Россией корабля, способного, в частности, достичь окололунной орбиты.

Напомним, что в мае 2006 г. «Энергия» в лице генерального конструктора Н. Н. Севастьянова озвучила предложение по новой концепции развития пилотируемой космонавтики (НК №7, 2006, с. 6–13), в соответствии с которым создание новой ППТС разбивалось на ряд этапов: коренная модернизация бортовых систем ПКК «Союз-ТМА» и придание ему возможностей для облета Луны, разработка межорбитального буксира «Паром» и только затем, на основании новых бортовых систем, – создание многоцелевого корабля «Клипер». Вероятно, эти предложения легли в основу договоренностей Роскосмоса и ЕКА в июне 2006 г. Прагматичная Европа ухватилась за возможность относительно дешевой разработки пилотируемой системы малого риска. Россия получила некоторое финансирование и возможность продолжить разработку ППТС.

Тендер на разработку нового российского ПКК по теме «Клипер» (участники: ГКНПЦ имени М. В. Хруничева, НПО «Молния» и РКК «Энергия» имени С. П. Королева), объявленный в ноябре 2005 г., был остановлен 19 июля 2006 г. как потерявший смысл.

С точки зрения Роскосмоса, работы по модернизации «Союза» должны быть прове-

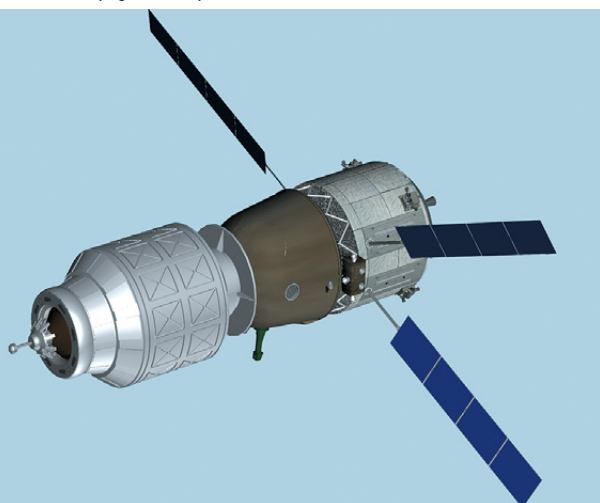


Рисунок А. Зюка (www.russianinspaceweb.com)



дены так, чтобы усовершенствованный корабль мог совершать не только орбитальные полеты, но и миссии к Луне. Как считает А. Н. Перминов, по результатам проведенной работы по первому этапу можно принимать решения о типе корабля следующего поколения, если таковой потребуются. Что касается перспектив освоения космоса, в частности полетов к Марсу и Луне, то их в России, по мнению руководителя ФКА, «видят только в международном формате, в частности в кооперации с ЕКА и Японией, вместе с которыми и будем создавать перспективную пилотируемую транспортную систему».

В свою очередь, Даниэль Сакотт (Daniel Sacotte), руководитель программы ЕКА в области пилотируемых полетов, микрогравитации и исследований, говорит, что создание новой пилотируемой системы – «не попытка соревноваться с США, но и не признак обособления космической программы Европы от международных усилий. Мы хотим иметь параллельные системы, которые смогут взаимодействовать так, что если одна система потерпит неудачу, то вторая позволит продолжить космические исследования. Мы не можем полагаться только на одну [транспортную систему]».

### Технический облик

Хотя официальные представители заинтересованных сторон заявляют, что концепция новой системы еще не сформирована, доступная информация позволяет сделать кое-какие предположения о техническом облике ППТС/АСТС. Скорее всего, о крылатом корабле придется забыть: ПКК должен выполнять окололунные миссии, при этом крылья – только помеха. Требование доставки шести космонавтов на МКС снято; считается, что достаточен четырехместный аппарат. По всей видимости, конструкция корабля будет трехмодульной, включающей в себя:

- ◆ спускаемый аппарат (СА);
- ◆ жилой, или бытовой, отсек (БО);
- ◆ приборно-агрегатный отсек (ПАО).

Очевидно, что модульная конструкция ПКК оптимальна при многоцелевом назначении системы. Например, для полета к Луне объемы БО и ПАО должны быть больше, а для околоземных миссий – меньше.

В первоначальных планах РКК «Энергия», еще в рамках темы «Клипер», «лунный» ПКК должен был включать в себя СА «Союза» и БО на основе модуля кабины «Клипера». Однако сейчас в проекте БО системы АСТС/ППТС европейцы надеются использовать опыт разработки модуля Columbus, а двигательный модуль европейского грузово-

го корабля ATV, по их мнению, мог бы пригодиться для будущего ПКК в качестве ПАО. Спускаемый аппарат ППТС, по-видимому, будет аналогичен «союзовскому», поскольку любая другая форма (например, конус) «потребует новой обширной программы разработки и испытаний», а скуповатая Европа вряд ли на это пойдет. Однако решение поместить в СА четверых, а не троих космонавтов диктует изменение размера, если не формы капсулы. В свою очередь, увеличенный СА также требует обширных дополнительных тестов. Так что вполне возможно, что экипаж придется сократить еще раз – до уже привычных трех человек.

В дополнение к основным компонентам европейские аэрокосмические компании – в частности, EADS Astrium и Thales – надеются поставлять для ППТС такие подсистемы, как компьютеры управления полетом и системы наведения.

Для первых миссий к МКС корабль будет оснащен традиционным российским стыковочным агрегатом, имеющим активную и пассивную части. Аппараты для полетов к Луне, вероятно, будут оснащены андрогинными агрегатами. И американский, и российско-европейский ПКК, как ожидается, будут иметь аналогичные средства стыковки, что позволит выполнять спасение и совместные полеты.

В качестве РН корабля ППТС рассматривается несколько вариантов. Для миссий к МКС планируется применять исключительно «Союз-2», причем имеются варианты пусков как из Байконура, так и из Куру. Вот что говорит Мануэль Валльс (Manuel Valls), глава Управления стратегии и планирования в Директорате пилотируемых космических полетов, микрогравитации и исследований ЕКА: «Хотя для некоторых миссий с Байконура логичнее было бы собирать корабль в России, в случае запуска из Французской Гвианы ПКК может быть построен в Европе».

«Мы хотели бы использовать максимальную возможность этого семейства РН и с интересом изучаем российские предложения по «Союзу-2-3» при пусках со стартового сооружения в Куру с минимальными модификациями. Возможность использования более тяжелой, но дорогой РН Ariane 5 не рассматривается», – говорит Валльс.

Что касается миссий за пределами околоземной орбиты, то тут ясности еще меньше.

Пока стороны склоняются к многопусковой схеме, предусматривающей два-три пуска беспилотных и пилотируемых компонентов для сборки межпланетного комплекса. Для этих полетов предполагается использовать РН «Ангара», «Протон» или Ariane 5, причем последнюю нужно будет



▲ Перспективный ПКК для выхода на окололунную орбиту. Показан в момент стыковки с кислородно-водородным разгонным блоком КВРБ на околоземной орбите

форсировать для обеспечения массы ПГ на околоземной орбите около 27 т. Общая начальная масса ППТС для лунных миссий может составить 45–50 т (или несколько более) на низкой околоземной орбите при двухпусковой схеме. Мануэль Валльс отмечает, что многопусковые схемы в современных условиях «разумнее и эффективнее однопусковых».

### Подводные камни

Предварительную концепцию ППТС предполагалось сформировать в середине 2007 г., затем выполнить детальную проработку проекта и определение обязательств различных центров и промышленных подрядчиков. Обе стороны планируют представить предложения Совету ЕКА на уровне министров в июне 2008 г. Именно он в конечном счете примет решение, финансировать ли полномасштабную разработку.

Очевидно, что каждая из сторон преследует в проекте свои интересы. Россия, вероятно, с удовольствием получала бы финансы и современные комплектующие из Европы. Последняя, в свою очередь, хотела бы участвовать непосредственно в проектировании, чтобы накопить бесценный опыт. Еще в 2006 г. пресса сообщила, что проект крылатого «Клипера» не понравился европейцам именно потому, что это чисто русская программа. ППТС же дает ЕКА возможность быть полноправным партнером, так как модульная структура корабля позволяет разделить конструктивные обязательства между партнерами (например, Россия может отвечать за весь проект СА, в то время как ЕКА разрабатывает БО, и т.д.). Можно сказать и иначе: партнерство с Европой не позволит России развивать пилотируемую космонавтику по своему усмотрению.

Европа пока не является монолитом, и в ее организациях решения принимаются консенсусом. Кроме плюсов, данная схема имеет и минусы – реальный риск погрязнуть в бесконечных согласованиях взаимоисключающих требований и интересов. Надо учитывать и то, что европейские страны расходуют на социальные нужды куда больше средств, чем, например, США. На космос же средств выделяется сравнительно немного. В итоге эпопея с ППТС может затянуться на многие годы, а если европейцы проявят обычную для себя «прижимистость», то система, скорее всего, будет представлять собой слегка модернизированный старый добрый «Союз»...

С использованием материалов BBC, Space News, Flight International, ИТАР-ТАСС и Роскосмоса

▼ Перспективный ПКК для облета Луны, пристыкованный к разгонному блоку Д



# Новости ЦПК имени Ю.А. Гагарина



Фото С. Рыжикова



**С. Шамсутдинов.**  
«Новости космонавтики»

## Изменение в составе дублирующего экипажа МКС-17

В начале июля 2007 г. был изменен состав дублирующего экипажа 17-й основной экспедиции на МКС, причем уже во второй раз. Первоначально, в августе 2006 г., экипаж был сформирован в составе Сергея Крикалева и Максима Сураева. Вскоре Сураев начал подготовку в группе «МКС-17», а вот Сергей Крикалев к тренировкам в ЦПК не приступил, так как был назначен вице-президентом РКК «Энергия» и занимался административной работой в корпорации.

В марте 2007 г. вместо Сергея Крикалева в экипаж был включен Геннадий Падалка. Однако и он недолго состоял в группе «МКС-17» – менее четырех месяцев. Объясняется это тем, что сейчас формируются экипажи МКС-19 и МКС-20 и Падалка планируется к назначению в основной экипаж МКС-19. В связи с этим в начале июля Геннадия Падалку заменил в экипаже Олег Скрипочка.

Таким образом, дублирующий экипаж МКС-17 принял следующий вид:

**Максим Сураев** – командир МКС и ТК;  
**Олег Скрипочка** – бортинженер МКС и ТК.

## Парашютная подготовка группы «ОКП»

В период с 14 июня по 14 июля 2007 г. в районе города Ейска кандидаты в космонавты Олег Новицкий, Александр Мисуркин, Алексей Овчинин, Максим Пономарев, Сергей Рыжиков, Елена Серова, Николай Тихонов, а также космонавт-исследователь ИМБП Сергей Рязанский проходили так называемую специальную парашютную подготовку космонавтов (СППК).

Такая подготовка проводится с целью определения быстроты мышления, операторских и других качеств будущих космонавтов. Семь новобранцев на СППК должны бы-

▲ Алексей Овчинин, Александр Мисуркин и Максим Пономарев перед посадкой в вертолет

ли продемонстрировать свою психологическую устойчивость и умение действовать в сложных экстремальных ситуациях.

Сначала каждый из кандидатов выполнил около 20 ознакомительных прыжков с высоты от 1 до 1,5 км. Затем будущие космонавты совершили по два-три контрольных, экзаменационных прыжка с высоты 2,5–3 км. Перед этим испытанием кандидат получал специальную карточку с заданием. После прыжка, во время свободного падения, а затем под куполом парашюта экзаменуемый решал указанные в карточке задачи, и через встроенный в шлем микрофон комментировал свои действия. Комментарий записывался на закрепленный у пояса диктофон. На испытуемых также были закреплены медицинские датчики, контролирующие работу основных органов человека. Помимо этого, летящий рядом специалист-оператор снимал на видеокамеру позу, поведение и выражение лица кандидата в космонавты.

Теперь специалисты, психологи и врачи ЦПК внимательно проанализируют записи с диктофонов, показания медицинских датчи-

▼ Николай Тихонов после первого прыжка на парашюте-крыле



ков, видеозаписи и внесут в личные дела кандидатов соответствующие оценки.

Второй, более сложный, этап СППК кандидаты в космонавты пройдут в следующем году.

## Морские тренировки

В период с 16 июля по 3 августа 2007 г. в Севастополе в Крыму проводились морские тренировки, в которых участвовали пять условных экипажей (первым указан командир экипажа):

① Максим Сураев, Гарретт Рейзман, Тимоти Копра (с 16 по 21 июля);

② Евгений Тарелкин, Шейх Музафар Шукор, Фаиз бин-Халид (с 16 по 21 июля);

③ Геннадий Падалка, Майкл Барратт, Николь Стотт (с 21 по 27 июля);

④ Александр Скворцов, Ко Сан, Ли Со Ён (с 21 по 27 июля);

⑤ Дмитрий Кондратьев, Коити Ваката, Соити Ногути (с 27 июля по 3 августа).

Данный вид подготовки экипажей предназначен для отработки действий космонавтов на случай аварийной или нештатной посадки корабля на воду – в море или океане. Суть морских тренировок заключается в том, что космонавты учатся выживать на воде. Экипаж должен уметь быстро покинуть спус-



Фото Н. Тихонова

▲ Инструктор-парашютист Сергей Рыжиков на сборах выполнил свой 200-й прыжок. По традиции в воздухе ему вручили подарок – мягкую игрушку

каемый аппарат, а это довольно сложно из-за ограниченного внутреннего объема и небольшого выходного люка, а также четко и слаженно использовать спасательные средства, радиостанции, радиобуи, сигнальные ракеты и дымовые шашки.

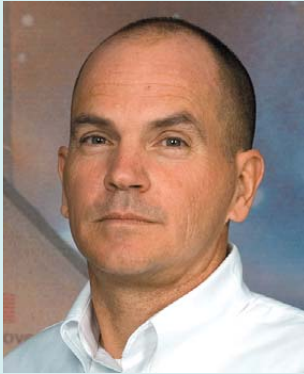
Каждый экипаж выполнил по две тренировки. В первом случае космонавты экстренно покидали спускаемый аппарат в полетных скафандрах «Сокол», в которых в штатном режиме можно продержаться на воде до 6 часов. Во время второй тренировки члены экипажа внутри спускаемого аппарата снимали скафандры и облачались в специальные гидрокостюмы «Форель». После этого они также покидали корабль и держались на воде до прихода поисково-спасательных средств. Все пять экипажей успешно справились с этой нелегкой тренировкой, во время которой космонавты теряют в весе по несколько килограммов.



# Биографии членов экипажа STS-117

## КОМАНДИР

**Фредерик Уилфорд Стёркоу**  
(**Frederick Wilford Sturckow**)  
Полковник Корпуса морской пехоты США  
384-й астронавт мира  
241-й астронавт США



Родился 11 августа 1961 г. в г. Ла-Меза (штат Калифорния). В 1984 г. получил степень бакалавра наук по механике в Политехническом университете штата Калифорния.

С 1984 г. Стёркоу служит в Корпусе морской пехоты США. В 1987 г. он стал летчиком и проходил службу на американских базах в Японии, Корее и на Филиппинах, летая на самолете F/A-18. В 1990 г. окончил Школу вооружений ВМС Торпун и был направлен на авиабазу Шейк-Иса в Бахрейне. В 1991 г. участвовал в операции «Буря в пустыне» в Ираке, выполнив 41 боевой вылет.

В 1992–1993 гг. Стёркоу учился в Школе летчиков-испытателей ВВС на авиабазе Эдвардс (штат Калифорния). После этого был направлен в Центр боевого применения ВМС в Пэтьюксент-Ривер (штат Мэриленд) и служил в должности пилота проекта самолета F/A-18E/F. В качестве летчика-испытателя он летал на многих модификациях F/A-18. Имеет налет, превышающий 4800 часов, на более чем 50 типах самолетов.

8 декабря 1994 г. Фредерик Стёркоу был отобран кандидатом в 15-ю группу астронавтов NASA. В июне 1996 г. он окончил ОКП, получив квалификацию пилота шаттла.

Свой первый космический полет совершил 4–15 декабря 1998 г. пилотом «Индево-ра» (STS-88). Это был первый полет шаттла по программе сборки МКС, во время которого к ФГБ «Заря» был пристыкован модуль Unity.

Второй полет выполнил 10–22 августа 2001 г. пилотом «Дискавери» (STS-105) по программе снабжения МКС.

15 августа 2002 г. Стёркоу был назначен командиром экипажа STS-117. Это его третий полет.

Награжден несколькими медалями Корпуса морской пехоты и ВМС США, а также двумя медалями NASA «За космический полет». Женат.

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

## ПИЛОТ

**Ли Джозеф Аршамбо**  
(**Lee Joseph Archambault**)  
Полковник ВВС США  
454-й астронавт мира  
286-й астронавт США



Родился 25 августа 1960 г. в г. Оук-Парк (штат Иллинойс). Окончил Университет Иллинойса в городе Урбана, получив степени бакалавра и магистра наук по аэронавтике и астронавтике (в 1982 и 1984 гг. соответственно).

С 1984 г. на службе в ВВС США. После завершения в январе 1985 г. первоначального обучения на авиабазе Лэкланд в Техасе и получения звания второго лейтенанта он был направлен на авиабазу Шеппард, где проходил подготовку по совместной программе обучения пилотов реактивной авиации НАТО. В апреле 1986 г. он получил «крылышки» летчика ВВС и до апреля 1990 г. служил на авиабазе Кэннон в Нью-Мексико в качестве пилота самолета F-111D в составе 27-го тактического истребительного авиакрыла.

В мае 1990 г. Аршамбо был переведен в 37-е тактическое истребительное авиакрыло на авиабазе Неллис (полигон Топопа) в Неваде, где стал летать на «самолете-невидимке» F-117A Stealth. В ноябре 1990 г. он был направлен в Саудовскую Аравию и до апреля 1991 г. принимал участие в операциях «Щит в пустыне» и «Буря в пустыне» во время войны в Персидском заливе, выполнив 22 боевых вылета на F-117A. С августа по декабрь 1991 г. Аршамбо вновь находился в Саудовской Аравии в составе сил по поддержке мира.

В августе 1992 г. Аршамбо был переведен в 57-е авиакрыло на авиабазе Холломан в Нью-Мексико, где служил летчиком-инструктором и летчиком-испытателем F-117A. С июля 1994 г. по июнь 1995 г. он учился в Школе летчиков-испытателей ВВС на авиабазе Эдвардс, а затем проходил службу в 46-м испытательном авиакрыле Летно-испытательного центра ВВС на авиабазе Эглин во Флориде, где испытывал вооружение самолетов F-16 всех модификаций. На момент отбора он был помощником оперативного офицера 39-й летно-испытательной эскадрильи. Имеет налет свыше 4250 часов на более чем 30 типах самолетов.

4 июня 1998 г. Ли Аршамбо был зачислен в отряд астронавтов NASA в составе 17-го на-

бора. Пройдя курс ОКП и получив квалификацию пилота шаттла, в июне 1999 г. был назначен в Отделение эксплуатации шаттла Отдела астронавтов, где занимался усовершенствованием приборного оборудования корабля. В сентябре 2001 г. он был направлен в группу поддержки экипажей в Центре Кеннеди и руководил ею во время полетов STS-111 и STS-114. В октябре 2004 г. его также назначили оператором связи в ЦУП-Х.

9 февраля 2005 г. Аршамбо был утвержден пилотом экипажа STS-117. Это его первый космический полет.

Награжден несколькими медалями ВВС США (в т.ч. «За освобождение Кувейта» и «За службу в Юго-Западной Азии»). Женат, трое детей.

## СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-1

**Патрик Грэм Форрестер**  
(**Patrick Graham Forrester**)  
Полковник Армии США в отставке  
405-й астронавт мира  
255-й астронавт США



Родился 31 марта 1957 г. в г. Эль-Пасо (штат Техас). В 1979 г. окончил Военную академию США в Вест-Пойнте (штат Нью-Йорк) со степенью бакалавра по прикладным наукам и технике и поступил на службу в Армию США.

В 1980 г. окончил Школу армейской авиации и стал летчиком. Впоследствии Форрестер был назначен летчиком-инструктором этой Школы и адъютантом заместителя командующего Центра армейской авиации. В 1984 г. был направлен в 25-ю легкую пехотную дивизию, расположенную на Гавайях, и служил командиром взвода, офицером по операциям авиационной роты и батальона ударных вертолетов.

В 1989 г. в Университете Вирджинии Форрестер защитил магистерскую диссертацию по механике и аэрокосмической технике и стал инженером по летным испытаниям и координатором НИОКР в испытательном подразделении авиации Армии США на авиабазе ВВС Эдвардс (штат Калифорния).

В 1992 г. Форрестер окончил Школу летчиков-испытателей ВМС США и был назначен летчиком-испытателем Центра технических испытаний авиации Армии США в Форт-Ракере (штат Алабама). Он также окончил Парашютные курсы и Школу рейнджеров Армии США, Объединенную штабную школу Вооруженных сил США и Командно-штабной

колледж. В октябре 2005 г. Форрестер уволился с военной службы.

Имеет звание летчика-мастера Армии США. Его налет на более чем 50 типах летательных аппаратов составляет свыше 4400 часов.

В 1993 г. Форрестер был прикомандирован к Космическому центру имени Джонсона и занял должность аэрокосмического инженера. Он работал в Отделении разработки операций Отдела астронавтов и проводил испытания летного программного обеспечения на комплексном тренажере шаттла SAIL.

В 1994 г. Патрик Форрестер предпринял первую попытку попасть в отряд астронавтов, а 1 мая 1996 г. со второй попытки был зачислен в состав 16-й группы. В 1998 г. он окончил курс ОКП с квалификацией специалиста полета.

Свой первый космический полет совершил 10–22 августа 2001 г. в составе экипажа Фредерика Стёркоу на «Дискавери» (STS-105) по программе снабжения МКС. 15 августа 2002 г. Форрестер был назначен в экипаж STS-117.

Он является членом Общества экспериментальных летчиков-испытателей. Награжден медалями Армии США. Женат, двое детей.

### СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-2

**Стивен Рей Свонсон**

**(Steven Ray Swanson)**

**455-й астронавт мира**

**287-й астронавт США**



Родился 3 декабря 1960 г. в г. Сиракузы (штат Нью-Йорк). В 1983 г. окончил Университет Колорадо со степенью бакалавра наук по технической физике. В 1986 г. во Флоридском Атлантическом университете Стив Свонсон получил степень магистра прикладных наук в области компьютерных систем, а в 1998 г. в Техасском сельскохозяйственном и машиностроительном университете защитил докторскую диссертацию в области компьютерных наук.

До прихода в NASA Свонсон работал в компании GTE в г. Финикс (штат Аризона) в качестве инженера-программиста, занимался разработкой программного обеспечения реального времени для аппаратуры «мультиплексер/демультиплексер» телефонных систем.

В 1987 г. Стивен Свонсон поступил на работу в Космический центр имени Джонсона на должность инженера Отделения авиационных операций, где работал с самолетом-имитатором посадки шаттла STA. В 1989 г. он также стал инженером по имитации полета на STA. Стив работал над улучшением систем

навигации и управления самолета-тренажера и включением в ее состав алгоритма оперативного определения скорости и направления ветра.

4 июня 1998 г. со второй попытки Стивен Свонсон был зачислен в отряд астронавтов NASA в составе 17-го набора. Пройдя курс ОКП и получив квалификацию специалиста полета, он был назначен в Отделение операций МКС Отдела астронавтов, затем работал в Отделении робототехники и оператором связи в ЦУПе. Свонсон прошел также подготовку по внекорабельной деятельности и по управлению манипуляторами шаттла и МКС.

9 февраля 2005 г. Стивен Свонсон был назначен в экипаж STS-117. Это его первый космический полет.

Награжден медалью NASA «За исключительные заслуги». Женат, трое детей.

### СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-3

**Джон Дэниел Олиवास**

**(John Daniel Olivas)**

**456-й астронавт мира**

**288-й астронавт США**



Родился 25 мая 1966 г. в г. Норт-Голливуд (штат Калифорния). В 1989 г. окончил Университет Техаса в г. Эль-Пасо со степенью бакалавра наук по машиностроению. В 1993 г. в Университете Хьюстона получил степень магистра наук по машиностроению, а в 1996 г. в Университете Райса – степень доктора по машиностроению и материаловедению.

С 1989 г. Олиवास работал в компании Dow Chemical Company в должности инженера по механике и материалам и выполнял анализ оборудования на механическую прочность. Во время подготовки докторской диссертации Олиवास участвовал в изучении покрытий авиадвигателей при обслуживании самолетов C-5 на авиабазе Келли. Он также сотрудничал с директором систем жизнеобеспечения и терморегулирования Центра Джонсона, оценивая материалы для космических скафандров нового поколения.

В 1996 г. Дэниел Олиवास стал старшим инженером-исследователем в Лаборатории реактивного движения, где работал над созданием средств и методик неразрушающего контроля микроэлектроники и конструкционных материалов, предназначенных для использования в космосе. Вскоре он был назначен менеджером программы по оценке надежности и уязвимости современной микроэлектроники для будущих проектов NASA. Олиवास является автором многочисленных статей и владельцем шести патентов.

4 июня 1998 г. Джон Олиवास был зачислен в отряд астронавтов NASA (17-й набор), прошел курс ОКП и получил квалификацию специалиста полета. В 1999–2002 гг. он работал в Отделении робототехники, был руководителем по проекту специального манипулятора Dextre и по мобильному транспортеру. Затем работал в Отделении ВКД и возглавлял исследования материалов, инструментов и технологии ремонта шаттла на орбите, а в 2006 г. руководил секцией по интеграции модулей МКС и стыкуемых к ней кораблей.

17 мая 2006 г. Олиवास был назначен в экипаж STS-117. Для него это первый космический полет.

Женат, пятеро детей.

### СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-4

**Джеймс Фрэнсис Рейлли**

**(James Francis Reilly)**

**370-й астронавт мира**

**233-й астронавт США**



Родился 18 марта 1954 г. на авиабазе Маунтин-Хоум (штат Айдахо). В 1977 г. окончил Университет Техаса в Далласе, получив степень бакалавра наук о Земле. В этом же университете он впоследствии получил степени магистра (1987) и доктора наук о Земле (1995).

В 1977–1978 гг. Рейлли в качестве исследователя участвовал в научной экспедиции в Западную Антарктику (Земля Мэри Бёрд). В 1979 г. он стал геологом-разведчиком компании Santa Fe Minerals Inc. в Далласе. С 1980 по 1994 г. работал геологом-разведчиком по нефти и газу в Далласской компании Enserch Exploration Inc., дойдя до должности главного геолога оффшорного региона. Параллельно Рейлли активно участвовал в проектах и биологических исследованиях, проводимых Океанографическим институтом Харбор-Брэнч и ВМС США. Он провел около 22 суток на борту глубоководных аппаратов.

8 декабря 1994 г. Джеймс Рейлли был отобран кандидатом в астронавты NASA (15-я группа) и в 1996 г. окончил ОКП с квалификацией специалиста полета.

Первый космический полет совершил 22–31 января 1998 г. в составе экипажа «Индевор» (STS-89) по программе 8-й стыковки шаттла с ОК «Мир».

Второй полет – 12–24 июля 2001 г. в экипаже «Атлантика» (STS-104) по программе сборки МКС.

15 августа 2002 г. он был назначен в экипаж STS-117.

Джеймс Рейлли – офицер ВМС США в резерве. Является членом Американской ассоциации геологов-нефтяников.



**СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-5**  
**Клейтон Конрад Андерсон**  
**(Clayton Conrad Anderson)**  
**457-й астронавт мира**  
**289-й астронавт США**



Родился 23 февраля 1959 г. в г. Омаха (штат Небраска). В 1981 г. окончил Хастингс-колледж со степенью бакалавра наук по физике, а в 1983 г. в Университете штата Айова получил степень магистра по аэрокосмической технике.

В 1983 г. Андерсон поступил на работу в Отделение планирования и анализа полетов шаттлов в Космическом центре имени Джонсона. В 1988 г. перешел в Директорат управления полетами в качестве руководителя баллистического проектирования полета шаттла с АМС Galileo (будучи одновременно заместителем по проекту запуска АМС Magellan).

В 1989 г. он был назначен главой секции проектирования траектории выведения шаттла, а после реорганизации – отдела баллистического проектирования полета. В 1993 г. Клейтон стал руководителем Отделения баллистического проектирования, а с 1996 г. возглавлял Центр аварийных операций в составе Центра Джонсона.

Клейтон Андерсон проходил отбор в отряд астронавтов NASA в 1996 г., но был зачислен со второй попытки 4 июня 1998 г. (17-й набор). Окончив курс ОКП с квалификацией специалиста полета, он руководил разработкой усовершенствованной системы предупреждения о неисправностях в составе проекта переоборудования кабины шаттла. Он также был астронавтом поддержки для экипажа МКС-4, представителем Отдела астронавтов по электросистеме станции и оператором связи.

Андерсон проходил подготовку в качестве дублирующего бортинженера-2 для 12-й, 13-й и 14-й экспедиций на МКС. В июне 2006 г. он был включен в основной экипаж МКС-15. Первоначально предполагалось, что Андерсон стартует в составе экипажа STS-118. Однако в связи с изменением графика полетов шаттлов 26 апреля 2007 г. он был переведен в экипаж STS-117.

Сменив на станции в июне 2007 г. Суинту Уильямс, Клейтон Андерсон в настоящее время выполняет полет на МКС в составе экипажа МКС-15. Предполагается, что он совершит посадку на «Дискавери» (STS-120) в начале ноября 2007 г.

Клейтон женат, у него двое детей.

## О космотуристах

**С. Шамсутдинов.**  
**«Новости космонавтики»**

**18** июля 2007 г. компания Space Adventures объявила о том, что с Роскосмосом достигнуто предварительное соглашение о полетах двух очередных космических туристов в 2008 и 2009 гг. Имена кандидатов на полет пока не разглашаются, но в сообщении Space Adventures говорится, что они будут объявлены в ближайшее время.

Соглашением предусматривается, что шестой по счету турист отправится в космос осенью 2008 г. на корабле «Союз ТМА-13», а следующий полетит на «Союзе ТМА-14» весной 2009 г. Предполагается, что каждый из них проведет на МКС примерно неделю во время пересменки основных экспедиций.

## NASA покинули два астронавта

**С. Шамсутдинов.**  
**«Новости космонавтики»**

**О**чередные изменения произошли в составе отряда NASA и астронавтов-менеджеров в июне–июле 2007 г.

1 июня 2007 г. из NASA уволился астронавт, капитан 2-го ранга ВМС США Уильям Офилейн. Он был зачислен в отряд астронавтов в 1998 г. и совершил единственный космический полет в декабре 2006 г. пилотом «Дискавери» (STS-116).

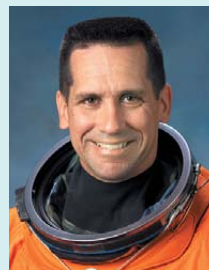
Офилейн оказался замешанным в скандальной истории, которую учинила астронавт Лайза Новак (НК №4, 2007, с.24). Очевидно, это и послужило поводом к его уходу из отряда астронавтов. Покинув NASA, Офилейн вернулся на службу в ВМС США.

13 июля 2007 г. NASA объявило, что из агентства уволился астронавт-менеджер, полковник ВВС США Майкл Блумфилд. Он был отобран в отряд NASA в 1994 г. На его счету

По словам президента Space Adventures Эрика Андерсона, его компания заинтересована в полетах туристов на российских кораблях в 2010 г. и в последующие годы.

Тем временем начальник Управления пилотируемых программ Роскосмоса А. Б. Краснов недавно объявил, что Федеральное космическое агентство сейчас рассматривает несколько заявок от состоятельных россиян, тоже желающих побывать в космосе. Первый российский турист может отправиться на орбиту уже осенью будущего года.

Имена российских кандидатов также пока не разглашаются. Как заметил А. Б. Краснов, фамилия россиянина станет известна не раньше того, как будут утверждены финансовые условия полета. При этом он выразил убежденность в том, что Роскосмос сможет договориться с компанией Space Adventures, которая уже забронировала полеты для двух иностранных туристов на кораблях «Союз» на осень 2008 г. и весну 2009 г.



▲ Уильям Офилейн



▲ Майкл Блумфилд

три полета: в качестве пилота STS-86 (1997), STS-97 (2000) и командира экипажа STS-110 (2002). В конце 2006 г. он покинул отряд астронавтов и работал в качестве первого заместителя руководителя Директората операций летных экипажей в Центре Джонсона.

По состоянию на 31 июля 2007 г. в отряде NASA состоят 93 астронавта. Кроме того, астронавтами-менеджерами являются 38 человек.

## Якутия готовит молодежь к штурму космоса

**А. Кучейко специально для «Новостей космонавтики»**

**17–26 июля** в Якутии под эгидой Якутской республиканской детской общественной организации «Малая Арктическая академия юных талантов» – она учреждена по инициативе нобелевского лауреата академика Ж.И. Алферова и первого президента Республики Саха (Якутия) М.Е. Николаева – проходила первая детская летняя аэрокосмическая школа.

Занятия проходили в поселке Октёмцы Хангаласского улуса на базе физико-математического форума «Ленский край», созданного в 1999 г. для сохранения и развития интеллектуального потенциала республики. Их участниками стали 150 учащихся из различных школ, в том числе из отдаленных улусов. В качестве преподавателей были приглашены летчик-космонавт, Герой Российской Федерации Александр Лазуткин, а

также специалисты аэрокосмического образования из Мемориального музея космонавтики (Москва) и ИТЦ «СканЭкс».

21 июля школу посетили министр образования и науки Земли Нижняя Саксония г-н Буземан и министр образования Республики Саха (Якутия) г-жа Габышева. Гости ознакомились с первыми результатами работы школы и присутствовали на пусках моделей ракет.

Министерство образования РС(Я) и руководство форума «Ленский край» планируют в дальнейшем проводить аэрокосмическую школу ежегодно. По итогам первой якутской аэрокосмической школы в Октёмцах намечено открыть первый детский музей космонавтики для дальнейшего развития космической темы в молодежном образовании. Помощь в организации и проведении аэрокосмической школы оказывают Министерство образования Республики и целевой фонд будущих поколений РС(Я).

# Китай наберет новых космонавтов

П.Павельцев.

«Новости космонавтики»

**18** июля первый космонавт КНР, заместитель директора Китайского центра исследований и подготовки космонавтов Ян Ливэй (Yang Liwei) объявил, что Китай готовится отобрать из рядов ВВС новую группу кандидатов в космонавты. «Подготовка к отбору началась, и он может скоро начаться», – сказал он и добавил, что приглашать женщин-космонавтов пока не планируется.

В настоящее время отряд космонавтов КНР насчитывает 14 человек, которые готовятся уже более 10 лет. Главными критериями при отборе первой группы были здоровье, образование и летная подготовка. Как сказал руководитель отряда космонавтов Шэнь Синъюнь (Shen Xingyun), в первом наборе физическое состояние было очень важным, однако теперь, по мере улучшения китайских космических кораблей и благодаря полученным знаниям об условиях космического полета, необходимо «больше заботиться об общем качестве космонавтов».

«Мы встречались со многими космонавтами из других стран и осознали, что такой специалист должен знать не только космонавтику, но и естественные и общественные науки», – сказал Шэнь Синъюнь. – Он не только участвует в космических полетах, но и имеет общественные обязанности, например популяризация космоса».

Таким образом, в новый набор должны попасть всесторонне развитые и хорошо образованные кандидаты. «Я полагаю, что хороший космонавт должен быть физически и психологически здоров, иметь прочные устои, отлично владеть техникой и иметь гармоничный характер», – говорит Шэнь.

Новый набор по численности не будет больше первого. Подготовка кандидатов займет от трех до четырех лет, и только после этого они получат статус космонавтов.

Что же касается первого набора, то после продолжительной подготовки его участники находятся в отличной физической форме и прекрасно знают технику. С 2006 г. космонавты обучаются в Аэрокосмической школе Университета Циньхуа в Пекине по программе подготовки магистров. Они изучают космическое право, историю авиации, астрономию, географию и другие дисциплины. Кроме того, Центр подготовки космонав-

тов организовал занятия по искусству и литературе и приглашает представителей государственных органов власти, таких как официальные сотрудники МИД КНР Цинь Ган (Qin Gang) и Лю Цзяньчао (Liu Jianchao), чтобы научить космонавтов общению со средствами массовой информации и с общественностью.

«Мы направляем их подготовку на расширение знаний, на улучшение способностей к общению», – говорит Ян Ливэй. – Их успехи будут учтены при выборе экипажа для полета «Шэньчжоу-7» в 2008 г. и для последующих полетов».

## Началась подготовка к выходу

«Шэньчжоу-7» с тремя космонавтами на борту должен, по официальному плану, стартовать в конце 2008 г. Основная цель полета – отработка операций по выходу в открытый космос. Эксперты предполагают, что «Шэньчжоу-7» будет значительно отличаться от своих предшественников. Так, судя по изображению, представленному в октябре 2006 г. на авиасалоне в Чжухае, на орбитальном модуле этого корабля не будет солнечных батарей, а носовой отсек специальной аппаратуры также не будет установлен. В то же время орбитальный модуль будет оснащен поручнями и приспособлениями для фиксации космонавтов.

«Это будет первый случай, когда наши космонавты покинут свой корабль в космосе, и данная задача выдвигает еще более высокие требования по физической и психологической подготовке и по технике», – говорит Ян Ливэй. – Поэтому подготовка будет более интенсивной, чем раньше». Правда, сейчас члены отряда космонавтов работают только пять дней в неделю – на выходные их отпускают по домам.

Предварительную подготовку к выходу они проходят с 2006 г. Изучив конструкцию «выходных» скафандров (созданных, по официальным данным, Китаем самостоятельно\*), в июле 2007 г. космонавты начали в них тренировки. Сейчас потенциальные участники полета «Шэньчжоу-7» отрабатывают действия в открытом космосе и возможные нештатные ситуации. Опробовал скафандр и Ян Ливэй, который признал, что специальное оборудование доставляет немало проблем.

Выходящие космонавты проведут снаружи корабля такие работы, как установка обо-



▲ Пекинский ЦПК принимает 40 лучших юных космонавтов Китая. Может быть, кто-то из них полетит в космос...

рудования и затягивание болтов, но расчетная продолжительность выхода и точный перечень работ пока не называются\*\*. К выходу китайские специалисты относятся очень серьезно. Полет «Шэньчжоу-7» считается более рискованным, чем два предыдущих, и космонавты проходят специальную психологическую подготовку, чтобы научиться работать в напряженной обстановке.

Как говорит заместитель начальника отбора и подготовки космонавтов Тянь Липин (Tian Liping), движение в скафандре, который имеет массу более 110 кг, весьма ограничено и «даже взять лист бумаги в таком скафандре в условиях невесомости невозможно без продолжительной подготовки».

Эксперты выражают сомнение в том, что полет «Шэньчжоу-7» с выходом может состояться до конца 2008 г. Так, в мае журнал Flight International сообщил со ссылкой на эксклюзивное интервью с Ян Ливэем, что в Центре подготовки пока нет гидробассейна и тренировки проводятся «посухо». Как следствие, специалист по моделированию ВКД Кан Цзиньлань (Kang Qinlan) признала, что выход вряд ли может быть проведен в назначенный срок.

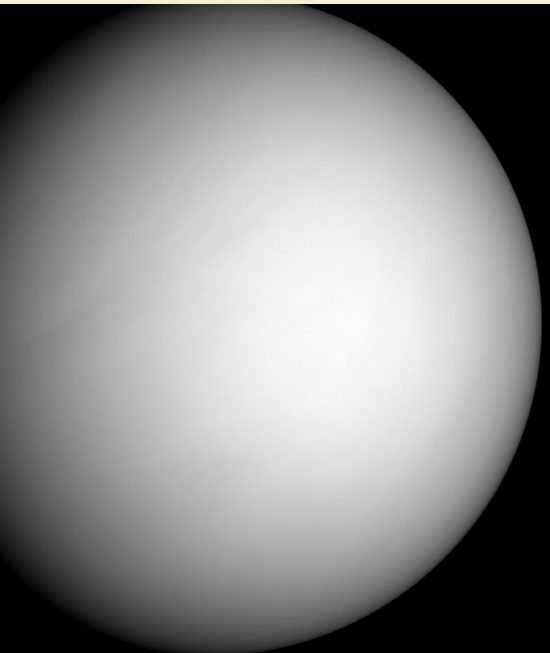
По материалам Синьхуа

**26 июля** на 72-м году жизни скоропостижно скончалась **Алевтина Ивановна Севастьянова** – специалист-филолог, много лет проработавшая завотделом редакции издательства «Художественная литература», жена космонавта Виталия Ивановича Севастьянова и просто замечательная, отзывчивая женщина. Редакция журнала скорбит вместе с родными и близкими Алевтины Ивановны.

\* Учитывая, что аварийно-спасательный скафандр для корабля «Шэньчжоу» выглядит почти как точная копия скафандра «Сокол-КВ2» для «Союза», эксперты ожидают, что и выходной скафандр окажется похожим на отечественный «Орлан-М». Газета Beijing Science and Technology Daily в номере от 1 июня 2007 г., объясняя отличия выходного скафандра от аварийно-спасательного, описала новую разработку как «небольшой летательный аппарат с двигателем, позволяющий космонавтам свободно перемещаться» и рассчитанный на работу в открытом космосе в течение семи часов. В то же время газета сообщила, что китайскими учеными разработан огнестойкий и защищающий от радиации материал типа синтетического волокна для внешней оболочки скафандра и что выпущены первые 300 м<sup>2</sup> этого материала. Возникает естественный вопрос: когда же и как были изготовлены выходные скафандры для тренировок космонавтов по программе «Шэньчжоу-7», если только только освоен выпуск одного из материалов для них?

\*\* Строго говоря, неизвестно даже, будут ли за бортом работать два космонавта или один. В марте хорошо осведомленная гонконгская газета Wen Wei Po писала об одном выходящем космонавте, но в сообщениях Синьхуа за 18 июля используется множественное число.





# Второе рандеву у Венеры

курую с использованием одного гравитационного маневра у Земли (2 августа 2005 г.) и двух у Венеры (первый из них был совершен 24 октября 2006 г. на высоте 2987 км). В сумме три пролета обеспечили выход КА на траекторию полета к Меркурию, которого он достигнет уже скоро – в январе 2008 г.

В ходе нынешнего пролета научными инструментами КА были проведены наблюдения, согласованные с программой работы европейской станции Venus Express на орбите вокруг планеты.

Двухрежимная камера MDIS провела съемку верхнего слоя облаков Венеры в видимом и ближнем ИК-диапазонах, а также получила цветные мозаичные и черно-белые снимки с высоким разрешением диска планеты на подлете и отлете. С помощью спектрометра видимого и УФ-диапазона, входящего в состав аппаратуры для исследования состава атмосферы и поверхности MASCS, были получены высотные профили излучения атмосферных частиц на дневной и ночной сторонах Венеры, а также проведены наблюдения экзосферического шлейфа на отлете. А благодаря спектрометру видимого и ИК-диапазона, также являющегося частью MASCS, были сделаны снимки планеты при максимальном сближении с целью определения химического состава облаков.

Лазерный высотомер MLA провел топографическое зондирование планеты на рабочей длине волны 1064 нм. Кроме этого, за несколько минут до прохождения на минимальной высоте с помощью MLA была сделана попытка измерить расстояние до одного или нескольких слоев облачности. Магнитометр MAG исследовал ударную волну и меж-

планетное магнитное поле над ионосферой планеты, а спектрометр энергичных частиц и плазмы EPPS регистрировал ускорение заряженных частиц и наблюдал плазменные потоки, связанные с магнитосферной ударной волной.

Всего в ходе второго пролета Венеры было получено 614 снимков Венеры на временном интервале 25 час 20 мин (первый был сделан 6 июня в 00:58 UTC, последний – 7 июня в 02:18 UTC). Цветных снимков планеты в открытом доступе пока нет – по словам членов научной группы Messenger, прежде они, как и все научные данные, должны быть обработаны и изучены, на что потребуются несколько месяцев. Общий объем принятой научной информации составляет 6 Гбит.

Своей основной цели – Меркурия – КА Messenger достигнет 14 января 2008 г. После первого состоится еще два пролета планеты – 6 октября 2008 г. и 29 сентября 2009 г., все три на высоте около 200 км. В график полета заложены также три «маневра в глубоком космосе» DSM с использованием маршевого двигателя, и при необходимости возможно выполнение до 13 малых коррекций с использованием двигателей ориентации.

В ходе трех запланированных пролетов Messenger изучит Меркурий с минимального расстояния. Полученные данные позволят скорректировать при необходимости основную научную программу на период после выхода КА на орбиту вокруг Меркурия, который запланирован на 18 марта 2011 г.

*По материалам APL*

## П. Шаров. «Новости космонавтики»

**5** июня в 23:08:19 UTC американская межпланетная станция Messenger совершила второй запланированный пролет Венеры на минимальной высоте всего 338 км над точкой 12.25° ю.ш., 165° в.д. на ночной стороне планеты. В результате пролета гелиоцентрическая скорость КА уменьшилась с 36.5 до 27.8 км/с и изменилось ее направление. Во время пролета Messenger на 20 мин погрузился в тень Венеры, но уже к 01:32 бортовые аккумуляторные батареи были вновь заряжены.

Встреча с ближайшей планетой была частью баллистического плана миссии к Мер-

# Цели определены, задачи поставлены...

## Сообщение NASA

**3** июля, накануне второй годовщины бомбардировки ядра кометы Темпеля-2 с борта межпланетной станции Deep Impact, NASA объявило новые задачи для нее и для аппарата Stardust, который в январе 2006 г. доставил на Землю образцы вещества кометы Вильда-2. Эти межпланетные станции продолжают изучение комет и будут исследовать планеты других звездных систем.

Как и ожидалось, агентство утвердило все три проекта повторного использования этих КА, предложенные на конкурс попутных проектов программы Discovery (НК №6 и №12, 2006), причем два из них, основанные на аппарате Deep Impact, были объединены.

Итак, станция Stardust совершит 14 февраля 2011 г. пролет кометы Темпеля-1, чтобы изучить последствия удара «боеголовкой» станции Deep Impact после прохождения кометы через перигелий, а также продолжить картирование ядра. Особое внимание исследователи намерены уделить тем районам, где Deep Impact «увидел» материал, который как будто бы тек как жидкость или сухой песок.

Этот проект сохранил название NExT (New Exploration of Tempel 1 – Новое исследование Темпеля-1). Руководит им Джозеф Веверка (Joseph Veverka) из Корнеллского университета. В результате комета Темпеля-1, посещенная двумя разными КА, станет наиболее исследованным малым телом Солнечной системы.

Станция Deep Impact будет направлена к комете Бёттина и пролетит вблизи нее 5 декабря 2008 г. Это позволит хотя бы частично выполнить научные исследования, возлагавшиеся на AMC Contour, потерпевшую аварию в 2002 г.

Кроме того, во время полета к комете приборы Deep Impact пронаблюдуют в средневолновом ИК-диапазоне несколько близких ярких звезд с гигантскими планетами, открытыми затменным методом. Собранные данные позволят исследовать химический состав атмосфер этих планет и выявить у них кольца и спутники, включая крупные объекты, близкие по размеру к Земле. Кроме того, аппарат проведет также измерения ИК-спектра Земли, чтобы получить «базовый» портрет землеподобной планеты, с которым можно будет сравнить данные внесолнечных

планет. По своей чувствительности эти наблюдения превосходят проводимые в настоящее время исследования – как наземными средствами, так и с борта космических обсерваторий.

Проект повторного использования станции Deep Impact получил имя EPOXI, образованное из названий первоначально предложенных исследований DIXI и EPOCh. Научным руководителем проекта в целом и исследования кометы Бёттина является Майкл А'Хирн (Michael A'Hearn) из Университета Мэриленда, а за изучение внесолнечных планет отвечает Дрейк Деминг (L. Drake Deming) из Центра космических полетов имени Годдарда.

«Эти новые задачи для старых аппаратов не только являются примером изобретательного подхода и планирования, но и замечательным примером получения дополнительных результатов в пределах доступного нам бюджета», – говорит заместитель администратора NASA и руководитель Директората научных миссий Алан Стерн (Alan Stern).

*Сокращенный перевод П. Павельцева*



А. Копик.  
«Новости космонавтики»

2 июля в 22:38:41 ДМВ (19:38:41 UTC) с ПУ № 1 площадки № 132 космодрома Плесецк состоялся пуск ракеты-носителя «Космос-3М» (11К65М-СЛ) с немецким радиолокационным спутником SAR-Lupe 2 на борту.

Спутник был доставлен на космодром 19 июня на Ил-76ТД-90ВД – единственном в стране маломощном транспортном самолете, специально переоборудованном для перевозки европейских космических аппаратов. Он уже третий раз доставляет КА на космодром. Утром 19 июня спутник SAR-Lupe 2 и сопровождающий его технический персонал вылетели из немецкого аэропорта Ингольштадт на полпути между Нюрнбергом и Мюнхеном, а днем самолет приземлился в архангельском аэропорту Талаги, где на все немецкое оборудование была оформлена таможенная декларация.

На аэродроме в Плесецке космический аппарат встречали представители ФГУП «Рособоронэкспорт», ЗАО НТЦ «Ренессанс», обеспечивающие доставку немецкого технологического оборудования и условия для работы иностранным специалистам, а также заместитель начальника космодрома по научно-испытательной работе полковник Александр Иванов и заместитель начальника космодрома по вооружению полковник Андрей Охлопков.

Выгрузку КА из самолета и доставку его на рабочее место в 141-е сооружение монтажно-испытательного корпуса обеспечивали офицеры Первого испытательного центра и службы вооружения космодрома. Опыт проведения столь ответственной и технически сложной операции у космодрома уже есть, но для того, чтобы работа была более



## Второй немецкий разведчик SAR-Lupe

эффективной, на базе КамаЗа был создан специальный транспортный агрегат, позволивший выгрузить космический аппарат из самолета менее чем за час. В соответствии с технологическим графиком 20 июня начались операции по выгрузке КА из контейнера и размещение его на рабочем месте в монтажно-испытательном корпусе.

Пуск планировалось провести в воскресенье 1 июля в 22:38:26 ДМВ, однако в расчетный день было принято решение отложить старт на сутки из-за неблагоприятных метеословесий – на высоте 13 км воздушные нагрузки превышали максимально допустимые.

На следующий день погода благоволила стартовикам, и пуск состоялся точно в новое расчетное время. Выведение прошло без замечаний; отработавшая 1-я ступень ракеты-носителя приводилась в расчетный район падения в акватории Баренцева моря.

Отделение КА от ракеты произошло через 28 минут после старта, в 20:06 UTC. Спутник SAR-Lupe 2 был выведен на расчетную орбиту со следующими параметрами (высоты даны над поверхностью земного эллипсоида):

- наклонение орбиты – 98.18°;
- минимальная высота – 472.2 км;
- максимальная высота – 526.0 км;
- период обращения – 94.438 мин.

В каталоге Стратегического командования США аппарат получил номер 31797 и международное обозначение 2007-030A.

Первый сигнал с аппарата, как и планировалось, был получен через 62 минуты после пуска, в 20:41 UTC, наземной станцией на острове Кергелен в Индийском океане. Первый прямой контакт с центром управления состоялся на 92-й минуте полета. Телеметрия показала, что все системы спутника функционируют без замечаний. В расчетное время SAR-Lupe 2 успешно развернул штангу радиолокатора.

На первом этапе полета аппарат находился под управлением Германского космического агентства DLR. Станция управления и приема данных Бундесвера в Гелсдорфе вблизи Бонна параллельно отслеживала КА и готовилась к приему его в эксплуатацию.

В период с 10 по 17 июля SAR-Lupe 2 выполнил не менее шести маневров, целью которых было оптимальное фазирование с запущенным 19 декабря 2006 г. спутником SAR-Lupe 1 (HK №2, 2007). В результате этих маневров второй аппарат был переведен на орбиту, практически идентичную по высоте орбите первого аппарата. При этом плоскость орбиты 2-го КА лежит на 64° восточнее плоскости 1-го, и он почти повторяет трассу SAR-Lupe 1 с отставанием на 4 час 23 мин.

Пять спутников SAR-Lupe составят космический сегмент создаваемой германской системы спутниковой разведки. Все они будут работать на орбитах высотой около 500 км. Баллистическая схема построения системы предусматривает запуск еще одного спутника в первую плоскость и двух в тре-



Фото ОНВ-System

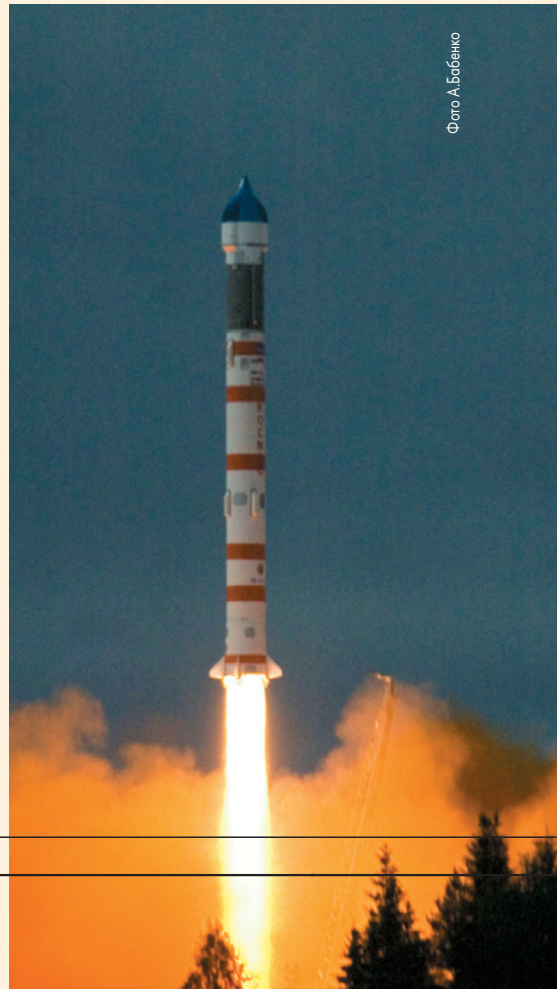


Фото А.Бабенко



тью, отстоящую на 65.6° к востоку от второй. При этом аппараты в 1-й и 3-й плоскостях будут иметь фазовые углы 0° и 69°, а во 2-й плоскости – 34.5°. Такое построение обеспечит высокую частоту просмотра местности и хорошую степень резервирования.

В конце июля после завершения орбитальных испытаний управление КА было передано станции в Гелсдорфе. Как сообщил Манфред Фухс (Manfred Fuchs), председатель Совета директоров компании OHB-System AG, со второго спутника успешно получены радиолокационные снимки высокого разрешения, и теперь в распоряжении разведуправления оборонного ведомства Германии имеется «вероятно, наиболее современная система спутниковой разведки в мире». Кстати, после второго запуска она становится частично работоспособной.

Запуск SAR-Lupe на российском носителе был осуществлен в рамках военно-технического сотрудничества в интересах МО Германии. Контракт на пять целевых запусков немецких радиолокационных КА SAR-Lupe между ФГУП «Рособоронэкспорт» и COSMOS International Satellitenstart GmbH (дочерняя компания OHB Systems) был заключен четыре года назад на VI Международном авиакосмическом салоне МАКС-2003 в подмосковном Жуковском.

Согласно договоренности, Россия в период до 2009 г. должна вывести на орбиту все пять космических аппаратов системы. В настоящее время запуск спутника SAR-Lupe 3 запланирован на 1 ноября 2007 г., а еще двух – на март и июль 2008 г.

Космический аппарат создан специалистами компании OHB-System AG (г. Бремен) в рамках программы правительства Германии по обеспечению Вооруженных сил страны



Фото OHB-System

Второй немецкий разведчик SAR-Lupe

ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

радиолокационными изображениями высокого разрешения. В кооперацию по проекту входят 13 европейских предприятий, среди которых: Thales Alenia Space, EADS, Saab Ericsson Space и др.

Группировка SAR-Lupe позволит потребителям оперативно получать высококачественные радиолокационные изображения в X-диапазоне частот требуемых участков земной поверхности в глобальном масштабе независимо от времени суток и состояния атмосферы. По данным открытых немецких источников, спутники оснащены аппаратурой, позволяющей делать снимки земной поверхности при любой освещенности и любых погодных условиях с разрешающей способностью менее одного метра (по некоторым данным, до 0.7 м). Размер антенны ра-

дара с синтезированием апертуры, который позволяет получать изображения объекта съемки путем наложения нескольких снимков, – 3.3×2.7 м. Спутники смогут распознавать движущиеся автомашины, самолеты, а также идентифицировать «специфические объекты». Радиообмен с Землей осуществляется в зашифрованном виде.

Масса космического аппарата SAR-Lupe составляет 770 кг, расчетный срок активного существования КА – 10 лет.

Общие расходы на создание системы составляют около 300 млн евро, из которых порядка 250 млн евро выделяется на изготовление спутников.

Подготовлено с использованием информации OHB-System, Космических войск, РИА «Новости»

## Сможет ли «Союз» конкурировать с «Протоном»?

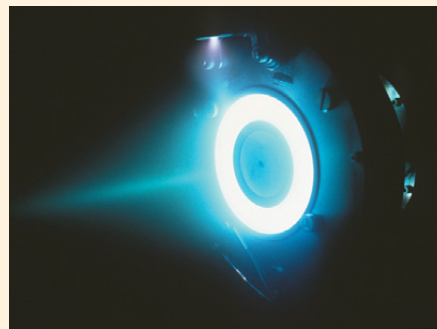
И. Черный.  
«Новости космонавтики»

В настоящее время РН «Союз-2» разработки и производства ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» может выводить до 1000 кг на геостационарную орбиту (ГСО) с использованием разгонного блока (РБ) «Фрегат». Но специалисты Научно-исследовательского института прикладной механики и электродинамики (НИИПМЭ) МАИ считают, что эта ракета способна доставить на ГСО спутник массой 2280 кг при запуске с Байконура и до 3000 кг – из Французской Гвианы, используя электрореактивный двигатель (ЭРД). В таком варианте ее можно сопоставить по возможностям с тяжелой РН «Протон», оснащенной РБ «Бриз-М».

ЭРД с «холловским эффектом» разработки экспериментального КБ «Факел» (г. Калининград) способен доставить КА с низкой на геостационарную орбиту за 180 дней, расходуя всего 398 кг ксенона. «Факел» планирует установить на спутнике, запускаемом ракетой «Союз-2», два двигателя СПД-140 с суммарной

электрической мощностью до 10 кВт. По утверждению российских специалистов, двигатель может быть сертифицирован для полетов уже через два года.

В принципе ничего фантастического в этом нет. Очень высокий удельный импульс ЭРД, зачастую достигающий тысяч единиц (секунд), обеспечивает довольно приличную отдачу по массе ПГ. Двигатели такого типа, в том числе и разработки КБ «Факел», довольно широко используются в отечественных и зарубежных КА, в основном для коррекции и удержания спутника на орбите. Однако электрореактивный двигательам свойственны и недостатки, напрямую вытекающие из достоинств. Главный из них: ЭРД – двигатель малой тяги, и разгон с его помощью или выведение на целевую орбиту занимает очень много времени. Для коммерческих КА этот показатель может быть критическим. Например, один транспондер спутника связи может приносить владельцу порядка 1 млн \$ в месяц. А современные КА оснащены 10-ю и более транспондерами. Соответственно выведение на ГСО в течение полугода лишает хозяина спутника прибыли бо-



лее чем 60 млн \$. А выведение того же КА с помощью ЖРД длится от нескольких часов до нескольких суток.

Вероятно, применение ЭРД будет иметь нишевый характер; например, довыведение на целевые орбиты КА с большими солнечными батареями. Не исключено и применение ЭРД на межорбитальных буксирах, в т.ч. при выведении на ГСО, если заказчик готов «разменять» время на выигрыш в массе.

Европейцы обкатали свой ЭРД, созданный на базе образцов КБ «Факел», на лунном аппарате SMART-1. США также недавно испытали летный двигатель холловского типа на КА Tacsat 2 (HK №2, 2007). Так что определенные перспективы у ЭРД имеются.

По информации Flight International и форума www.novosti-kosmonavтики.ru



# НОВЫЙ СПУТНИК СВЯЗИ для Китая

П. Павельцев.  
«Новости космонавтики»

5 июля в 20:08:03.807 по пекинскому времени (12:08:04 UTC) со стартового комплекса №2 Центра космических запусков Сичан стартовала РН «Чанчжэн-3В» (Changzheng 3B, CZ-3B, «Великий поход») с телекоммуникационным спутником европейского производства «Чжунсин-6В» (Zhongxing 6B), более известным как ChinaSat-6B.

Через 26 минут после запуска аппарат отделился от 3-й ступени РН и вышел на геопереходную орбиту суперсинхронного типа, параметры которой, по данным Сианьского центра измерений и управления, составили:

- наклонение – 24.3°;
- минимальная высота – 206 км;
- максимальная высота – 50030 км.

В каталоге Стратегического командования США аппарат получил порядковый номер **31800** и международное обозначение **2007-031A**. Параметры начальной орбиты КА, рассчитанные по американским данным, несколько отличаются от приведенных китайской стороной:

- наклонение – 24.24°;
- минимальная высота – 192 км;
- максимальная высота – 49758 км;
- период обращения – 917.3 мин.

Не позднее 16 июля спутник ChinaSat-6B был переведен на геостационарную орбиту и стабилизирован в точке стояния 115.5° в.д., а 17 июля начались испытания связанной полезной нагрузки.

Назначение КА ChinaSat-6B – оказание телекоммуникационных услуг в Китае, Юго-Восточной Азии и Тихоокеанском регионе.

▼ Спутник ChinaSat-6B на испытаниях в безэховой камере компании Thales Alenia Space в Канне, Франция

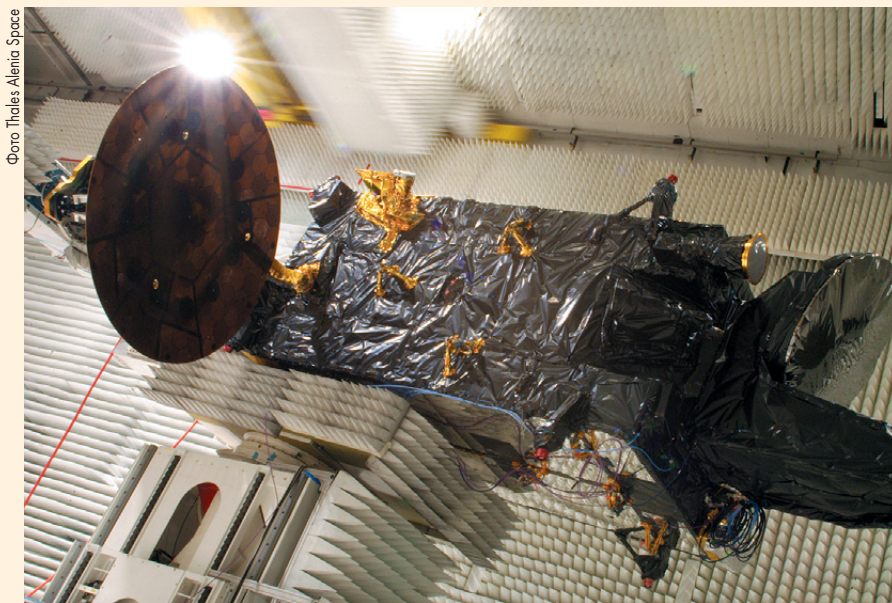


Фото Thales Alenia Space

\* Находится в совместном владении французской Thales (67%) и итальянской Finmeccanica (33%), насчитывает 7200 сотрудников на 11 предприятиях. Thales Alenia Space входит в «Космический альянс» (Space Alliance) с Telespazio.

Использоваться он будет главным образом для телевизионного вещания, передавая до 300 телепрограмм.

Спутник ChinaSat-6B изготовлен франко-итальянско-испанско-бельгийской компанией Thales Alenia Space\* по контракту, заключенному 5 декабря 2005 г. в Париже между Китайской корпорацией спутниковой связи ChinaSat и фирмой Alcatel Alenia Space. Аппарат создан на базовой платформе Spacebus 4000C2 и имеет стартовую массу 4500 кг и мощность системы электропитания 9500 Вт. В состав полезной нагрузки входят 38 транспондеров диапазона С. Расчетный срок работы КА – не менее 15 лет.

Специалисты Thales Alenia Space участвовали в подготовке КА на космодроме Сичан, переводе его в расчетную точку стояния и в орбитальных испытаниях.

Контракт на запуск КА ChinaSat-6B на ракете CZ-3B был подписан с Китайской промышленной корпорацией «Великая стена»

## Эксплуатируемые геостационарные телекоммуникационные спутники КНР

Наименование	Дата запуска	Точка стояния
APStar 1	21.07.1994	142.0° в.д.
APStar 1A	03.07.1996	130.0° в.д.
APStar 2R	16.10.1997	76.5° в.д.
APStar 5	29.06.2004	138.0° в.д.
APStar 6	12.04.2005	134.0° в.д.
AsiaSat 2	28.11.1995	110.5° в.д.
AsiaSat 3S	21.03.1999	105.5° в.д.
AsiaSat 4	12.04.2003	122.2° в.д.
ChinaStar-1	30.05.1998	87.5° в.д.
ChinaSat-6B	05.07.2007	115.5° в.д.
SinoSat 1	18.07.1998	110.5° в.д.
SinoSat 3	31.05.2007	125.0° в.д.
Fenghuo-1 01 (ZX-22)	25.01.2000	98.0° в.д.
Fenghuo-1 02 (ZX-22A)	12.09.2006	98.0° в.д.
Shentong-1 01 (ZX-20)	14.11.2003	103.0° в.д.



15 июня в Китайской исследовательской академии космической техники CAST состоялось торжественное заседание по случаю 100-го пуска ракет-носителей семейства «Великий поход». На нем было объявлено, что 101-й пуск будет выполнен со спутником ChinaSat-6B.

20 января 2006 г. Запуск первоначально планировался на март 2007 г.

О предстоящем запуске агентство Синьхуа объявило накануне, 4 июля, со ссылкой на источники в Китайской национальной космической администрации. Агентство сообщило, что ракета и спутник уже находятся на стартовом комплексе, однако не назвало расчетную дату и время старта.

На запуске присутствовали заместитель начальника Главного управления вооружения и военной техники Чжан Цзяньци (Zhang Jianqi), генеральный менеджер Китайской корпорации космической науки и техники (CASC) Чжан Цинвэй (Zhang Qingwei) и его заместитель Лей Фаньпэй (Lei Fanpei), генеральный менеджер ChinaSat Жуй Сяоу (Rui Xiaowu) и другие официальные лица.

Это был 101-й пуск РН семейства «Великий поход» (и 59-й успешный подряд), а в общем списке китайских орбитальных пусков – 111-й.

По материалам

Синьхуа, ChinaSat, Thales Alenia Space

Китайская корпорация спутниковой связи ChinaSat образована 19 декабря 2001 г. как одна из шести государственных корпораций – операторов связи при Министерстве информационной промышленности. В состав ChinaSat входят 13 крупных компаний, в частности – China Telecommunications Broadcast Satellite Corp., China Orient Telecom Satellite Co. Ltd., China Direct Broadcast Satellite Co., China Satellite Communications (Hong Kong) Ltd., Пекинский исследовательский институт спутниковой связи и др. ChinaSat владеет пакетами акций APT Satellite Holdings Ltd., China Space Mobile Satellite Telecommunications Co. Ltd., China Broadband Satellite Network Co. Ltd. и China Galileo Industries. Корпорация ChinaSat имеет отделения в 31 провинции и 165 районах Китая.

ChinaSat работает через спутники ChinaStar-1 (87.5° в.д.), APStar-2R (76.5° в.д.) и APStar-5 (138.0° в.д.). В ближайшее время к ним должны присоединиться ChinaSat-6B (115.5° в.д.) и ChinaSat-9 (92.2° в.д.).

В руководство ChinaSat входят: генеральный менеджер и секретарь партийного комитета Жуй Сяоу (Rui Xiaowu), его заместители, члены партийного комитета Го Хао (Guo Hao), Ни Ифэн (Ni Yifeng) и У Цзиньфэн (Wu Jingfeng), а также заместитель секретаря парткома и секретарь комиссии по проверке дисциплины Лю Сянцюнь (Liu Xiangqun).



**7** июля в 04:15:59.984 ДМВ (01:16:00 UTC) с 39-й пусковой установки 200-й стартовой площадки космодрома Байконур стартовыми расчетами Роскосмоса при поддержке боевых расчетов Космических войск РФ осуществлен пуск РН 8К82КМ «Протон-М» серии 53520 с разгонным блоком (РБ) 14С43 «Бриз-М» №88520. На переходную к геостационарной орбите (ГПО) был выведен американский телекоммуникационный КА DirectTV-10.

По данным Центра обработки и отображения полетной информации ГКНПЦ имени М. В. Хруничева, в 13:24:40.289 ДМВ аппарат отделился от РБ и вышел на ГПО со следующими параметрами (в скобках даны плановые значения и допустимые отклонения):

- наклонение –  $21^{\circ}21'50''$  ( $21^{\circ}23'60'' \pm 18'00''$ );
- высота в перигее – 4888.58 км (4898.51±360 км);
- высота в апогее – 35810.50 км (35785.93±150 км);
- период обращения – 724 мин 46 сек (724 мин 28 сек).

В каталоге Стратегического командования США DirectTV-10 получил номер **31862** и международное регистрационное обозначение **2007-032A**.

Аппарат принадлежит американской компании DirectTV Inc. РН «Протон-М» и блок «Бриз-М» разработаны и произведены в ГКНПЦ имени М. В. Хруничева по заказу Роскосмоса. Провайдером пусковых услуг выступила компания International Launch Services Inc. (ILS) – совместное предприятие Space Transport Inc., ГКНПЦ и РКК «Энергия». ILS осуществляет маркетинг пусковых услуг РН «Протон» на международном рынке.

### Подготовка

В начале мая, когда на Байконуре в МИК №92А-50 производилась сборка ракеты «Протон-М», старт КА DirectTV-10 намечался на 20 июня в 04:19 ДМВ. Однако в конце месяца по просьбе заказчика в связи с задержкой поставки КА сроки были скорректированы, и старт был назначен на 7 июля в 04:16 ДМВ. Официально эта дата была объявлена 14 июня.

28 мая в 07:15 ДМВ транспортный самолет Ан-124-100 «Руслан» российской авиакомпании «Полет» доставил РБ «Бриз-М» на



Фото С. Казаня

07.07.07. В полете – DirectTV-10

аэродром «Юбилейный» космодрома Байконур, а утром 6 июня такой же самолет привез и сам спутник. Подготовка РБ и КА также производилась в МИК №92А-50. В зале 103А инженеры компании Boeing провели заправку КА компонентами топлива и сжатыми газами. После заключительных проверок в зале 101 была выполнена сборка космической головной части. 3 июля в 03:30 ДМВ начался вывоз РН на стартовый комплекс. Вечером 6 июля Государственная комиссия подтвердила объявленную дату и время старта.

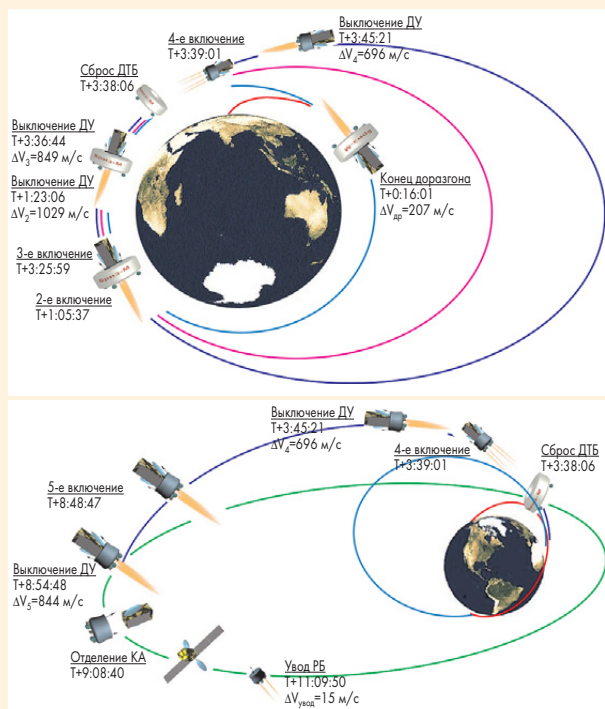
Забавная деталь: в мире из-за этого дня произошел настоящий массовый психоз. Поскольку у многих народов число «7» символизирует удачу, считалось, что день, вобравший в себя сразу три семерки, – 7-й день 7-го месяца 2007 года – должен быть трижды удачным. Вряд ли эти соображения принимались во внимание, когда выбирали дату старта, но день «три семерки» принес удачу и «Протону». Кстати, по астанинскому времени старт прошел еще и в 7 часов с минутами, добавив уже четвертую семерку в эту магию чисел.

DirectTV-10 стал самым тяжелым полезным грузом

для РН семейства «Протон» из когда-либо выведенных ими на переходную к геостационарной орбите. Стартовая масса КА составляла 5893 кг, и это был лишь четвертый коммерческий груз «Протона» тяжелее 5 тонн. 26 ноября 2002 г. на «Протоне-К» с РБ ДМЗ стартовала Astra 1K массой 5250 кг, 16 июня 2004 г. на «Протоне-М» с «Бризом-М» был запущен Intelsat 10-02 массой 5575 кг, а 29 декабря 2005 г. – 5035-килограммовый AMC-23.

Это был 326-й старт РН семейства «Протон», 16-й для РН «Протон-М», 41-й запуск на российской РН для компании ILS и 3-й пуск «Протона» с КА серии DirectTV (DirectTV-5 был запущен 7 мая 2002 г., а DirectTV-8 – 22 мая 2005 г.).

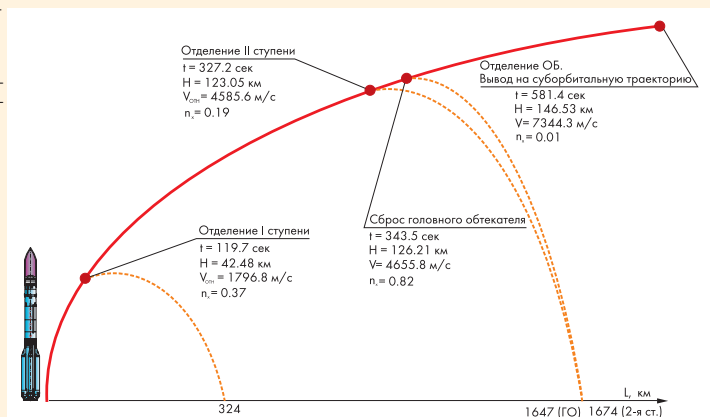
Следующий коммерческий пуск «Протона-М» с японским КА JCSat-11 намечен на 9 сентября 2007 г.



Графика В. Адрюшина

▲ Работа РБ «Бриз-М» на этапе вывода КА DirectTV-10 (план)

Графика ГКНПЦ



▲ Циклограмма на участке работы ракетно-носителя (до момента отделения орбитального блока)



Фото С. Казака

### Самый тяжелый «протоновский» КА

В сентябре 2004 г. DirecTV Inc. заключила контракт с Boeing'ом на производство трех КА для расширения услуг телевидения высокой четкости в Ka-диапазоне. Два из этих спутников – DirecTV-10 и DirecTV-11 – планировалось вывести на орбиту в 2007 г., а третий пока оставить на Земле в качестве резерва.

DirecTV Inc. (штаб-квартира в г. Эль-Сегундо, принадлежит группе News Corporation) – крупнейшая в США компания, предоставляющая услуги непосредственного телевидения, а также цифрового телевидения и передачи данных. Компания имеет более 15.5 млн пользователей в США, а годовой объем продаж достигает 1.5 млрд \$.

Орбитальная группировка компании на момент старта DirecTV-10 состояла из девяти КА, которые транслировали 250 цифровых телеканалов на всю территорию США. После вывода на орбиту DirecTV-10 и запуска в 2008 г. DirecTV-11 примерно 90% пользователей системы DirecTV станут доступны еще 150 телеканалов, в основном – телевидения высокой четкости.

DirecTV-10 изготовлен на базе платформы BSS-702-2000 компании Boeing Satellite Systems (г. Эль-Сегундо, шт. Калифорния). Стартовая масса КА – 5893 кг, сухая – 3715 кг. Габариты спутника в стартовом положении 7.3×3.8×3.4 м, а после развертывания солнечных батарей (СБ) и антенн на геостационарной орбите – 7.3×8.2×47.9 м. Аппарат имеет трехосную систему ориентации. Система электропитания обеспечит мощность 18 кВт в начале и 16 кВт в конце 15-летнего гарантийного срока службы. Две шестисекционные панели СБ с фотоэлектрическими преобразователями из арсенида галлия имеют размах 47.9 м. Для перевода на геостационарную орбиту на спутнике стоит апогейный двухкомпонентный двигатель R-4D тягой 490 Н, работающий на монометилгидразине (ММГ) и азотном тетраоксиде (АТ).

Для коррекции на геостационаре положения КА в направлении «запад-восток» имеется четыре ЖРД тоже на ММГ и АТ, а для коррекции по направлению «север-юг» – четыре ионных электродвигателя XIPS-25, работающих на ксеноне.

Полезная нагрузка DirecTV-10 работает в Ka-диапазоне (20–40 ГГц) и предназначена для трансляции цифрового телевидения высокой четкости HDTV (High Definition

Television), стандартного цифрового вещания, а также предоставления услуг «диалогового» телевидения («ТВ по выбору»). Глобальный охват материковой части США, а также Аляски и Гавайских островов обеспечивают 32 активных и 12 резервных транспондеров высокой мощности. Через них будут ретранслироваться каналы кабельных и общенациональных телевизионных сетей. Кроме того, на КА установлены еще 55 активных и 15 запасных транспондеров, обеспечивающих формирование 55 лучей для ретрансляции каналов местного вещания на отдельные районы США. Для приема и передачи на спутнике установлены 11 антенных рефлекторов, работающих в Ka-диапазоне, два из которых имеют диаметр 2.8 м.

К 12 августа DirecTV-10 был выведен в рабочую точку стояния 102.8°з.д. Предполагается, что второй спутник DirecTV-11 будет эксплуатироваться в точке 99.2°з.д.

Сейчас в этих точках работают КА SpaceWay F1 и SpaceWay F2. Одноименная система создавалась для высокоскоростного доступа в Интернет. Однако после приобретения группой News Corporation обеих систем – DirecTV и SpaceWay – было решено использовать все четыре КА для ретрансляции телевидения формата HDTV.

### Обновленный «Протон-М» по новой трассе

Для выведения столь тяжелой полезной нагрузки ГКНПЦ имени М.В.Хруничева провел серьезную модернизацию РН «Протон-М» и РБ «Бриз-М». Она была выполнена в рамках плана повышения энергомассовых характеристик ракетно-космического комплекса «Протон-М»/«Бриз-М». (Обзор мероприятий по повышению характеристик комплекса см. в статье «Об Ангаре и Протоне» на с. 44. Краткая сводка по носителю для КА DirecTV-10 приведена во врезке.)

До сих пор для коммерческих пусков «Протона» использовалась трасса с азимутом пуска 63.7°, обеспечивавшая вывод ПН на опорную орбиту наклонением 51.5°. Эта трасса не является оптимальной.

Известно, что наибольшую ПН ракета может вывести на орбиту при пуске строго на восток – тогда максимально используется скорость вращения Земли. При этом наклонение орбиты будет совпадать с широтой точки запуска. Пусковые установки «Протонов» находятся на 46.04° и 46.07°с.ш.,

так что оптимальной для запуска была бы трасса с выводом на опорную орбиту наклонением 46°. Однако она проходит над большим количеством населенных пунктов, а часть районов падения оказывается в Китае. Поэтому было выбрано компромиссное наклонение опорной орбиты – 48.005°.

Соответствующая трасса с азимутом пуска 74.5° и была впервые использована для вывода на орбиту очень тяжелого КА DirecTV-10. Для этого были проведены исследовательские работы и согласованы с Казахстаном новые районы падения первых двух ступеней и головного обтекателя (ГО).

Для носителя изменение трассы повлекли лишь корректировку программы для БЦВМ автономной системы управления РН,

### Модернизация носителя

При запуске КА «DirecTV-10» были впервые использованы РН «Протон-М» и РБ «Бриз-М» в варианте с улучшенными энергомассовыми характеристиками. К 2009 году такая конфигурация носителя станет базовой для коммерческих и федеральных запусков.

По РН «Протон-М» осуществлены следующие доработки:

На первой ступени:

- впервые использованы двигатели 14Д14М, форсированные на 5.3% по сравнению со штатным двигателем 14Д14 (РД-275) и примерно на 12% по сравнению с первоначальным 11Д43 (РД-253);

- снижена масса баков ступени за счет уменьшения толщин гладких обечаек и днищ без изменения применяемых алюминиевых сплавов.

На второй ступени:

- стрингерно-шпангоутные металлические конструкции приборного и хвостового отсеков заменены на сетчатые углепластиковые конструкции;

- снижена масса баков ступени за счет весовой оптимизации конструктивных элементов: днищ, обечаек и шпангоутов без изменения марок применяемых алюминиевых сплавов;

На третьей ступени:

- снижена масса хвостового отсека за счет замены стрингерной металлической конструкции хвостового отсека на конструкцию, изготовленную из интегральных углепластиковых панелей.

По РБ «Бриз-М» выполнены следующие доработки:

- внедрена новая компоновка приборного отсека в связи с использованием двух баков высокого давления с объемом 80 л вместо шести меньшего объема и с переносом комплекта командных приборов в центр для уменьшения ударных воздействий при сбросе ДТБ;

- проведена замена металлических баллонов для хранения гелия на баллоны, изготовленные с применением композиционных материалов;

- применен ДТБ с модифицированной конструкцией силового конуса;

- двигатели коррекции импульса заменены на модернизированные с увеличенным удельным импульсом.

В космическую головную часть помимо разгонного блока входят головной обтекатель (ГО) и переходная система.

Для запуска DirecTV-10 была использована новая переходная система разработки и изготовления ГКНПЦ имени М. В. Хруничева.

КА DirecTV-10 был запущен под стандартным головным обтекателем длиной 15255 мм.





Фото С. Сергеева

сформирована промежуточная орбита высотой 258×5000 км и наклоном 46.8°. Третье включение длительностью 645 сек было выполнено в перигее в конце второго витка, через 12359 сек после старта. В промежутке между третьим и четвертым включениями в 13054 сек прошел сброс дополнительного топливного бака (ДТБ).

Четвертое включение продолжительностью 380 сек было выполнено после сброса бака, в 13141 сек, и было, по сути, второй частью третьего включения. После него была сформирована переходная орбита высотой 400×35818 км и наклоном 45.6°. Наконец, в результате пятого включения длительностью 361 сек на 31727-й секунде полета, в апогее 3-го витка, РБ вывел КА на целевую орбиту высотой 4898.5×35786 км и наклоном 21.4°.

После этого был произведен разворот РБ в ориентацию, заданную для отделения КА. Оно произошло примерно через 14 минут после пятого включения – и через 32920 сек от контакта подъема. После срабатывания системы разделения аппарат с помощью четырех пружинных толкателей оттолкнулся от РБ и был закручен относительно продольной оси.

После отделения КА и проведения сеанса измерения параметров орбиты разгонный блок был уведен из рабочей зоны КА и переведен в безопасное состояние.

#### Ультиматум Казахстана

В преддверии запуска «Протона-М» по новой трассе возникли и выплеснулись в СМИ споры между российскими и казахстанскими космическими ведомствами.

22–23 мая в Москве руководитель Роскосмоса А. Н. Перминов и председатель Национального космического агентства Республики Казахстан Т. А. Мусабаев провели 10-е заседание Подкомиссии по комплексу «Байконур» Межправительственной комиссии по сотрудничеству между Российской Федерацией и Республикой Казахстан.

Официальное сообщение Роскосмоса гласило, что по результатам заседания «приняты согласованные решения, направленные

на эффективное и взаимовыгодное сотрудничество по обсуждаемым вопросам». Однако 29 мая российское издание «Деловой вторник» (приложение к газете «Труд») сообщило со ссылкой на источник в Центре Хруничева, что Мусабаев неожиданно приостановил процесс согласования новых районов падения «Протона». «Мы провели в течение года все согласования в акиматах трех областей, – сказал сотрудник Центра Хруничева. – Получили положительное решение почти во всех ведомствах. И этот вопрос ни у кого не вызывал сомнений. Однако они почему-то появились у господина Мусабаева». Как следствие, говорилось в заметке Андрея Николаева «Задержка на старте», может сорваться запуск американского космического аппарата DirectTV-10, который запланирован на июнь 2007 г.

1 июня на встрече с президентом РФ Владимиром Путиным премьер-министр Казахстана Карим Масимов сообщил, что «Россия и Казахстан сняли все спорные вопросы по проектам в космической области».

Однако 12 июня Талгат Мусабаев на заседании правительства в Астане предложил пересмотреть казахстано-российские договоренности о порядке запуска с космодрома Байконур ракет «Протон» на токсичных компонентах топлива. Он пояснил, что эти договоренности позволяют российской стороне проводить так называемые «разовые пуски» «Протонов» без контроля с казахстанской стороны и что такой «разовый пуск» проводится уже в шестой или седьмой раз.

Т. А. Мусабаев предложил правительству Казахстана исключить из казахстано-российских соглашений по использованию космодрома Байконур пункт о «разовых пусках», разрешив в порядке исключения уже заявленный на 7 июля разовый пуск «Протона-М» с КА DirectTV-10.

Пуск состоялся, но уже 10 июля аким Восточно-Казахстанской области Ж. С. Карибжанов сообщил на пресс-конференции о возможном падении 2-й ступени «Протона» в озеро Зайсан. Он заявил, что ранним утром 7 июля поступили многочисленные звонки жителей о падении второй ступени «Прото-

реализующей терминальный (или, как говорят, «гибкий») метод управления на всех участках полета. В циклограмме полета РН был сохранен начальный вертикальный участок полета продолжительностью 10 сек. Затем БЦВМ начала выполнять наведение ракеты по азимуту стрельбы. Отделение первой и второй ступеней состоялось соответственно через 119.627 и 327.181 сек от момента контакта подъема, а сброс ГО – через 341.836 сек. Первая ступень упала в район, центр которого находится на расстоянии 324 км от точки старта. Времена отделения второй ступени и ГО были выбраны так, чтобы они падали примерно в одном месте: центр эллипса рассеивания ступени находился в Курчумском районе Восточно-Казахстанской области в 1674 км от точки старта, а обтекателя – в 1647 км (район падения Степной).

Отделение третьей ступени прошло через 581.371 сек от старта, ее остатки упали в акваторию Тихого океана. Орбитальный блок оказался на суборбитальной траектории с высотой апогея 174 км и наклоном 48°00'19". Условный перигей орбиты лежал под поверхностью Земли на глубине 397 км.

Дальнейшее выведение КА осуществлялось с помощью РБ «Бриз-М» по схеме с пятью включениями маршевого двигателя. Первое было выполнено через 705.871 сек после старта и длилось 255 сек, в результате чего была сформирована опорная орбита высотой 172.9 км и наклоном 48°00'58". Второе включение состоялось в районе восходящего узла орбиты на 3937-й секунде полета на 1049 сек, в результате чего была



Фото О. Урусова



Фото О. Урусова



### Новые контракты ILS

15 июля генеральный директор ГКНПЦ имени М. В. Хруничева Владимир Нестеров, присутствуя в г. Мирный на праздничных мероприятиях в честь 50-летия космодрома Плесецк, официально объявил, что Центр Хруничева после длительного перерыва заключил ряд новых контрактов на коммерческие запуски РН «Протон». «Заказчики долго привыкали к нашим новым ценам до того, как произошел перелом их сознания. Нам удалось заключить с ними 14 контрактов», – сказал он (видимо, имелись в виду контракты на 14 пусков РН «Протон». – В.М.).

Среди документов были соглашение с компанией Mobile Satellite Ventures (MSV). 16 мая эта фирма анонсировала подписание двух контрактов на запуск двух мощных геостационарных КА связи. Первый контракт (подписан с ILS и предусматривал запуск в 2009 г. спутника MSV-1 с помощью РН «Протон-М») имеет опцию на дополнительный запуск.

18 июня ILS и компания SES Satellite заключили портфельный контракт на запуск в период до 2013 г. пяти телекоммуникационных КА.

7 августа IKS и оператор спутниковой связи Inmarsat Plc. объявили о заключении нового контракта: в марте–апреле 2008 г. «Протон-М»

доставит на орбиту телекоммуникационный КА Inmarsat 4-F3.

Подводя итоги деятельности компании в конце июня, президент ILS Фрэнк МакКенна (Frank McKenna) заявил, что «с начала 2007 г. ILS заключила контракты на сумму более 1 млрд \$». Новые контракты включают:

- ❖ КА Ciel 2, законтрактованный компанией SES Americom для Ciel Satellite Group (запуск в 2008 г.);

- ❖ КА CMBStar для компании Echostar (запуск в 2008 г.);

- ❖ КА Nimiq 5 для Telesat Canada (запуск в 2009 г.);

- ❖ КА MSV 1 для Mobile Satellite Ventures (запуск в 2009 г.) с опционом на еще один КА (запуск в 2010 г.);

- ❖ КА Arabsat пятого поколения (запуск в 2009–2010 гг.);

- ❖ три КА для других неназванных коммерческих клиентов;

- ❖ пять КА по контракту с SES (запуски до 2013 г.);

- ❖ КА Inmarsat 4-F3 для Inmarsat Plc. (запуск в 2008 г.).

В целом к 7 августа объем портфеля твердых заказов ILS составил 22 запуска.

на» в акваторию озера. «Мы создали областную комиссию специалистов, проверили место падения и взяли пробу воды, – сказал Жаныбек Салимович. – И хотя проведенные анализы не подтвердили наличие гептила в озерной воде, мы направили дополнительные пробы воды в лабораторию Алматы».

Каких-либо доказательств падения ступени в озеро не было предъявлено. Не под-

твердили его ни другие официальные лица Казахстана, ни Роскосмос.

По словам представителя Центра Хруничева, «Казахстан настоял на сильном сокращении площади штатного района падения второй ступени, из-за этого ступень действительно могла не вписаться в овальный эллипс». Очевидно, вопросы согласования районов падения ступеней РН

«Протон» при запусках тяжелых КА по новой трассе еще предстоит урегулировать. Пока же пуски носителя будут выполняться по старой трассе на опорную орбиту с наклонением 51,5°.

*По материалам Роскосмоса, ГКНПЦ имени М. В. Хруничева, РИА «Новости», Regnum, газеты «Деловой вторник»*

## Двадцатипятилетие: время тревог и надежд

И. Лисов.

«Новости космонавтики»

3 июля в Российском НИИ космического приборостроения праздновали 25-летие запуска первого спутника для международной системы поиска и спасания КОСПАС/SARSAT (НК № 7, 2007, с. 57-59). Юбилейное заседание научно-технического совета института вел генеральный директор и генеральный конструктор РНИИ КП Юрий Матэвич Урличич. В нем приняли участие более 150 специалистов – представители Роскосмоса, организации «Морская связь-спутник», Министерства по делам ГО и ЧС, Минобороны, Минтранса, НИИ космического приборостроения, НПО прикладной механики и ПО «Полет», Ярославского радиозавода, Росаэронавигации, а также пресса.

Юбилей получился не очень радостным. Лишь с 2005 г. стало поступать достаточное финансирование\*, а до этого работы по созданию малых космических аппаратов (МКА) «Стерх» для восполнения орбитальной группировки, начатые еще в 1999 г., шли очень медленно. В результате проработавшие четверть века спутники «Надежда» так и не дождалась своей смены. В апреле–мае 2007 г. два последних аппарата этой серии

были выведены из эксплуатации, и российский орбитальный сегмент системы КОСПАС/SARSAT временно прекратил свое существование.

К счастью, для системы в целом это не критично: в настоящее время работают пять американских низкоорбитальных КА NOAA с ретрансляторами сигналов бедствия\*\* и четыре геостационарных ПН на спутниках GOES (два КА), Insat 3A и MSG-2, обеспечивающие полноценное покрытие 70% суши и значительных океанских акваторий. За период с сентября 1982 г. с помощью системы КОСПАС/SARSAT спасены 20331 человек, в том числе более 1000 граждан России, и количество спасенных увеличивается на 1200–1500 ежегодно.

Стоит отметить, что спутник «Надежда» («Коспас-9»), запущенный 28 июня 2000 г. и осуществлявший до недавнего времени ретрансляцию сигналов радиобуев в диапазоне 121 МГц, проработал 6 лет и 10 месяцев при расчетном сроке активного существования (САС) два года\*\*\*. Что же касается второго аппарата, то он был – и останется еще на долгое время – абсолютным рекордсменом продолжительности работы на орбите среди всех советских и российских КА. Эта «Надежда» (кстати, первая из запущенных под

собственным именем, а не под псевдонимом «Космос») и имевшая в системе обозначение «Коспас-4») вышла на орбиту 4 июля 1989 г. и проработала 17 лет и 10 месяцев! При этом проблемы КА были связаны главным образом с системой электропитания, а радиокomплекс спасения РК-С до конца работал без замечаний.

Заместитель генерального конструктора, начальник отделения РНИИ КП Игорь Васильевич Никушин рассказал, что в настоящее время на омском ПО «Полет» (ныне в составе ГКНПЦ имени М. В. Хруничева) под руководством главного конструктора направления Г. Я. Петровского изготовлен один, а в 3-м и 4-м кварталах закончится сборка второго МКА «Стерх» с малогабаритным ретрансляционным комплексом РК-СМ-МКА разработки РНИИ КП.

Первый МКА в принципе можно было запустить уже сегодня, но эти аппараты рассчитаны на попутный запуск: один совместно с навигационно-связным спутником «Парус», второй – с метеоспутником нового поколения «Метеор-М». Сроки запусков определяются основным аппаратом, и Министерство обороны пока не испытывает нужды в очередном «Парусе». Поэтому, по имеющимся на сей день планам, оба МКА должны стартовать в 2008 г.

Новые спутники с пятилетним гарантированным САС проработают по крайней мере до 2013 г. Им на смену в 2012 и 2013 гг. придет еще одна пара аналогичных аппаратов.

\* В период выполнения ФКП на 2006–2015 гг. оно составит около 100 млн руб в год.

\*\* Бывали в истории системы и «зеркальные» периоды, когда на орбите функционировали четыре советских спутника и ни одного американского.

\*\*\* Окончательно он был выключен 6 августа 2007 г.





▲ Участники юбилейного НТС РНИИ КП – создатели российской части международной системы КОСПАС/SARSAT

Таким образом, российский низкоорбитальный сегмент после его восстановления в 2008 г. будет функционировать как минимум до 2018 г. В этот период США также запустят четыре низкоорбитальных КА с радиокomплексом поиска и спасания.

Аппаратами «Стерх» будут управлять из ЦУП ЦНИИМаш, пункты приема информации будут размещены в Москве (РНИИ КП) и в Железногорске; средства управления Минобороны будут привлекаться в качестве резерва. Прошла модернизацию станция приема и обработки информации низкоорбитального сегмента в Находке; на очереди вторая, в Архангельске. Ведутся монтаж и испытания систем в международном координационном центре в Москве.

Развертывание российского геостационарного ретранслятора КОСПАС/SARSAT планировалось еще на КА «Луч-М» (НК №8, 1999), однако этот аппарат так и не был запущен. Сейчас геостационарный ретранслятор устанавливается на метеоспутнике «Электро-Л», который планируется запустить в 2008 г. Второй такой ретранслятор должен стартовать в 2010 г.

Дальнейшие перспективы системы КОСПАС/SARSAT связаны с созданием среднеорбитального сегмента. Ретрансляторы сигналов диапазона 406 МГц планируется развернуть на навигационных спутниках GPS

Основные характеристики МКА «Стерх»	
Параметр	Значение
Параметры орбиты при целевом запуске:	
– Высота	700–850 км
– Наклонение	98.15–98.80°
Параметры орбиты при попутном запуске:	
– Высота	960 км
– Наклонение	83°
Гарантийный САС	5 лет
Автономность	30 суток
Максимальная генерируемая мощность СЭП	330 Вт
Точность ориентации на Землю	±5°
Точность ориентации на Солнце	±3°
Габариты	1322×728×1990 мм
Стоимость	66,0 млн руб

\* Кстати, сейчас 99% вызовов от радиобуев АРБ-121 и 95% от радиобуев АРБ-406 оказываются ложными. Общее их количество в мире составляет около 1 млн.

Block III (подсистема DASS), «Глонасс-К» и Galileo. Это обеспечит глобальное покрытие и гарантированную передачу аварийного сигнала в режиме реального времени.

Кроме того, можно будет внедрить дополнительные услуги – например, контроль важных грузов и охранный оповещение в интересах противодействия терроризму или оповещение о чрезвычайных ситуациях. Поисковые радиомаяки можно будет установить на спускаемых аппаратах, наконец – эту аппаратуру может использовать Минобороны для определения местонахождения личного состава.

В 2007 г. была разработана проектно-конструкторская документация на бортовую и наземную аппаратуру для ретрансляторов на «Глонасс-К». Габаритные чертежи для размещения ретранслятора на КА уже поступили в НПО прикладной механики. Ими будут оснащены все 24 спутника «Глонасс-К», начиная с первого запуска в 2009 г.

Для работы со среднеорбитальными ретрансляторами системы КОСПАС/SARSAT будут развернуты пять станций приема и обработки информации (российские в Москве и Уссурийске, американские в Вашингтоне и на Гавайях и европейская в центре ESTEC).

Одной из проблем российского сегмента системы КОСПАС/SARSAT является отсутствие законодательной базы по использованию персональных радиобуев, которых в мире продано уже более 100 тысяч. До сих пор не определено, кто должен осуществлять спасательную операцию и кто будет ее оплачивать (в среднем это порядка 20000 долларов), а также необходимо ввести ответственность за ложный вызов\*. Как считает Ю. М. Урличич, уже в 2008 г. эти вопросы будут урегулированы.

Отвечая на вопрос корреспондента НК, руководитель РНИИ КП сказал, что окончательное решение о судьбе низкоорбитального сегмента после развертывания среднеор-

битального может быть принято в 2011–2012 гг. Он также рассказал о дополнительных возможностях, которые предполагается реализовать в системе. Среди них – «обратный канал» для подтверждения терпящему бедствие о приеме аварийного сигнала и для передачи дополнительных сообщений. Ю. М. Урличич подчеркнул, что в принципе ретранслятор системы КОСПАС/SARSAT может быть установлен почти на любом спутнике и что выбор конфигурации системы будет определяться запросами пользователей.

На заседании выступили представитель Роскосмоса Евгений Иванович Нестеров, заместитель генерального директора «Морсвязьспутника» Андрей Дмитриевич Куропятников, главный конструктор МКА «Стерх» Геннадий Яковлевич Петровский, представитель МЧС Эрнест Лазаревич Тимонин, руководитель разработки цифрового радиокomплекса РК-С в РНИИ КП Рудольф Владимирович Бакитко.

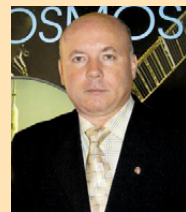
В заключение Е. И. Нестеров вручил ведомственные медали и грамоты Роскосмоса наиболее отличившимся конструкторам и инженерам предприятия, а руководитель экспертно-аналитического центра РНИИ КП Арнольд Сергеевич Селиванов зачитал решение юбилейного НТС.

### Сообщения

♦ 6 июля в Абудже прошла церемония передачи заказчику управления первым нигерийским спутником связи Nigcomsat-1, который был изготовлен Китайской исследовательской академией космической техники CAST и запущен с космодрома Сичан 13 мая 2007 г. Гана Кингибе, специальный представитель нового президента Нигерии Умару Яр'Адуа, объявил о начале коммерческой деятельности нигерийского оператора спутника Nigcomsat Limited и выразил благодарность Китайской промышленной корпорации «Великая стена», правительству и народу Китайской Народной Республики по случаю создания и ввода спутника в строй. 9 июля главный конструктор нигерийского спутника и платформы DFH-4 Чжоу Чжичэн сообщил в интервью Синьхуа, что новая базовая платформа доказала свою работоспособность и надежность и что ожидаются новые зарубежные заказы на китайские спутники. «Китай имеет теперь интегрированное предложение в области космической техники: мы можем спроектировать и изготовить спутник и довести его до передачи заказчику», – сказал он. По словам Чжоу Чжичэна, в настоящее время заказаны 10 аппаратов на базе DFH-4. – П.П.

По сообщению пресс-службы Роскосмоса от 31 июля 2007 г., пресс-секретарь Роскосмоса И.Н. Панарин освобожден от занимаемой должности в связи с переходом на другую работу.

Новым пресс-секретарем Федерального космического агентства назначен **Александр Александрович Воробьев**. Ранее он работал в газете «Красная Звезда», в «Российской газете», возглавлял пресс-службу Главного управления по борьбе с экономическими преступлениями, а затем департамента экономической безопасности МВД России. – С.Ш.





# НЛО сопровождает «Глобалстары»



**И.Лисов.**  
**«Новости космонавтики»**

Обычно бывает как? Если в американский каталог космических объектов вместе с запущенными спутниками и ракетной ступенью попадает какой-нибудь фрагмент, обозначаемый буквами DEB (от debris – обломок), то он и ведет себя как мертвое тело, неспособное к самостоятельному движению, – то есть тормозится потихоньку в верхних слоях атмосферы. Но бывают и такие фрагменты, что ведут себя как самые настоящие НЛО...

29 мая 2007 г. в 23:31:30.9 ДМВ с Байконура был произведен пуск РН «Союз-ФГ» с РБ «Фрегат» и четырьмя КА Globalstar (НК №7, 2007). Третья ступень РН «Союз-ФГ» осталась на низкой околоземной орбите, а РБ «Фрегат» успешно вывел четыре спутника на расчетную орбиту наклонением 52.00° и высотой приблизительно 923×938 км.

30 мая в 03:02:20.9 ДМВ включением двигателей С03 началась операция по сведению РБ с орбиты. В 03:03:15.9 была включена на 51.9 сек маршевая ДУ «Фрегата», обеспечившая перевод его на орбиту затопления с апогеем 938 км и перигеем 59 км. Примерно в 03:42:34 РБ вошел в атмосферу Земли со скоростью 7788 м/с на высоте 100 км над точкой 37.3° ю.ш., 163.3° в.д. Таким образом, на орбите остались четыре спутника и 3-я ступень ракеты.

Однако средствами Стратегического командования США были зарегистрированы шесть объектов с каталожными номерами от 31571 до 31576:

- ❖ Объект 31575 (2007-020E) – 3-я ступень РН «Союз-ФГ» – была найдена на орбите наклонением 51.915° и высотой над эллипсоидом 198.2×249.2 км; она сошла с орбиты естественным образом 3 июня в 18:47 ДМВ в районе 10.1° с.ш., 136.8° з.д.

- ❖ Объекты 31571, 31573, 31574 и 31576 (2007-020A, -020C, -020D и -020F) – четыре КА Globalstar, идентифицированные Стратегическим командованием США как имеющие

заводские номера M065, M069, M072 и M071 соответственно. К настоящему времени все четыре спутника выполнили маневры, а именно:

- ◆ К 30 июня объект 31574 несколькими маневрами был переведен на рабочую орбиту высотой 1414 км;
- ◆ 22 и 29 июня объект 31573 снизил свою высоту до приблизительно 830×864 км, а 18 июля вновь поднял ее примерно до 901×903 км;
- ◆ 28 июня объект 31576 произвел небольшой, вероятно, тестовый, подъем орбиты приблизительно на 5–6 км. Последующие подъемы были отмечены 13 июля и 5 августа, и после них объект находился на высоте примерно 919×940 км, однако 10 августа в результате новых маневров снизился до высоты около 864×904 км;
- ◆ Объект 31571 выполнил тестовый маневр 16 июля 2007 г., а в интервале между 19 и 23 июля поднял свою орбиту приблизительно до 1086×1100 км.

Все эти маневры вполне укладываются в ожидаемую стратегию разведения спутников по рабочим плоскостям системы Globalstar. Временное снижение или подъем орбиты могут быть необходимы для изменения относительной скорости прецессии плоскостей и подбора оптимальной даты подъема до высоты рабочей орбиты.

- ❖ Наконец, был зарегистрирован объект **31572 (2007-020B)**, который был внесен в американский каталог под именем FREGAT DEB, то есть фрагмент РБ «Фрегат». Радиолокационное сечение его, по последним имеющимся данным, составляет 0.18 м<sup>2</sup>. Орбитальное поведение объекта 31572 существенно отличается от поведения других объектов запуска 2007-020.

Параметры орбиты объекта 31572 по состоянию на 3 июня составляли:

- > наклонение – 52.01°;
- > минимальная высота – 914.56 км (921.08 км);
- > максимальная высота – 925.25 км (938.49 км);
- > период обращения – 103.38 мин.

Указанные высоты приведены над сферой радиусом 6378.14 км (в скобках – в «тассовском» формате, над поверхностью земного эллипсоида) и рассчитаны путем численного моделирования одного витка полета с определением фактических минимумов и максимумов высоты, а также драконического периода обращения. Далее все высоты даются относительно сферы радиусом 6378.14 км, что позволяет исключить зависимость максимальной и минимальной высоты от аргумента перигея.

В период до 7 июня период обращения объекта 31572 был практически постоянным.

С 7 по 16 июня он очень медленно уменьшался и за 9 суток стал меньше на 0.3 сек. Далее период обращения стал сокращаться значительно быстрее, но по-прежнему постепенно, и уменьшился за 15 суток, до 1 июля, в общей сложности на 4.8 сек.

С 1 по 8 июля период (и средняя высота полета объекта) оставались почти неизменными.

С 8 июля по 1 августа период постепенно увеличивался; суммарное увеличение составило 4.6 сек, и по периоду и средней высоте объект вышел почти на те же параметры, что и 3 июня.

В период с 1 по 10 августа период обращения, минимальная и максимальная высота орбиты объекта были практически неизменны. Параметры орбиты объекта 31572 по состоянию на 7 августа составляли:

- > наклонение – 51.99°;
- > минимальная высота – 892.30 км (895.57 км);
- > максимальная высота – 950.04 км (956.84 км);
- > период обращения – 103.38 мин.

Следует отметить, что хотя сокращение периода обращения объекта 31572 было весьма невелико (максимально около 5 сек по отношению к начальному и конечному), однако оно имело место на протяжении 60 суток, или примерно 835 витков. Поэтому суммарный эффект соответствовал уходу спутника вперед вдоль орбиты примерно на 1/3 витка (120°) по сравнению с тем, как бы он двигался, не совершая маневров.

После 10 августа период обращения и средняя высота полета объекта стали вновь медленно уменьшаться.

Апогей и перигей орбиты объекта 31572 с 7 до 14 июня изменялись медленно и плавно. 14 июня было зафиксировано первое скачкообразное изменение эксцентриситета, выразившееся в одновременном увеличении высоты в апогее и уменьшении высоты в перигее на 2.5 км. Далее, между 16 и 18 июня апогей скачкообразно уменьшился с 926.6 до 922.9 км, после чего до 1 июля перигей довольно быстро снижался (в общей сложности с 916.0 до 907.3 км), а апогей рос, но более медленно (с 922.9 до 924.6 км).

В последующие дни тенденция к росту апогея и снижению перигея объекта 31572 продолжилась, причем после 8 июля апогей рос уже быстрее, чем снижался перигей. На плавные изменения накладывались еще и скачки в тех же направлениях. Явно выра-

▼ Сборка космической головной части пуска 29 мая. Трудно представить, что где-то здесь может скрываться отделившийся маневренный объект радиолокационным сечением 0.18 м<sup>2</sup>

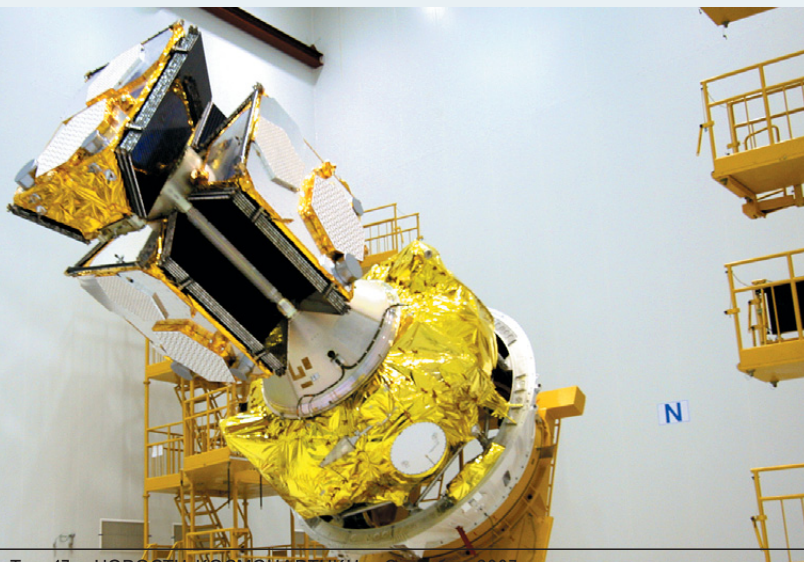


Фото С. Сергеева



## Amos-4 заработает в 2012 году

Л. Розенблюм специально для «Новостей космонавтики»

7 июля были заключены контракты между израильскими компаниями «Халаль тикшорет» (Spacem Satellite Communications Ltd.), «Таасия авирит» (Israel Aerospace Industries Ltd., IAI) и правительством Израиля по приобретению и финансированию будущего спутника связи Amos-4. Новый мощный КА разрабатывается уже несколько лет в рамках программы Amos-HP на предприятии «Мабат» (IAI/MBT Division).

В соответствии с контрактом IAI изготовит Amos-4 общей стоимостью 365 млн \$. Spacem выплатит 100 млн \$, причем первый взнос (22.5 млн \$) будет сделан в январе 2010 г., а шестой и последний (6.25 млн \$) – после запуска спутника, который планируется в III квартале 2012 г. Остальные 265 млн \$ внесет правительство Израиля, которое приобрело право на пользование услугами спутниковой связи Amos-4.

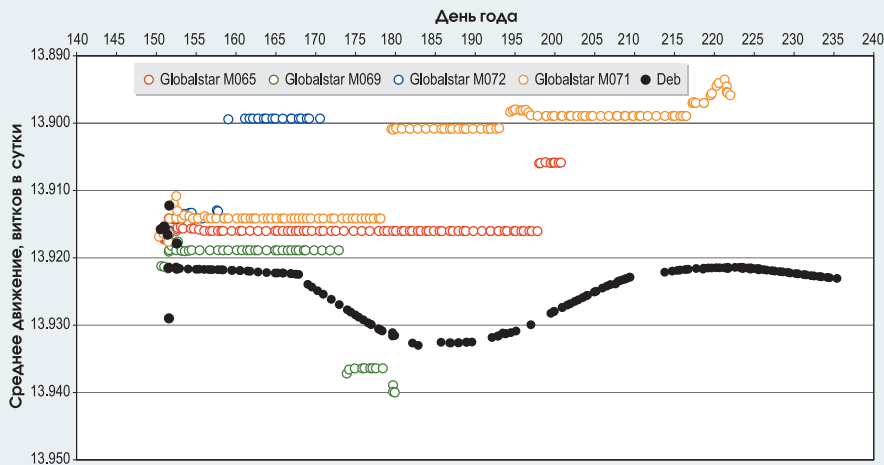


▲ Макет платформы Amos-HP

На борту аппарата Spacem резервирует для себя восемь широкополосных (108 МГц) транспондеров в диапазоне Ku и четыре транспондера высокой мощности на 216 МГц в диапазоне Ka, один перенаправляемый луч в диапазоне Ku и один перенаправляемый луч в диапазонах Ka/Ku. Остальные мощности будут предоставлены правительству Израиля. Масса спутника будет около 3400 кг, продолжительность активного функционирования – 12 лет.

Ныне эксплуатируемые израильские спутники связи Amos-1 и Amos-2 находятся в точке стояния 4° з.д.\* В этот же «слот» в I квартале 2008 г. с помощью РН «Зенит-3SLB» с космодрома Байконур будет выведен Amos-3. Amos-4 впервые для израильских аппаратов будет помещен в другую точку стояния – между 64° в.д. и 76° в.д., откуда он сможет обслуживать регионы Центральной и Юго-Восточной Азии, а также Африки. Как отметил генеральный директор Spacem Давид Поллак (David Pollak), с вводом в строй спутников Amos-3 и Amos-4 компания превратится в глобального поставщика услуг, так как ее аппараты смогут покрывать порядка 80% населенной части земного шара.

\* Прекращение работы КА Amos-1 ожидается в 2008 г., Amos-2 – в 2012 г. На смену последнему придет Amos-4.



▲ Среднее движение объектов запуска 2007-020. Четыре «Глобалстара» ведут себя предсказуемо, а вот «фрагмент»...

жены три таких скачка: между 1 и 4 июля, между 8 и 11 июля, между 14 и 15 июля.

По состоянию на 7 августа высоты в перигее и апогее составляли соответственно 892.3 и 950.0 км, то есть перигей уменьшился на 22 км, а апогей увеличился на 25 км по сравнению с начальными значениями. Сейчас аппарат медленно уменьшает апогей при почти неизменном перигее.

Можно отметить также заметное изменение наклона орбиты объекта 31572, которое долгое время было близко к 52.01°, но с 4 июля находится вблизи 51.99°.

Каковы могут быть причины описанной эволюции орбиты объекта 31572? Можно было бы предположить, что она является следствием каких-то естественных возмущений. Однако у четырех спутников, выведенных на такую же начальную орбиту, как и объект 31572, подобных изменений параметров не отмечено. В частности, у не маневрировавшего вплоть до 16 июля объекта 31571 за полтора месяца не было отмечено отклонений высоты в апогее и перигее от первоначальных значений более чем на 0.8 км.

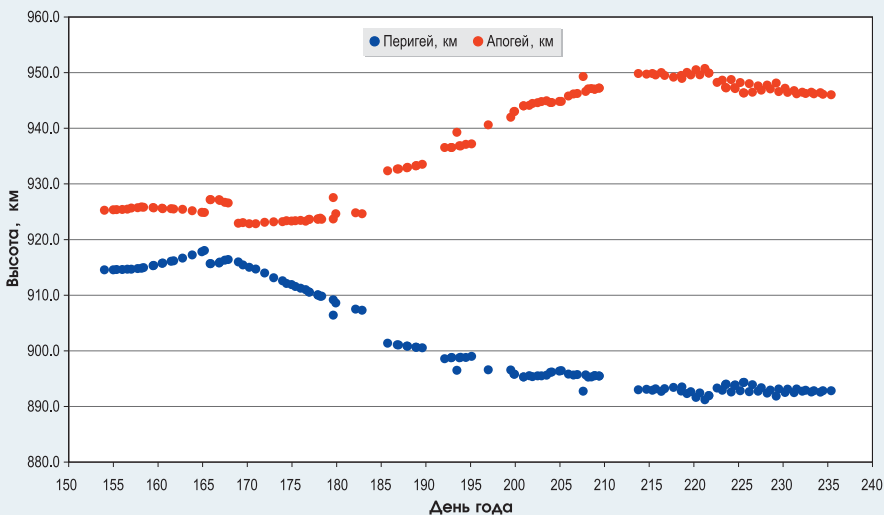
По этой же причине трудно отнести поведение объекта 31572 и на особенности алгоритма расчета американских орбитальных элементов, которые могли бы проявиться при малых изменениях параметров орбиты. Такие особенности, если они существуют, очевидно, должны сказываться одинаково

на поведении объектов, находящихся в одинаковых начальных условиях.

Что-то отдаленно похожее иногда демонстрируют выходящие на орбиту вторые ступени РН «Космос-3М». Однако наш таинственный объект, безусловно, не является ракетной ступенью, которая в принципе могла бы «травить» газ наддува или остатки компонентов топлива.

Что же тогда остается? Остаются основания подозревать, что объект, запущенный в ночь на 30 мая и внесенный в американский каталог под номером 31572 и международным обозначением 2007-020В, является активным космическим аппаратом, выполняющим целенаправленное маневрирование. А постепенное изменение параметров орбиты между «скачками» может свидетельствовать в пользу работы двигателя малой тяги.

После обнаружения необычного поведения объекта 31572 информация о нем была доведена до командования Космических войск и руководства Федерального космического агентства. Роскосмос дал официальный ответ за подписью пресс-секретаря А. А. Воробьева: «...Запуск и выведение РКН «Союз-ФГ» с КА «Глобалстар», а также затопление РБ «Фрегат» осуществлены штатно. Запуск сопутствующей полезной нагрузки не проводился». Космические войска пока не смогли объяснить нам происхождение и природу непознанного летающего объекта.



▲ Изменение перигея и апогея объекта 31572

# Orbital Express: Всем спасибо, все свободны...

И. Лисов.  
«Новости космонавтики»

**22** июля успешно завершился космический эксперимент Orbital Express, в ходе которого большой по размеру и активно маневрирующий аппарат ASTRO отработывал автоматическое сближение и стыковку с малым пассивным спутником NEXTSat и операции по замене бортового оборудования.

Напомним, что эти два спутника были запущены 8 марта 2007 г. носителем Atlas V с мыса Канаверал в состыкованном состоянии. Период активации был осложнен сбоями системы ориентации активного аппарата из-за ошибки в бортовом программном обеспечении. В период с 31 марта по 5 апреля проводилась перекачка гидразина сначала с ASTRO на NEXTSat, а затем в обратном направлении (НК №5, 2007).

## Первая расстыковка

7 апреля в автономном режиме был произведен перенос аккумуляторной батареи массой 24 кг с ASTRO на NEXTSat, где она была подключена к системе электропитания «обслуживаемого» аппарата. Отметим, что такая операция проводилась впервые в мире. С точки зрения организации эксперимента подключение новой аккумуляторной батареи увеличило срок, в течение которого спутник NEXTSat мог поддерживать орбитальную ориентацию (одна ось в центр Земли, другая по вектору скорости), необходимую во время раздельного полета.

На этом закончился т.н. сценарий 0 – перечень самых обязательных экспериментов в программе Orbital Express.

17 апреля был «сыгран» сценарий 1. Установленный на ASTRO манипулятор OEDMS произвел захват NEXTSat, расстыковку двух аппаратов и отвод малого КА в сторону. После этого, в 17:54 UTC, был выполнен отстрел переходного кольца, которое жестко соединяло оба аппарата с момента установки на РН. Отделение его фиксировалось широкоугольной камерой оптического диапазона и инфракрасной камерой на ASTRO, которые наблюдали новый космический объект в течение нескольких минут. В каталоге Стратегического командования США кольцо получило номер 31134 и международное обозначение 2007-006Н.

Позднее в тот же день с помощью манипулятора спутник NEXTSat был подведен к активному стыковочному устройству на ASTRO. Захват сработал и обеспечил повторное соединение обоих КА – опять-таки под контролем телекамер.

Следующим этапом программы было расхождение на 10 м, повторное сближение и прямой захват КА (сценарий 2-1). Эти операции были назначены на 5 мая, однако в ночь с 26 на 27 апреля произошла неожиданная заминка. В этом сеансе проводилась оценка характеристик одной из камер с фиксацией

малого аппарата на манипуляторе в различных положениях. После успешного завершения эксперимента манипулятор подвел NEXTSat к стыковочному механизму большого КА, захват сработал, однако манипулятор не выполнил следующую команду – отпустить NEXTSat. Вместо этого он начал отвод и потянул за собой спутник, отклонив его от оси на несколько градусов. К счастью, подобная ситуация была предусмотрена, и ПО манипулятора остановило дальнейшее движение. Группа управления, которая была вынуждена вмешаться в процесс, 27 апреля сумела заставить манипулятор отцепиться от добычи.

5 мая была выполнена первая полная расстыковка двух КА. ASTRO и NEXTSat разделились и разошлись на расстояние 10 м. После примерно полуторачасового полета в режиме зависания ASTRO вновь приблизился к пассивному аппарату и произвел захват. Все операции по сценарию 2-1 после команды «старт» выполнялись автономно, и большая их часть – вне зон радиовидимости наземных станций. Таким образом, это была первая автоматическая стыковка в истории космической программы США: все пилотируемые корабли стыковались исключительно вручную.

## Второй раз сложнее

Сценарием 3-1 предусматривалось расхождение аппаратов на 30 м и захват NEXTSat манипулятором с последующим соединением. Однако 11 мая при попытке отработать эту операцию во время зависания двух КА на расстоянии 10 м друг от друга была зафиксирована серьезная проблема с компьютером обработки сигналов датчиков AC-2 на ASTRO. Как следствие, бортовая система защиты от сбоев вступила в работу и скомандовала отвод ASTRO на безопасное расстояние в 120 м от NEXTSat. Но неприятности на этом не кончились: из-за большей, чем расчетная в этом сценарии, дальности была утрачена возможность взаимной навигации двух КА, и за счет остаточных скоростей они вскоре разошлись на расстояние до 6 км.

Впрочем, оба спутника остались в исправном и управляемом состоянии. К 15 мая благодаря усилиям операторов на ASTRO был введен в работу дублирующий компьютер обработки сигналов датчиков AC-3, и группа управления подготовила план сближения и повторной стыковки с использованием навигационной информации от Сети управления спутниками ВВС США и Линкольновской лаборатории Массачусеттского технологического института. По командам с Земли было выполнено несколько включений двигателей ASTRO, что позволило привести ASTRO на дальность 3 км от цели. На этом расстоянии ИК-камера IRS и лазерный дальномер захватили NEXTSat и в дальнейшем отслеживали его.

18 мая навигационная группа Boeing загрузила на свой аппарат план автономной навигации, который был исполнен на следующий день в автоматическом режиме. Поста-



новщики эксперимента лишь наблюдали, как, работая двигателями, ASTRO приблизился к NEXTSat на 1000 метров, затем на 320, на 120 и, наконец, вошел «в коридор». В качестве основного датчика была задействована видеосистема AVGS, обеспечивая ASTRO точными значениями дальности и направления начиная со 150 м. Уже 20 мая, незадолго до 03:00 UTC, телеметрия показала захват малого спутника стыковочным устройством большого, и через несколько минут они были стыкнуты.

«Сама стыковка произошла над районом, где у нас не было высокоскоростной связи, – констатировал менеджер проекта Orbital Express подполковник Фред Кеннеди (Fred G. Kennedy). – Поэтому у нас не было «картинки» в реальном времени... лишь низкоскоростная телеметрия».

Незапланированный автономный полет двух КА продолжался более восьми суток. После сброса полного комплекта данных и загрузки информации на борт работа по сценарию 3-1 была признана выполненной. Анализ причин отказа компьютера AC-2 занял значительное время, и до конца мая проводились только опыты, не связанные с расстыковкой, – перенос аккумулятора с NEXTSat обратно на ASTRO и перекачка топлива с большого спутника на малый.

## А третий – проще

Третья расстыковка ASTRO и NEXTSat состоялась 16 июня, и целью ее был облет большого спутника вокруг малого (сценарий 5-1). Вся операция заняла пять часов, в ходе которых ASTRO в автономном режиме сначала отошел от NEXTSat на 60 м, а затем произвел облет на расстоянии до 120 м и с боковым смещением из плоскости орбиты до 40 м, а затем «завис» на дальности 120 м на 17 минут.

Через 4.5 часа после расстыковки NEXTSat получил команду сориентироваться пассивной частью стыковочного устройства в зенит для подхода ASTRO сверху. Вообще-то подход к цели на фоне Земли применяется редко, так как в этих условиях датчикам трудно ее отслеживать, да к тому же расположенный выше активный аппарат по законам небесной механики должен лететь чуть медленнее, и без постоянного «подруливания» его «снесет» назад. Однако для спутника-клиента это удобно, так как приближающийся обслуживающий КА не может повредить камеры или направленные в сторону Земли антенны.

Так или иначе, ASTRO переместился в позицию «сверху» и успешно выполнил подход с высоты 60 м и захват малого спутника без какого-либо вмешательства операторов. Все его датчики, включая широко- и узкоугольные камеры VS1 и VS2, инфракрасную камеру IRS, лазерный дальномер и систему AVGS, участвовали в этом подходе и отработали нормально.



«В этом сценарии была подтверждена способность к автономному облету, что необходимо для инспекции КА, – заявил вице-президент Boeing Advanced Network and Space Systems Алекс Лопес (Alex Lopez). – Кроме того, мы доказали, что... при подходе сверху Orbital Express сможет проводить обслуживание на орбите без нарушения работы спутника для пользователей. Такую возможность операторы спутников считают очень желательной».

### Еще две «автономки»

21–22 июня в программе Orbital Express был «сыгран» 18-часовой «спектакль» по сценарию 7-1. Спутник ASTRO отстыковался от NEXTSat и отошел назад на 4 км, продолжая отслеживать цель своими датчиками. Остановившись на этом расстоянии, активный аппарат начал серию маневров для сближения с пассивным: первый для подхода на 1 км, второй на 120 м, затем зависание на протяжении целого витка, сближение до 60 м и вход в «коридор». На этот раз NEXTSat сохранял солнечную ориентацию, а ASTRO, подойдя на расстояние около 1 м, выполнил захват малого аппарата с помощью манипулятора, подвод к стыковочному устройству и стыковку.

27 июня был начат и реализован в полностью автономном режиме самый сложный сценарий 8-2. Начался он так же, как и шесть днями раньше, с той разницей, что ASTRO отошел назад на 7 км. С этой позиции он начал сближение и вышел в точку 4 км, где обнул относительную скорость и преследовал свою цель на неизменном расстоянии в течение шести часов. Как и в предыдущий раз, последовало сближение до 1 км и до 120 м.

Далее ASTRO выполнил облет NEXTSat со съемкой мишени с разных точек, выполнил зависание в 120 м впереди малого спутника и повторил вариант подхода и стыковки с промежуточным захватом манипулятором. Здесь операторы были вынуждены вмешаться, так как выявили несоосность двух объектов. Им пришлось «помочь» ASTRO переместить NEXTSat и правильно развернуть его для окончательного захвата.

Режим стыковки был завершен утром 29 июня. За два следующих дня спутники проделали уже хорошо знакомые операции перекачки гидразина и переноса аккумуляторной батареи, а после этого был начат последний эксперимент: извлечение платы работающего резервного процессора сигналов и повторная ее установка. Опыт проводился на процессоре AC-3, который до этого, в трех автономных полетах, играл роль основного. Попытка автоматической установки платы на место не прошла, так как она не была правильным образом сориентирована. Здесь операторы вмешались во второй раз и отвели манипулятор назад, чтобы повторить попытку. Со второй попытки ASTRO сумел поставить свою плату на место.

На этом закончился сценарий 8-2 и вся программа экспериментов с парой КА Orbital Express.

### Конец фильма

На борту ASTRO после этого оставалось свыше 136 кг топлива – более чем достаточно для множества дополнительных эксперимен-

тов. Оба аппарата были рассчитаны на работу в течение года. В продолжении работ были заинтересованы заказчик проекта Orbital Express – агентство военных исследовательских проектов DARPA, а также NASA, которое намеревалось проверить некоторые технологии, необходимые для программы доставки марсианского грунта. Так, NASA предполагало в период с середины июля по сентябрь выполнить сближение ASTRO со спутником MidSTAR-1 и захват последнего. MidSTAR-1 был запущен на одном носителе с Orbital Express, но на более высокую орбиту, и имел большее сходство с перспективной капсулой с марсианским грунтом, нежели NEXTSat. Кроме того, NASA намеревалось протестировать определенные алгоритмы, планировавшиеся для отмененного проекта спутника-ретранслятора Mars Telecommunications Orbiter.

Однако 30 июня стало известно, что предполагавшихся работ по дополнительной программе не будет, так как ВВС США прекращают обеспечение полета Orbital Express со 2 июля. Накануне официальный представитель космического агентства Дэйв Браун (Dwayne Brown) заявил: «Никакого спора нет. Мы решили не платить за дополнительную миссию». Эти слова можно было бы понять так: ВВС отказались работать бесплатно, а NASA было нечем заплатить за дополнительное время.

Но на самом деле причина была иной: как сообщил директор DARPA Тони Тезер (Tony Tether), ВВС без каких-либо объяснений отказались принять от DARPA оплату работы наземных станций за очередные три недели. 9 июля директор программы исследования Марса в NASA Даг МакКвисшен (Doug McCuiston) также подтвердил, что его агентство было готово оплатить стоимость работ по обеспечению полета, однако ВВС потребовало удалить группу специалистов Orbital Express из центра управления на авиабазе Кёртланд, так как это место потребовалось для проведения неких «стратегических работ». Фред Кеннеди, в свою очередь, заявил, что об этом ему ничего неизвестно.

Исполнение приговора было отложено до субботы 7 июля: к этому дню два расстыкованных аппарата с израсходованным топливом должны были разойтись на 1000 км. А за пару дней до этого Фред Кеннеди получил приказ приостановить работы по деактивации спутников, так как Министерство обороны занялось-таки изучением возможного списка дополнительных экспериментов.

В итоге один такой эксперимент, предложенный DARPA, все же был утвержден. Цель его была такова: проверить, может ли ASTRO, получив необходимые навигационные данные с Земли, выполнить сближение с NEXTSat с расстояния порядка 400 км и перейти к сопровождению его собственными средствами.

16 июля два аппарата расстыковались в последний раз и стали расходиться. Примерно через 12 часов на дальности 310 км – значительно большей, чем от них требовалось – приборы ASTRO окончательно потеряли цель. После этого на борт ASTRO были загружены навигационные данные от системы контроля космического пространства США, и аппарат



начал сближение с мишенью. Бортовые датчики успешно «поймали» NEXTSat, что позволило выйти ему «в хвост» на расстояние от 500 до 1000 м. В течение 24 часов ASTRO преследовал своего напарника, а затем переместился в точку в 500 м впереди NEXTSat.

20 июля по командам своих операторов ASTRO произвел подъем орбиты с исходной (491.5×494.7 км) на соосную ей, но на 14 км выше (505.6×508.7 км). Эта операция гарантировала расхождение аппаратов со скоростью около 130 км за виток без опасности столкновения в дальнейшем. 21 июля операторы провели деактивацию NEXTSat: отключили солнечную батарею от сети и отвернули ее от Солнца, а затем выключили бортовые компьютеры. Деактивация ASTRO включала, помимо этого, слив остатков топлива, в результате которого орбита поднялась еще выше – до 523.3×527.7 км. Эта процедура была закончена 22 июля.

По материалам DARPA, Boeing, NASA, [www.space.com](http://www.space.com) и [www.spaceflightnow.com](http://www.spaceflightnow.com)

# Коммерческая прибыль против национальной безопасности

## конкурентные войны на рынке спутниковых геоданных

**А. Кучейко специально для «Новостей космонавтики»**

**В** июле в прессе США и России широкую огласку получила судебная тяжба между израильской компанией спутниковой съемки ImageSat Int. (ISI) и миноритарной группой акционеров.

По данным истцов, обратившихся в один из районных судов США с иском к компании ISI на сумму 6 млрд \$, Министерство обороны Израиля и руководители оборонной промышленности действовали в ущерб коммерческим интересам компании, руководствуясь политическими мотивами.

Официально компания ISI зарегистрирована на Нидерландских Антильских островах, но контрольный пакет принадлежит израильской госкорпорации IAI (около 46% акций ISI) и корпорации Elbit Systems Ltd. (14%).

Компания ISI является оператором двух миниспутников Eros-A и Eros-B массой по 290 кг. Бортовые оптико-электронные системы обеспечивают съемку Земли в панхроматическом режиме с пространственным разрешением 1,9 м и 0,7 м соответственно. Как известно, все космические аппараты высокодетальной съемки Земли имеют двойное применение. Поэтому, несмотря на коммерческий характер программы Eros, одним из основных направлений бизнеса было информационное обеспечение силовых структур в интересах национальной безопасности.

Прием и распространение изображений Eros осуществляет международная сеть из 7–10 приемных станций в Азии, Африке, Южной Америке и Европе. Организации – владельцы станций в пределах своей зоны радиовидимости могут управлять спутником и принимать изображения. Такие услуги (получившие наименование «виртуальный оператор спутника»), помимо компании ISI, предоставляет сегодня только американская компания GeoEye для управления спутником Ikonos.

Сервис «виртуальный оператор» сегодня востребован в мире, особенно среди стран Азии, Африки и Южной Америки, не имеющих собственных спутников видовой разведки. Кроме того, коммерческие спутники метрового разрешения служат дополнением военных орбитальных систем США, Израиля, Франции и России. Например, по данным прессы, оборонное ведомство Израиля арендует ресурсы спутников Eros в зоне Ближнего Востока в дополнение к собственным военным спутникам Ofeq-5/7.

Понятно, что переговоры о поставках приемных станций Eros и продаже спутниковых снимков носят конфиденциальный характер. Тем удивительнее, что в прессе детально описываются разные аспекты секретных бизнес-переговоров ISI с клиентами в области спутниковой съемки.

Часть объемных (197 страниц) претензий обиженных акционеров (девять граждан США, Израиля и Канады) подробно изложил обозреватель Space News. Среди «жареных» фактов – обвинения в адрес крупных акционеров и руководителей ISI в том, что они в 2001–2006 гг. по политическим и иным мотивам игнорировали выгодную для компании возможность продажи спутниковых услуг Венесуэле.

Первоначально компания ISI имела лицензии на заключение контрактов с 60 странами мира (в том числе с Венесуэлой), находящимися за пределами зоны радиусом 2500 км от Израиля. В 1998 г. Минобороны Израиля отказалось следовать американскому эмбарго и закрывать бизнес компании ISI в Индии после проведения там ядерных взрывов. Но затем геополитические интересы Израиля стали оказывать влияние на деятельность компании ISI.

После длительных проволочек была достигнута договоренность о поставке станции управления спутником Eros-A в Венесуэлу за 18 млн \$ в год, но с августа 2006 г. Израиль присоединился к американскому эмбарго на поставки оружия Каракасу и изъял оборудование. Без внимания были оставлены коммерчески выгодные предложения президента Уго Чавеса о приобретении 30% акций компании ISI. Упущенная прибыль в результате отказа от сделки с Венесуэлой оценивается в 210 млн \$.

Также по политическим мотивам были прекращены переговоры на поставку станций в Анголу, чтобы сохранить партнерские отношения с ЮАР. Тайвань не получил стан-

ции на прием данных Eros-B из-за опасения повредить крупной оружейной сделке Израиля с Пекином.

В списке стран, с которыми уровень сотрудничества ISI был снижен по разным мотивам, значатся также Корея и Россия. Однако сегодня сотрудничество ISI с Россией развивается вполне успешно. Достаточно сказать, что оба израильских спутника были выведены на орбиты российскими ракетами «Старт-1» в 2000 и 2006 гг. По лицензионному соглашению с ISI российская компания Центр «СканЭкс» распространяет изображения Eros-A/B, принимаемые на сеть российских станций «Унискан» собственной разработки. Всего в России принято более 1200 снимков EROS-A (с 2005 г.) и 100 снимков EROS-B (с 2007 г.), которые применяются в интересах развития лесного хозяйства, планирования строительства и кадастрового учета объектов инфраструктуры. Результаты такого сотрудничества говорят, что политические интересы России и Израиля не расходились так далеко, как в описанных случаях.

Рассмотрение судебного иска состоится в Нью-Йорке в октябре 2007 года. Руководство компании Elbit Systems в официальном релизе отвергло обвинения как безосновательные и ответило угрозой встречных исков. Впрочем, вероятность решения суда в пользу миноритариев оценивается как весьма низкая. Ведь решения, ущемлявшие коммерческие интересы ISI, были продиктованы в том числе интересами Соединенных Штатов. Скорее широкую огласку деятельности компании ISI могли инициировать или использовать в своих интересах конкуренты. Современные решения зачастую продиктованы не коммерческими, а геополитическими интересами, отражающими борьбу за ресурсы, информацию и влияние в мире.

*По данным новостных агентств и изданий Space News, CNews*



▲ Снимки со спутников Eros принимают три станции в России. На представленном фрагменте снимка КА Eros-B от 9 августа 2007 г. мы видим монастырь Нилова пустынь на озере Селимгер. (Imagesat Int., СканЭкс, 2007)



# «Космические лилипуты»

И. Черный.  
«Новости космонавтики»

Несмотря на сомнения скептиков, аппараты малой размерности успешно развиваются и находят все большее применение. Поскольку технология малых спутников соответствует стратегии сокращения расходов и рисков, ей интересуются серьезные организации.

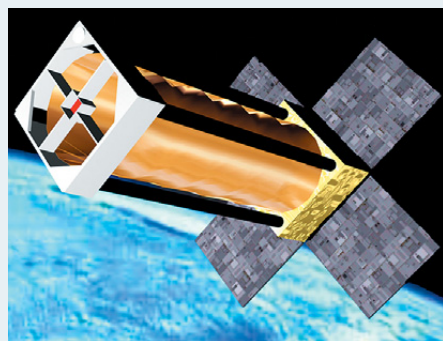
Французское космическое агентство CNES сделало ставку на мини- и микроспутниковые платформы Proteus (разработки Thales Alenia Space) и Myriade (как корпорации EADS Astrium, так и Thales Alenia Space) для КА изучения Земли и космического пространства.

Германское космическое агентство DLR совместно со Шведской космической корпорацией SSC и CNES работают над экспериментальной миссией Prisma. Она предусматривает создание первого технологического микроспутника массой 110 кг и стоимостью 20 млн евро, который должен быть запущен в 2009–2010 г. Отбор тринадцати технологических экспериментов и общее руководство осуществляется в DLR.

Берлинский технический университет совместно с индонезийским аэрокосмическим агентством Lapar осуществляет проект на базе стабилизированной по трем осям версии миниатюрных КА Tubsat. Продемонстрированы высокие характеристики Lapar-Tubsat массой 56 кг, который в январе 2007 г. проводил с орбиты наблюдения городов, движения в аэропортах и т.д. Второй спутник будет создан Lapar к 2010 г. командой инженеров, прошедших подготовку в Берлине.

В Германии проектируются еще два небольших КА. Экспериментальный образовательный пикоспутник BeeSat (Berlin Experimental and Educational Satellite) массой 1 кг, стабилизированный по трем осям (!), планируется запустить в 2008 г. Второй проект предусматривает использование Космического телескопа Добсона (Dobson Space Telescope, DST), оптическая часть которого развертывается и юстируется прямо на орбите и позволяет получать изображения наземных объектов с разрешением 1 м с помощью микроспутника массой 100 кг!

Бельгийская компания Verhaert Space создала весьма совершенную в техническом отношении платформу Proba, которая стала первым микроспутником ЕКА и с октября 2001 г. продолжает наблюдения земной по-



▲ Космический телескоп Добсона

верхности. Компания намерена экспортировать платформу в Африку и в Латинскую Америку.

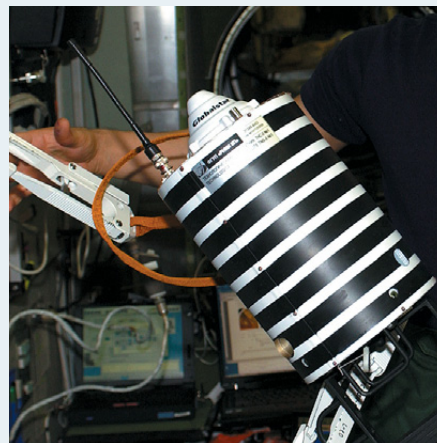
Испания проявляет большой интерес к приложениям, связанным с космической съемкой, поэтому в рамках ЕКА намеревается развивать опыт, приобретенный по программам Nanosat, UPMSAT и Minisat. КА Nanosat-1В массой 15 кг будет запущен в 2008 г., проектируется улучшенная модель массой 40 кг – Nanosat-2. Правительственное агентство INTA заканчивает проект платформы Intasat (служебный модуль массой 150 кг), первая миссия которой должна состояться в 2010 г. и будет в основном посвящена наблюдениям в ИК-диапазоне по программе Fuego (обнаружение лесных пожаров).

Знаменитая английская фирма SSTL изучает многоспутниковые группировки для регулярных широкомасштабных наблюдений. Ближайшие запуски SSTL посвящены развертыванию малых КА в системы. Так, пять спутников RapidEye планируется запустить на РН «Днепр» в ноябре 2007 г. Аппараты Deimos-1, создаваемый по заказу Испании, и UK-DMC-2, проектируемый на собственные средства, должны быть запущены на РН «Днепр» весной 2008 г. КА «Канопус-В» разработки ВНИИЭМ – первый российский спутник с применением компонентов SSTL – планируется вывести на орбиту в конце 2008 г. Nigeriasat-2 и Nigeriasat-X для Нигерии – в 2009 г. В производстве находятся микроспутники нового поколения высокого разрешения и всепогодный спутник, оснащенный радиолокатором с синтезированием антенной апертуры AstroSAR.

Российский научно-исследовательский институт космического приборостроения (РНИИ КП) также ведет разработки сверхмалых КА, уникальность которых заключается в мобильности, простоте использования и универсальности. С помощью новых наноспутников россияне получают более точные данные о состоянии экологической обстановки на Земле, использовании природных ресурсов. Результаты, полученные от космических наблюдений, можно будет применять в интересах Росгидромета при составлении прогнозов погоды. Поначалу в успех научных разработок РНИИ КП мало кто верил, так что первый образец наноспутника ТНС-0 был разработан за счет собственных средств и показал, что работу в этом направлении следует продолжать.

В настоящее время завершается разработка летного образца наноспутника дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) ТНС-1. Его создатели говорят, что связаться с новым спутником будет не сложнее, чем позвонить по мобильному телефону. ТНС-1 будет гораздо проще и в производстве, и в управлении, а потому и доступнее. Управлять им можно будет по каналам спутниковой связи с использованием бортового модема.

На борту КА будут расположены солнечные датчики системы ориентации, приемник GPS/«Глонасс», камеры и передатчик радиолнии сброса данных наблюдения на Землю.



▲ Наноспутник ТНС-0, запущенный с борта МКС

Основные данные ТНС-1:

- ♦ масса – около 8 кг (без устройства отделения);
- ♦ орбита – синхронно-солнечная высотой 650–700 км;
- ♦ передача на спутник командной информации и сброс его телеметрии на Землю – через модем спутниковой системы связи Globalstar;
- ♦ стабилизация – вращением (со скоростью 1–3 об/мин) вокруг оси, направленной на Солнце.

Система электропитания: солнечная батарея на арсениде галлия, максимальная мощность – 24 Вт, номинальное напряжение – 12.3 В; аккумуляторы ионно-литиевые (2.1 А·ч).

Аппаратура ДЗЗ:

- ♦ две цифровые камеры Sony DSC-V1; спектральные диапазоны – RGB; линейное разрешение – 100 м; полоса захвата – 260 км; виды съемки – покадровая, трассовая, стерео;
- ♦ передатчик данных ДЗЗ на Землю обеспечивает скорость сброса 0.665 Мбит/с на частоте 1.7 ГГц при выходной мощности 5 Вт.

«Важнейшее отличие таких спутников от всех предыдущих – небольшая масса, относительная простота и короткие сроки изготовления, а также возможность управлять КА через глобальную систему спутниковой связи Globalstar прямо из своей рабочей комнаты», – рассказывает ведущий научный сотрудник института Валерий Вишняков.

Напомним, что приставка «нано», согласно принятой классификации, означает, что спутник имеет массу от 1 до 10 кг.

Есть и категория пикоспутников массой не более 1 кг, но пока еще перед проектантам таких аппаратов не ставятся серьезные задачи.

Разумеется, ракета для выведения на орбиту спутника-малыша все равно понадобится, но обойдется она гораздо дешевле. Не секрет, что цена каждого килограмма массы, вырванного из «плена» земного притяжения, составляет около 10 тыс \$, и чем легче спутник, тем дешевле вывести его на орбиту.

Источники:

*Air et Cosmos*, No 2076 - 4 Mai 2007, с. 22-23;  
<http://www.rtc.ru/mems/nanosat.shtml>;  
сообщения агентств «ИнформНаука» и Business.KM.RU

# Турецкая программа спутниковой разведки

**И. Черный.**  
«Новости космонавтики»

Как мы уже писали (*НК* №8, 2007, с.56-57), на международном салоне Ле-Бурже была представлена турецкая программа двойного назначения GÖKTÜRK.

Турецкая компания TAI (Turkish Aerospace Industries Inc.) продолжает исследования с целью определения возможностей проектирования, испытаний и интеграции спутников и спутниковых подсистем. В этой связи несколько лет назад была начата внутренняя программа исследований и разработок TAI Sat. Первая фаза работ по эскизному проекту (низкоорбитальный спутник ДЗЗ с разрешением 2.5 м) была завершена в 2005 г.

В соответствии с резолюцией, принятой в июне 2005 г. на собрании Исполнительного комитета оборонной промышленности (Defense Industry Executive Committee), подсекретариатом Оборонной промышленности (Undersecretariat for Defence Industry) была сформирована «модель производства спутника» (Satellite Industry Model). Поскольку

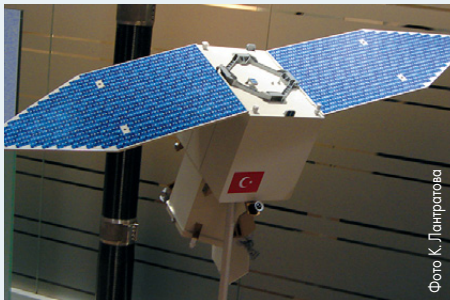


Фото К. Липратова

основные работы по спутникам будет вести TAI, на объектах компании предполагается создать предприятия по сборке, интеграции и испытаниям КА.

В 2005 г. Турция выпустила запрос предложений по радиолокационному и оптическому КА. Предложения поступили от 48 компаний из Британии, Германии, Израиля, Индии, Канады, Пакистана, России, Соединенных Штатов, Украины, Франции, Японии и самой Турции.

Далее общая программа создания спутника двойного назначения разделилась на две подпрограммы. Первой, имеющей обо-

значение GÖKTÜRK I, руководит подсекретариат оборонной промышленности; второй – GÖKTÜRK II – Министерство национальной обороны и Совет по научно-техническим исследованиям TUBITAK.

Программа GÖKTÜRK I предусматривает создание оптико-электронной спутниковой системы разведки, обеспечивающей разрешение до 0.8 м, постройку наземной станции управления и предприятий по сборке, интеграции и проверке КА. Кроме TAI, над проектом будут работать несколько турецких оборонных компаний, в т.ч. Aselsan, TUSA Aerospace Industries Inc., Roketsan, Meteksan Defense, а также TUBITAK. Основными иностранными подрядчиками могут стать британское отделение EADS Astrium, израильская компания IAI, германская фирма OHV или итальянская Alenia/Telespazio, которые представили свои предложения в декабре 2006 г. В течение этого периода TAI тесно работала со всеми вышеназванными компаниями.

По материалам TAI's voice, June 2007, No. 74, p.12, и Space News

## Космические амбиции Румынии



**И. Маринин.**  
«Новости космонавтики»

Румыния создала свой спутник. По информации президента Румынского космического агентства Мариуса-Иоана Писо (Marius-Ioan Piso), это будет «наноспутник», представляющий собой куб со сторонами в 10 см и весом всего в 1.5 кг (без учета солнечных батарей). Предполагается, что он будет работать на круговой орбите высотой около 700 км.

Назначение первого спутника Румынии – изучение озонового слоя Земли, обнаружение и изучение астероидных обломков и метеоров. Спутник, стоимость которого составляет 150 тыс евро, может быть запущен с помощью Европейского космического агентства в октябре 2007 г. или в начале 2008 г. Румынский космический аппарат, по прогнозам его создателей, «проживет» на орбите столько, сколько ему позволят его солнечные батареи, срок службы которых составляет от трех до пяти лет.

Объявлено также, что в 2010 г. Румыния планирует осуществить запуск в космос по



▲ Румынский X-Prize – суборбитальный корабль Orizont

суборбитальной траектории космического аппарата с человеком на борту (!). Ракета румынского производства Stabilo с одним или несколькими космонавтами должна будет подняться на высоту 100 км и вернуться на Землю.

Интересен способ запуска космической системы. Ракету с кабиной космонавтов поднимет на высоту 22 км «самый большой в мире воздушный шар» объемом 350 тыс м<sup>3</sup>. При этом РН с кабиной экипажа будет находиться внутри монгольфьера. Затем космонавт или экипаж включит маршевые двигатели Stabilo и через специальное отверстие в шаре диаметром в 2 м стартует со скоростью 1250 м/с в космос на высоту примерно 100 км. После пребывания в космосе в течение нескольких минут члены экипажа возвратятся на Землю.

По сообщению президента Румынской ассоциации аэронавтики и космонавтики (ARCA) Думитру Попеску, к тренировкам для возможного полета на Stabilo уже приступили семь будущих космонавтов.

За комментарием данной информации мы обратились к Думитру Дорину Прунариу, первому и единственному космонавту Румынии, бывшему главе космического ведомства этой страны, а ныне главе представительства Румынии при ЕС в Брюсселе. Вот что он рассказал:

«Спутник был реализован румынскими студентами при поддержке Румынского космического агентства в сотрудничестве со Стэнфордским университетом (США). Никакого участия Министерства обороны Румынии в его разработке и изготовлении не было. Это подтверждается фактом, что информация, полученная со спутника, может быть



▲ Румынская ракета Stabilo стремится в космос

использована любыми государственными учреждениями, в том числе и Минобороны.

Корабль Stabilo создан группой молодых авиационных инженеров из города Рымнику-Вылча (Ramnicu Valcea) на частной основе, без использования госсредств. Они участвовали в конкурсе X-Prize Питера Диамандиса (с проектом космоплана Orizont. – *Ред.*), но, конечно, без надежды победить. Позднее они нашли спонсоров, создали различные стенды, приобрели оборудование, придумали новые проекты и предполагают, что скоро смогут достичь космоса. Ребята очень серьезно относятся к своему делу, но я не думаю, что они на самом деле готовы отправить людей в космическое пространство».



# Контракт на белорусский комплекс

И. Черный.  
«Новости космонавтики»

**12** июля в Минске состоялась торжественная церемония заключения контракта по созданию белорусского космического комплекса (КК) дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Контракт подписали первый заместитель председателя президиума Национальной академии наук Беларуси Петр Витязь и генеральный директор – генеральный конструктор ФГУП НПП «ВНИИ электромеханики имени А.Г.Иосифьяна» (ВНИИЭМ) Леонид Макриденко. В церемонии участвовали ответственные работники ряда министерств и ведомств Республики Беларусь и Роскосмоса.

Работы по созданию белорусского космического комплекса будут выполняться в соответствии с указом Президента Республики А.Г.Лукашенко от 14 июня 2007 г. «О развитии белорусской космической отрасли».

Комплекс создается в целях регулярного и оперативного обеспечения потребностей Республики в космической информации с высоким пространственным разрешением. Контрактом предусмотрено создание современного, отвечающего мировому уровню белорусского КА ДЗЗ и наземного комплекса управления. В разработке аппарата примут участие как российские, так и белорусские предприятия. Участниками проекта с белорусской стороны стали НАН РБ и ОАО «Пеленг».

Данные КА «Канопус-В»	
Масса аппарата, кг	350
Масса полезной нагрузки, кг	150
Мощность системы электропитания, Вт:	
– средняя	350
– пиковая	550
Точность системы ориентации	5''
Точность системы стабилизации	0,001°/с
Емкость бортового ЗУ, Гбайт	24
Частота бортовой радиолинии, ГГц	8,192, 8,338
Число передающих каналов	2
Скорость передачи, Мбит/с	122,88, 61,44

Запуск белорусского спутника будет осуществлен совместно с российским КА «Канопус-В», на базе которого, видимо, и будет создан белорусский аппарат. В настоящее время подписано и действует соглашение между Роскосмосом и Национальной академией наук, включающее обязательства содействовать реализации этого проекта.

Кроме того, сторонами рассматривается вопрос создания объединенной космической группировки в составе российского («Канопус-В») и белорусского КА ДЗЗ, а создаваемый в Белоруссии наземный центр управления позволит управлять не только белорусским спутником, но в случае необходимости и российским.

До сих пор в Белоруссии можно было лишь принимать информацию со спутников. В Минске в опытном режиме работали три станции: в Комитете лесного хозяйства, в НАН и в Госкомгидромете, которые были настроены на зарубежные спутники (американские и российские), а для приема инфор-

мации от КА «БелКА» (утраченного при аварийном пуске «Днепра» в 2006 г.) была установлена специальная 12-метровая антенна. Теперь будет создана и система управления белорусским спутником.

Ранее, 28 марта 2007 г., ВНИИЭМ и британская компания SSTL (Surrey Satellite Technology Ltd.) подписали контракт о совместном создании КА ДЗЗ «Канопус-В», подчеркнув, что аппарат создается на базе унифицированной малогабаритной космической платформы разработки ВНИИЭМ.

Согласно контракту, компания SSTL поставит ВНИИЭМ оборудование и программное обеспечение для «Канопуса-В» и будет оказывать поддержку в работе подразделений института по производству космической техники. По данным британских СМИ, стоимость контракта составляет «несколько миллионов фунтов стерлингов». Партнером ВНИИЭМ на переговорах с британцами выступало объединение «Радиоэкспорт». Переговоры от имени SSTL вела компания CST (Commercial Space Technologies).

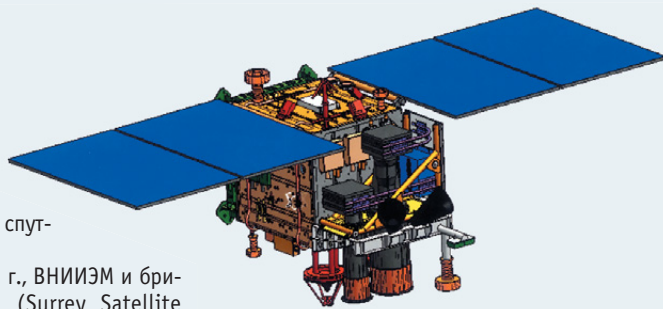
Первый спутник серии «Канопус» предполагается запустить в 2008 г., второй – позднее. Для запуска будет использоваться легкий носитель, тип которого еще не определен. Известно лишь, что для запуска спутника не будет применяться носитель морского базирования.

В институте подтвердили данные британских СМИ, согласно которым стороны обсуждают возможность сотрудничества «по меньшей мере еще в двух проектах», однако сочли, что говорить о них преждевременно.

По данным ВНИИЭМ, спутники типа «Канопус» войдут в состав нижнего яруса системы глобального мониторинга поверхности, атмосферы, ионосферы и магнитосферы Земли, которая будет создаваться для прогнозирования землетрясений. Они будут выводиться на круговую солнечно-синхронную орбиту высотой 675 км\*. Планируемый срок эксплуатации – пять лет.

Компания SSTL специализируется на проектировании и производстве малых КА и их бортового оборудования. В феврале 2007 г. она подписала контракт с ЕКА на создание КА Giove A2, аналогичного уже запущенному экспериментальному спутнику Giove A1 европейской навигационной системы Galileo.

Как сообщают российские СМИ, стоимость программы белорусского КА составляет 854 млн руб (более 30 млн \$). Поскольку даже российский аналог пока только разрабатывается, новый белорусский спутник будет по сути экспериментальным. В принципе это уже становится традицией – ведь и «БелКА» бы-



▲ КА «Канопус-В»

ла первенцем российского аппарата для ДЗЗ на базе разработанной корпорацией «Энергия» платформы «Виктория». При этом представители РКК подчеркивали, что в момент начала работ над «Белкой» ни одна другая российская компания не обладала сертифицированной унифицированной платформой для создания спутников ДЗЗ и, кроме того, не имела возможности создать КА в столь сжатые сроки.

Предполагалось, что белорусский КА ДЗЗ будет разрабатываться на конкурсных началах. Участниками тендера должны были стать ГКНПЦ имени М.В.Хруничева в кооперации с ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» и РКК «Энергия». До сих пор точно не известно, состоялся ли конкурс.

Интересно отметить, что работа, выполненная ВНИИЭМ по созданию и внедрению унифицированных спутниковых платформ для КА ДЗЗ, была удостоена Премии Правительства РФ в области науки и техники за 2003 год.

Согласно ФКП, программа «Канопус-В» финансируется из госбюджета. На первом спутнике «Канопус-В» будут установлены две оптические системы ПСС и МСС с пространственным разрешением 2 и 12 м, а также комплекс научной аппаратуры краткосрочного прогнозирования землетрясений.

Работы по космической системе краткосрочного прогноза землетрясений и оперативного мониторинга техногенных и природных чрезвычайных ситуаций (ранее она называлась «Вулкан») ведутся уже давно, первые публикации появились в 1996 г. По данным прессы, за первые 9 лет работы над проектом техническая готовность КА составляла всего 23,7%. Можно ожидать, что с началом устойчивого финансирования федеральной космической программы и с появлением зарубежного разработчика создание системы ускорится.

По материалам ИТАР-ТАСС, ФГУП НПП ВНИИЭМ, <http://rnd.cnews.ru/>, <http://www.zautra.by/>

Основные характеристики бортового комплекса ДЗЗ КА «Канопус-В»		
Параметр	Панхроматическая камера	Мультиспектральная камера
Спектральный диапазон, мкм	0,5–0,9	0,45–0,52; 0,52–0,6; 0,63–0,69; 0,76–0,9
Число каналов спектра	1	4
Ширина захвата, км	20	20
Геометрическое разрешение в надири, м	2,5	10,5

\* По другим данным, высота орбиты – 510×540 км и наклонение 97,5°.

# Совместная ПРО: аргументы за и против

Ю. Журавин, И. Маринин.  
«Новости космонавтики»

**В** июне–июле в отношениях между Россией и США возникла новая животрепещущая тема, затрагивающая и тематику нашего журнала. Президент РФ Владимир Путин предложил президенту США Джорджу Бушу отказаться от планов развертывания третьего позиционного района глобальной противоракетной системы. Вместо этого российский лидер выдвинул предложение начать совместное использование Россией и США арендуемой у Азербайджана радиолокационной станции (РЛС) «Дарьял», расположенной в районе г. Габала, а в будущем – строящейся под Армавиrom российской РЛС высокой заводской готовности «Воронеж-ДМ».



## Хроника предшествующих событий

Еще в январе 2007 г. администрация США направила официальные запросы правительствам Чехии и Польши с предложением о размещении на их территориях двух элементов американской системы национальной ПРО:

1 РЛС наземного базирования GBR (Ground Based Radar) в непосредственной близости от военного полигона Брды в 2 км от г. Мишов (65 км юго-западнее Праги, Чехия);

2 комплекс из десяти шахтных пусковых установок с ракетами OBV и перехватчиками EKV неподалеку от поселка Вицко-Морске (Польша) на берегу Балтийского моря.

Оба элемента составят третий позиционный район. Первые два развернуты на тер-

ритории США: 16 шахтных пусковых установок ракет OBV с перехватчиками EKV развернуты на базе Форт-Грилли (Fort Greely) на Аляске и еще две аналогичные ракеты на базе Ванденберг (шт. Калифорния). К концу 2007 г. их число планируется довести до 24 (четыре на Ванденберге и 20 на Аляске), а к сентябрю 2010 г. – до 44.

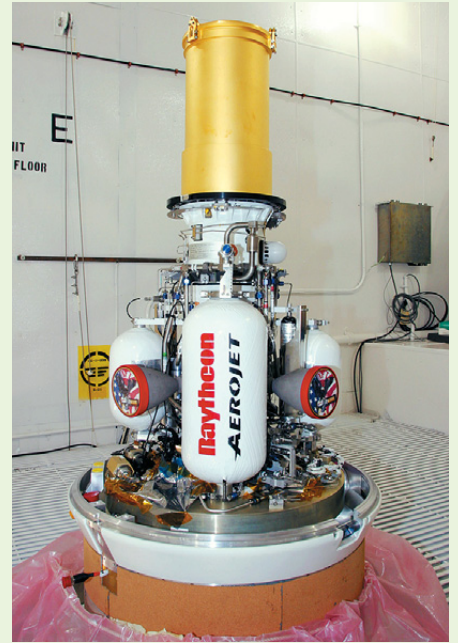
В начале июля правительство Чехии согласилось на американские предложения. Было объявлено, что базу ПРО в Чехии будут обслуживать около 200 человек, из них 120 – американские военнослужащие. Строительство и запуск РЛС оценили в 260 млн \$. Предполагалось, что в Чехию будет перенесен после соответствующей модернизации радар морского базирования SBX (Sea-Based X-band Radar), расположенный сейчас на плавучей платформе CS-50 (кстати, производства Выборгского завода) в районе Маршалловых островов. Тогда же правительство Польши объявило, что соглашение о строительстве на ее территории базы ПРО может быть заключено до сентября 2007 г.

Третий позиционный район в Европе по плану должен заступить на боевое дежурство в 2012 г. и использоваться для борьбы с межконтинентальными баллистическими ракетами (МБР) стран-«изгоев» в Азии и в Северной Африке.

Однако Россия неоднократно и на самом высоком уровне высказывала обеспокоенность тем, что в зону действия третьего позиционного района системы ПРО в Европе попадет территория России вплоть до Уральских гор, где базируется большая часть российских МБР. Тем самым размещение элементов ПРО в Европе затронет вопросы национальной безопасности РФ. Для противодействия использованию средств ПРО в Европе против российских МБР Россия объявила о намерении разместить в Калининградском особом военном районе модернизированные ракетные комплексы «Искандер-М». Оттуда они будут гарантированно накрывать район размещения элементов ПРО в Польше. До 2015 г. планируется такими модернизированными комплексами перевооружить пять ракетных бригад Сухопутных войск.

Однако руководство РФ предприняло и попытку найти с США компромиссное решение. 7 июня в рамках саммита «Большой восьмерки» в г. Хайлигендамм прошла встреча президентов РФ и США Владимира Путина и Джорджа Буша. На ней российский лидер предложил США совместно использовать в целях ПРО РЛС «Дарьял» в Габале, арендуемую Россией у Азербайджана. По словам президента России, накануне он разговаривал по этому вопросу с президентом Азербайджана Ильхамом Алиевым.

«Действующее соглашение позволяет нам это делать, – сказал Владимир Путин. – Мы можем это делать в автоматическом режиме, и вся система, кото-



▲ Перехватчик EKV

рую можно будет создать, будет закрывать не только часть Европы, а всю Европу без исключения».

Лидеры двух стран договорились провести стратегический диалог по проблеме ПРО с участием военных и дипломатов.

8 июня в Хайлигендамме Владимир Путин пояснил, что Россия готова модернизировать в случае необходимости Габалинскую РЛС и передавать данные с нее в режиме on-line.

«РЛС в Габале полностью покрывает весь район, который вызывает подозрения у наших американских коллег, – сказал президент РФ. – В этом случае отпадает необходимость у наших коллег выводить ударные группы в космос, что само по себе представляет реальную угрозу для международной безопасности».

Российский президент отметил, что можно размещать противоракеты на мобильных платформах на военных судах. «Это значит, что остатки ракет не будут падать на европейские города, а упадут в море», – заявил Владимир Путин. По его словам, еще одно преимущество российского предложения заключается в том, что в случае ракетных атак ракеты будут сбиты на первом разгонном участке.

12 июня в Вашингтоне пресс-секретарь Белого дома Тони Сноу назвал предложение Владимира Путина «конструктивным шагом вперед», добавив, что вскоре президенты России и США встретятся в Кеннебанкпорте (шт. Мэн) и смогут обсудить этот вопрос. Однако уже 14 июня в Брюсселе генеральный секретарь НАТО Яап де Хооп Схеффер выразил сомнения в том, что предложение Москвы об использовании Габалинской РЛС заменит американскую систему ПРО в Европе.

21 июня на пресс-конференции в Москве начальник Генерального штаба Вооруженных сил РФ Юрий Балуйевский сказал: «Размещение элементов ПРО США в Европе – во-

▼ Макет радиолокационной станции, предполагаемой к установке в Чехии







▲ РЛС «Дарьял», расположенная в р-не г. Печора (по конструкции аналогична Габалинской РЛС)

прос для Вашингтона решенный. Поэтому инициативные предложения России не найдут положительного решения со стороны нынешней администрации США».

В свою очередь, 27 июня заместитель министра иностранных дел Польши Витольд Ващиковский вообще заявил: «Польша рассматривает предложение России об использовании РЛС в Азербайджане как подвох, цель которого – задержать переговоры между США и Польшей и Чехией о размещении элементов системы ПРО».

Тем временем Президент РФ Владимир Путин во время неформальной встречи с Джорджем Бушем в Кеннебанкпорте 3 июля выступил с новой инициативой по ПРО.

«Мы готовы при необходимости включить в эту работу не только арендуемую нами станцию в Габале, – заявил Путин по итогам переговоров. – Если ее недостаточно, мы готовы включить в общую систему новую строящуюся на юге России под Армавиром станцию по предупреждению ракетных пусков (станция «Воронеж-ДМ» дециметрового диапазона. – *Авт*). В этом случае нет никакой необходимости размещать новые объекты в Европе – радары в Чехии и ударную группировку в Польше».

Кроме того, Владимир Путин предложил создать в Москве центр обмена информацией о ракетных пусках. «Об этом мы договаривались несколько лет назад, и настало время реализовать эти договоренности, – сказал Президент РФ. – Аналогичный центр может быть создан в одной из европейских столиц, в частности в Брюсселе, и это была бы замкнутая система, которая работает в режиме реального времени».

Со своей стороны, президент США сказал, что предложение России нужно проработать и на двусторонней основе, и через каналы Россия–НАТО. При этом Джордж Буш сообщил, что поддерживает идею создания региональной концепции ПРО. Отвечая на вопрос о предложении России по совместному использованию РЛС в Габале, президент США сказал: «Это интересная идея, мы продолжим работу по ней через консультативные переговоры, которые мы уже начали».

Однако уже 7 июля госсекретарь США Кондолиза Райс в эфире телекомпании CNBC заявила, что США не согласны с предложением России по ПРО и намерены продолжать создание позиционного района ПРО в Поль-

ше и Чехии. «Русские после периода времени, в течение которого они говорили «нет, нет, нет» на то, что мы намерены делать в области ПРО, решили теперь выступить с рядом своих собственных идей, – заявила глава внешнеполитического ведомства США. – Сейчас не согласны мы и считаем, что по-прежнему должны продвигаться вперед с Чешской Республикой и Польшей. Но мы согласны в том, что это может быть сферой, в которой российско-американское сотрудничество может совершить гигантский рывок вперед».

25 июля Комитет по ассигнованиям Палаты представителей Конгресса США одобрил законопроект о военном бюджете на 2008 ф.г., сократив в нем на 883.4 млн \$ по сравнению с уровнем 2007 ф.г. расходы на создание системы ПРО. В частности, под сокращение со 310 до 171 млн \$ попала статья расходов на третий позиционный район в Европе: Комитет отказался выделить финансирование на подготовку строительства шахт в Польше для ракет-перехватчиков «с учетом неясности вокруг этой программы», но сохранил ассигнования на размещение радара в Чехии. Заодно были изъяты и 10 млн \$ на опытную платформу перехватчика космического базирования Space Test Bed.

3 августа Белый дом распространил заявление, в котором выразил крайнее недовольство намерением Конгресса сократить ассигнования на третий позиционный район и потребовал от законодателей полностью восстановить это финансирование.

Тем временем 30–31 июля в Вашингтоне прошли первые российско-американские консультации по вопросам ПРО. Российская позиция заключалась в том, что предложения РФ по ПРО являются альтернативой, а не дополнением к американским планам размещения элементов ПРО в Европе. Они носят «пакетный» характер, и «выдергивание» из них отдельных предложений недопустимо. Их реализация возможна лишь в случае отказа США от размещения третьего позиционного района на территории Европы, а также ее ударных компонентов

в космосе. В ответ представители США заявили, что не отказываются от использования Габалинской РЛС, однако отметили, что существует необходимость в продолжении переговоров по ее использованию. Одновременно было заявлено, что Вашингтон не откажется от планов по созданию района ПРО в Европе. В завершение консультаций российская сторона согласилась посетить базу ПРО

Форт-Грилли на Аляске. Было также объявлено, что состоятся еще как минимум два-три раунда консультаций до подготовки доклада президентам двух стран в октябре 2007 г.

### Габалинская РЛС «Дарьял»

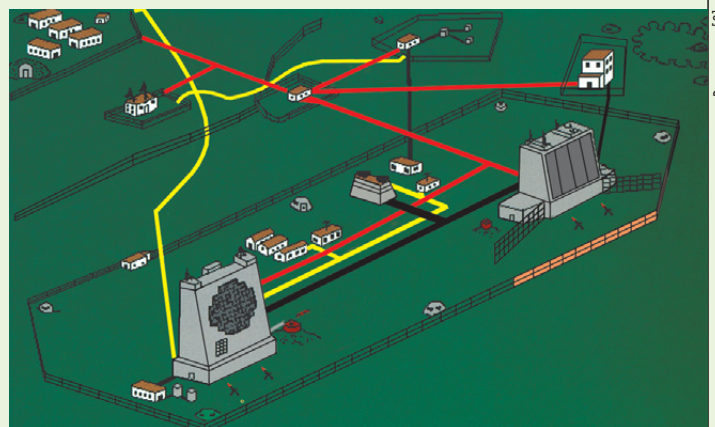
Габалинская РЛС ведет наблюдение космического пространства в юго-юго-западном направлении, с зоной обзора примерно 100° по азимуту и до 50° по углу места, то есть отслеживает возможные пуски баллистических ракет (БР) на ближневосточном и центрально-азиатском направлениях (Иран, Ирак, Саудовская Аравия, Афганистан, Пакистан, Индия и части прилегающих к ним стран).

В соответствии с Соглашением между Российской Федерацией и Азербайджанской Республикой о статусе, принципах и условиях использования Габалинской радиолокационной станции (РЛС «Дарьял») от 25 января 2002 г., она имеет статус информационно-аналитического центра и непрерывно передает данные по ракетно-космической обстановке в систему предупреждения о ракетном нападении РФ. Специалисты отмечают, что постоянное функционирование станции рассматривается российской стороной как одно из звеньев в комплексе ответных мер на односторонний выход США из договора по ПРО 1972 г.

Разработка РЛС обнаружения и сопровождения баллистических и космических объектов «Дарьял» началась в середине 1960-х, когда новые тенденции развития средств нападения вероятных противников определили повышенные требования к СПРН. Тогда было предложено создать новую практически глобальную космическую систему обнаружения стартов БР и двухдиапазонного периферийного радиолокационного поля.

Разработанная в составе эскизного проекта в 1968 г. РЛС «Дарьял» до сих пор является уникальной. Эту станцию, рассчитанную на большую излучаемую мощность и имеющую огромную площадь антенного полотна, предполагалось оснастить ядерными автономными источниками питания. Согласно первоначальному замыслу, данная РЛС должна быть размещена на Крайнем Севере СССР в районе Земли Франца-Иосифа с целью достижения максимального времени предупреждения. Этот проект, уникальный и сложный, претерпел ряд доработок и выдержал конкурс с альтернативным проектом НИИДАР.

▼ Система размещения объектов РЛС «Дарьял»





Основные тактико-технические характеристики РЛС «Дарьял»	
Диапазон волн	метровый
Зона обзора:	
– по азимуту	100°
– по углу места	50°
Дальность действия по объектам с ЭПР = 0.1–1.0 м <sup>2</sup>	~6000 км

14 апреля 1975 г. было принято решение о создании РЛС «Дарьял» на узлах в Печоре и Габале. В 1976 г. вблизи поселка Куткашен, в районе, выбранном по настоянию ЦК Коммунистической партии Азербайджана, началось строительство объекта с 16-этажным зданием РЛС «Дарьял». Завершено оно было в 1987 г.

Станция рассчитана на фиксирование стартов БР из акватории Индийского океана и с территории стран Ближнего и Среднего Востока. Информация об обнаружении ими космических объектов передается в автоматическом режиме на командные пункты СПРН.

РЛС «Дарьял» представляет собой автоматическую импульсную секторную станцию дальнего обнаружения. В РЛС применены активные фазированные антенные решетки, разделенные на прием и передачу, с электронным управлением положения лучей как по углу места, так и по азимуту. Основным режимом работы является обзор барьерным лучом нижней части зоны действия. Отличительные особенности станции «Дарьял»:

- ❖ увеличенная дальность действия за счет высокого энергетического потенциала;
- ❖ повышенная точность измерения параметров;
- ❖ высокое быстродействие и пропускная способность;
- ❖ сохранение работоспособности в сложной помеховой обстановке;
- ❖ возможность обслуживания высокоорбитальных целей;
- ❖ реализация многоканального приема.

▼ Первая очередь Армавирской РЛС «Воронеж-ДМ»



▲ РЛС «Воронеж-ДМ». Внутри модуля настройки с компьютерным испытательным стендом

Управление работой РЛС и обработку радиолокационной информации осуществляет высокопроизводительный вычислительный комплекс. Станция «Дарьял» может сопровождать одновременно сложные цели на различных угловых направлениях. Она снабжена средствами защиты от космических и аэродинамических помехоносителей и позволяет определять параметры ионосферы, при этом поправочные коэффициенты при определении координат целей вносятся автоматически.

Функционально вся аппаратура РЛС изготовлена с трехкратным резервированием. Все три комплекта аппаратуры содержатся в одном из трех режимов: «боевая работа», «готовность к боевой работе» и «холодный резерв или регламентные работы».

Станция, первоначально рассчитанная на десятилетний срок службы при непрерывной круглосуточной работе, благодаря техническому заделу и комплексу мероприятий по поддержанию ее работоспособности, функционирует уже 20 лет и способна работать и дальше. Россия обязалась использовать габалинскую РЛС только в «информационно-аналитических целях».

Судьба РЛС была одним из вопросов на переговорах между Россией и Азербайджаном в Москве в 1997 г., так как к июлю 1997 г. задолженность России перед Республикой Азербайджан в связи с ее эксплуатацией составила около 100 млн денонмированных рублей.

В январе 2002 г. Россия и Азербайджан ратифицировали «Соглашение о статусе, принципах и условиях использования Габалинской радиолокационной станции (РЛС «Дарьял»)». Россия взяла РЛС в аренду сроком на 10 лет и обязалась ежегодно выплачивать Азербайджану 7 млн \$.

Стоимость аренды Габалинской РЛС сравнительно невысока, но помимо этого мы платим за коммунальные услуги и электроэнергию, а также зарплату местным гражданским служащим. Надо заметить, что энергопотребление станции «Дарьял» очень значительно – около 23 МВт. В свое время именно для ее электроснабжения построили Габалинскую гидроэлектростанцию.



▲ Запись пролета МКС, зафиксированного в тестовом режиме с одним рядом приемно-передающих устройств

Ну с Габалинской РЛС все более или менее ясно. А что же за станция строится под Армавиром (именно ее президент предложил использовать совместно с США)?

### Армавирский «Воронеж»

Под Армавиром строится новая РЛС для обнаружения и сопровождения баллистических космических объектов «Воронеж ДМ». Она относится к серии станций высокой заводской готовности (ВЗГ) новой, уже российской разработки.

Первая станция этой серии была построена и несет опытно-боевое дежурство неподалеку от поселка Лехтуси под Санкт-Петербургом. Под Армавиром сооружается станция совершенно другой конструкции, хотя и тоже из серии ВЗГ: ее рабочий диапазон не метровый, как в Лехтуси, а дециметровый. Это значит, что станция может обнаруживать объекты на порядок меньшие. Из-за этого станция имеет некоторые конструктивные особенности. В частности, каждый приемно-передающий модуль устанавливается в антенно-фидерную решетку.

Под нижним рядом приемно-передающих устройств РЛС расположен модуль настройки с компьютерно-испытательным стендом, который осуществляет настройку каждого приемно-передающего устройства. Даже единственный рабочий нижний ряд РЛС позволил обнаружить МКС, летящую низко над горизонтом.

Одна станция «Воронеж-ДМ» сможет наблюдать за сектором космического пространства по азимуту примерно в 120° и углу



Фото Ю.Иванова

Фото П.Шарова



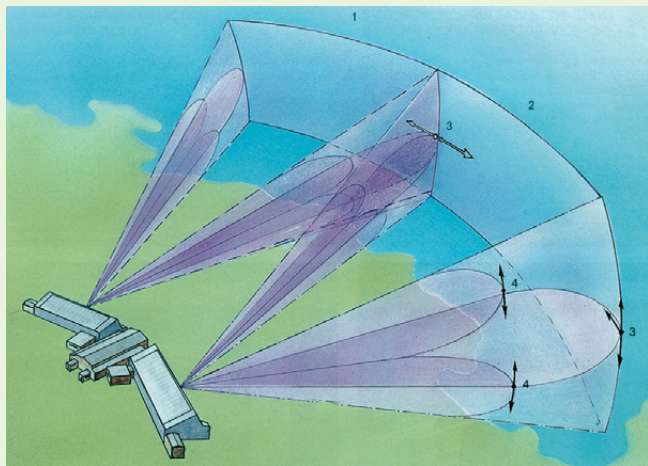


▲ Вход в самое «сердце» одной из приемо-передающих секций станции «Воронеж-ДМ»

места в 70°. В ближайший год неподалеку будет начато строительство второй станции, но под определенным углом к первой, что позволит перекрыть наблюдением сектор, суммарно равный примерно 240°. Кроме того, между антенными сооружениями строится командный пункт. Электропитание новой РЛС будет осуществляться от специальной задублированной высоковольтной линии по независимым энергосетям.

Разработчиком РЛС является Научно-производственный комплекс «Научно-ис-

▼ РЛС «Днепр»



следовательский институт дальней радиосвязи» (НИИДАР), г. Москва. Монтаж и настройку радиооборудования ведут специалисты «Р.О.С. Спецтехмонтаж» (г. Москва). Металлоконструкции изготавливает местный завод.

Но вернемся к возможностям станции. Направление обзора Армавирской РЛС: запад – юго-юго-восток. Она должна перекрыть наблюдением ракетопасные районы, начиная от центральной Франции, на юг до всей территории Саудовской Аравии и с лихвой заменить РЛС типа «Днепр», расположенные на Украине в районах Севастополя и Мукачево.

Что это за станции? РЛС обнаружения и сопровождения баллистических и космических объектов «Днепр» предназначена для обнаружения и измерения координат ИСЗ, МБР, траектории которых проходят в секторе обзора станции. «Днепр» – моноимпульсная станция, состоящая из двух секторных РЛС, каждая из которых имеет неподвижную антенну. Комплект приемо-передающей аппаратуры, подключенный к паре волноводов на одном из концов антенны, состоит из двух передатчиков и одной линейки приемоиндикационной аппаратуры, обеспечивающей частотно-фазовое управление диаграммой направленности в секторе 30×30° по азимуту и углу местности. Четыре таких комплекта обеспечивают работу РЛС в суммарном по азимуту секторе, равном 120°. Управление

Основные характеристики РЛС «Днепр»	
Диапазон волн	метровый
Зона обзора:	
– по азимуту	120°
– по углу места	5–35°
Мощность средняя излучаемая	200 кВт
Мощность потребляемая	2100 кВт
Дальность действия	до 4000 км

аппаратурой РЛС, обработка радиолокационной информации, обмен с командным пунктом, контроль аппаратуры производится в автоматическом режиме с помощью ЭВМ.

СРЛС имеет форму удлинненного сдвоенного рупора 250×12 м, возбуждаемого двумя рядами щелевых излучателей, расположенных на двух волноводах.

Станции в Севастополе и Мукачево с 1991 г. находятся под контролем украинских властей. Пока они принадлежали МО Украины, наши Космические войска не просто, но все же находили с ними взаимодействие и получали информацию. Но после того, как Украина взяла курс на вхождение в НАТО, а станции передали гражданскому Национальному космическому агентству, эффективность их использования в российской системе РКО упала до нуля. Возникла необходимость ликвидировать зависимость от иностран-



Рисунок из [3]

▲ Зоны контроля группировки радиолокационных средств СПРН (на 1997 год): 1 – РЛС «Дарьял»; 2 – РЛС «Днепр»; 3 – РЛС «Волга». Не показаны РЛС «Воронеж-М» в Лехтуси и «Воронеж-ДМ» в Армавире

ного пронатовского государства в российской системе РКО, и было принято решение о строительстве Армавирской РЛС.

Видимо, в настоящее время она достигла достаточно высокой степени готовности, что позволило предпринять шаги по отказу от украинских станций. 2 июля Председатель Правительства РФ М.Е. Фрадков подписал постановление №420, в соответствии с которым в тот же день в Госдуму было внесен законопроект о денонсации Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Украины о средствах систем предупреждения о ракетном нападении и контроля космического пространства.

В пояснительной записке к проекту указано, что технические ресурсы узлов Севастополя и Мукачево истекли в 2005 году и что вклад их в решение задач СПРН является минимальным. Более того, несмотря на своевременную оплату текущих эксплуатационных расходов на их содержание в размере 1.3 млн \$, украинская сторона «практически самоустранилась от выполнения своих обязательств по поддержанию постоянной готовности узлов Севастополя и Севастополь к применению по предназначению». Как следствие, Минобороны РФ сделало основной акцент «на использовании узлов, расположенных на территории России (узлы Мурманск, Печора, Иркутск), и строительстве новых объектов СПРН (Армавир и Лехтуси)».

Итак, предложение России использовать в единой системе ПРО Армавирскую и Габалинскую РЛС позволит прикрыть все ракетопасные районы от юга Франции до запада Индии. А именно в этих направлениях находятся ракетно-«опасные» для США страны: Иран, Ирак, Сирия, Палестина и пр.

Источники:

1. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2. 26.01.2002 13:55
2. Сайт <http://www.pvo.ru/abm/darjal.htm>
3. Оружие России. Каталог. Том V: Вооружение и военная техника Войск противовоздушной обороны – М.: ЗАО «Военный парад», 1997, с.50-53.
4. Михаил Первов. Системы ракетно-космической обороны России создавались так. – М.: АВИАРУС-XXI, 2003, с. 367-369.
5. Информация Минобороны РФ и Космических войск РФ.



# Космодрому Плесецк – 50 лет

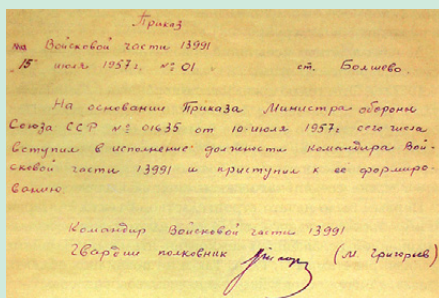
**И. Маринин.**  
**«Новости космонавтики»**

**15** июля космодрому Плесецк исполнилось полвека. Сейчас это единственный действующий космодром нашей страны. Байконур со всеми его стартовыми и техническими комплексами принадлежит Казахстану и только арендуется Россией. Космодром Свободный указом Президента В.В. Путина закрыт, и его использование в коммерческих целях вызывает большие сомнения. Капустин Яр имеет один стартовый комплекс для запуска РН «Космос-3М», но используется исключительно редко из-за непопулярного наклона орбиты выводимых отсюда космических аппаратов. С базы РВСН Ясный запускаются носители только одного типа – «Днепр», и ничего другого пока запускать оттуда не предусмотрено.

Тем временем в Плесецке действуют два стартовых комплекса (СК) для РН «Союз У», «Молния М» и «Союз-2», и еще один такой СК законсервирован. Имеется два СК для пуска РН «Космос-3М» (действующий и законсервированный), один для РН «Рокот», два для ракет «Циклон-3». Есть возможность запускать РН «Старт» и «Старт-1» с подвиж-



▲ Гвардии полковник Михаил Григорьевич Григорьев – первый начальник полигона. Снизу – Приказ №1



ных автомобильных стартовых установок, имеются современные шахты межконтинентальных баллистических ракет. Активно ведется строительство универсального СК для перспективных РН семейства «Ангара». Так что у этого космодрома большое будущее. А начался Плесецк в далеком 1955 г.

19 июля 1955 г. вышло постановление ЦК КПСС и СМ СССР №1313-749 «О выборе районов для старта изделий Р-7 для обеспечения подготовки и своевременного строительства боевых стартовых станций для изделий Р-7». Этим документом утверждались предложения Министерства обороны СССР о выборе для строительства боевых стартовых станций (БСС) районов Архангельска (объект «Ангара») и Воркуты (объект «Волга»).

Конкретное место строительства объекта «Ангара» – на берегу речки Емца неподалеку от станции Плесецкая – было выбрано группой офицеров и сотрудников ОКБ-1 во главе с генерал-майором И.Ф. Дибровым.

11 января 1957 г. по докладу министра обороны Маршала Советского Союза Г.К. Жукова было принято Постановление ЦК КПСС и СМ СССР №61-39, предусматривающее создание первой в Советском Союзе базы для МБР Р-7 – объекта «Ангара» вблизи ж.-д. станции Плесецкая. Предусматривалось построить в течение 1957–1959 гг. две стартовые позиции с последующим доведением их количества до четырех. Объект «Волга» и планировавшиеся базы «Нева», «Днепр» и «Дон» построены не были.

Летом 1957 г. строительство базы «Ангара» началось. Его вело 57-е Управление инженерных работ МО СССР (начальник инженер-полковник Н.И. Былеев, с января 1958 г. – инженер-полковник Н.С. Степанченко).

Одновременно началось и формирование соединения, командиром которого был назначен гвардии полковник Михаил Григорьевич Григорьев, по праву считающийся первым начальником космодрома. Именно он 15 июля 1957 г. подписал Приказ №1 о вступлении в должность командира в/ч 13991.

Этот день и стал днем рождения ракетного соединения, в последующем – космодрома Плесецк и города Мирный.

15 декабря 1959 г. Госкомиссия подписала Акт о приеме в эксплуатацию первого боевого ракетного комплекса МБР на площадке №41, а 1 января 1960 г. на этой площадке (в/ч 13973) боевой расчет 42-й боевой стартовой станции заступил на боевое дежурство с первой МБР Р-7. На вооружение она была принята тремя неделями позже – 20 января.



17 февраля был подписан аналогичный Акт по ПУ №2 на площадке №16. Боевое дежурство на этой площадке (48-я БСС, в/ч 14003) началось 15 апреля. Две пусковые установки 2-й очереди (№3 и №4) на площадке №43 (70-я БСС, в/ч 14056) были поставлены на боевое дежурство 15 июля 1961 г.

К концу 1964 г. были построены и заступили на дежурство три ПУ для ракет Р-9А и семь для Р-16У. Именно Р-16У стала первой ракетой, стартовавшей с Плесецка, – 22 октября 1963 г. с шахтной ПУ №11 площадки №25. Учебно-боевые пуски «семерок» проводились на Байконуре.

За полувековую историю полигон неоднократно реформировался и менял названия. Так, 7 февраля 1959 г. объекту «Ангара» было присвоено наименование «3-й Учебный артиллерийский полигон» (УАП).

2 января 1963 г. было принято постановление ЦК КПСС и СМ СССР №13-5 «О строительстве Научно-исследовательского испытательного полигона (НИИП) ракетного и космического вооружения МО СССР» рядом со станцией Илеза Вельского р-на Архангельской области. Однако в сентябре решение о строительстве в районе Вельска было отменено в пользу Плесецка. 3-й УАП и только что образованный НИИП РКВ были объединены в 53-й НИИП, который возглавил начальник НИИП РКВ Г.Е. Алпаидзе.

В мае 1982 г. 1-е (легкие РН) и 2-е (средние РН) управления 53-го НИИП были переданы в оперативное управление Главному управлению космических средств. В связи с этим на полигоне была введена должность начальника космических частей – заместителя начальника 53-го НИИП, на которую был назначен генерал-майор Б.Г. Зудин.

## Начальники полигона/космодрома Плесецк

Начальник	Дата вступления в должность	Наименование
М.Г. Григорьев	15.07.1957	в/ч 13991 (объект «Ангара», 3-й УАП)
С.Ф. Штанько	08.05.1962	3-й УАП
Г.Е. Алпаидзе	01.04.1963	НИИП ракетного и космического вооружения
Г.Е. Алпаидзе	16.09.1963	53-й НИИП (после слияния 3-го УАП и НИИП)
Ю.А. Яшин	26.08.1975	53-й НИИП
В.Л. Иванов	05.06.1979	53-й НИИП
Г.А. Колесников	21.06.1984	53-й НИИП
И.И. Олейник	04.12.1985	53-й НИИП, 53-й ГИП
А.Н. Перминов	01.07.1991	53-й ГИП
Ю.М. Журавлев	04.08.1993	53-й ГИП МО (РВСН)
А.Ф. Овчинников	11.11.1994	1-й ГИК МО (ВКС)
В.П. Проников	01.03.1997	1-й ГИК МО
Ю.М. Журавлев	24.01.1998	1-й ГИК МО (после слияния 1-го ГИК ВКС и 53-го ГИП РВСН)
Г.Н. Коваленко	12.06.1999	1-й ГИК (РВСН, с июня 2001 – КВ РФ)
А.А. Башлаков	22.03.2003	1-й ГИК КВ РФ



**14 декабря 1965 г.** с ПУ №1 пл. 41 был произведен первый пуск Р-7А.  
**17 марта 1966 г.** отсюда же носителем «Восток-2» был выведен на орбиту ИСЗ «Зенит-2» («Космос-112»), и 53-й НИИП фактически стал космодромом.  
**4 ноября 1966 г.** с ШПУ №1 пл. 161 произведен первый пуск твердотопливной ракеты РТ-2.  
**28 февраля 1967 г.** с ПУ №1 пл. 41 произведен первый пуск РН «Восток-2М» с КА серии «Метеор» («Космос-144»).  
**16 марта 1967 г.** с ПУ №1 пл. 133 произведен первый пуск РН «Космос-2».  
**15 мая 1967 г.** с ПУ №2 пл. 132 произведен первый пуск РН «Космос-3М».  
**16 мая 1967 г.** с ШПУ №12 пл. 31 произведен первый пуск МБР Р-9А.  
**20 октября 1967 г.** с мобильной ПУ на пл. 157 произведен первый пуск МБР РТ-20П.  
**22 февраля 1968 г.** полигон награжден орденом Боевого Красного Знамени.  
**18 июля 1969 г.** с ПУ №1 пл. 131 произведен первый пуск МБР Р-14У.  
**16 января 1970 г.** с ШПУ №2 пл. 161 произведен первый пуск МБР РТ-2П.  
**19 февраля 1970 г.** с ПУ №4 пл. 43 произведен первый запуск РН «Молния-М» с КА «Молния-1».  
**27 декабря 1971 г.** с ПУ №4 пл. 43 произведен первый запуск РН «Союз-М» с КА «Зенит-4МТ» («Космос-470»).  
**14 марта 1972 г.** с мобильной ПУ на пл. 157 произведен первый пуск МБР «Темп-2С».

**18 мая 1973 г.** с ПУ №3 пл. 43 произведен первый запуск РН «Союз-У» с КА «Зенит-4МК» («Космос-559»).  
**26 июня 1973 г.** при подготовке РН «Космос-3М» на пл. 132 погибли девять военнослужащих.  
**18 января 1977 г.** полигон награжден орденом Трудового Красного Знамени.  
**24 июня 1977 г.** с ПУ №2 пл. 32 произведен первый пуск РН «Циклон-3» со спутником «Космос-921».  
**18 марта 1980 г.** при подготовке РН «Восток-2М» к пуску на ПУ №4 пл. 43 во время заправки произошел взрыв. Погибли 48 человек.  
**29 сентября 1981 г.** с пл. 167 произведен первый пуск МБР «Тополь» с подвижного грунтового ракетного комплекса.  
**26 октября 1982 г.** с ШПУ №2 пл. 163 произведен первый запуск МБР РТ-23.  
**18 января 1984 г.** произведен первый запуск МБР РТ-23 с боевого железнодорожного комплекса (с пл. 163).  
**25 марта 1993 г.** с пл. 158 произведен первый запуск РН «Старт-1».  
**20 декабря 1994 г.** с ШПУ пл. Южная-1 произведен первый запуск МБР «Тополь-М».  
**16 марта 2000 г.** произведен первый запуск РН «Рокот» с ПУ №3 пл. 133.  
**27 сентября 2000 г.** с пл. 167 произведен первый пуск МБР «Тополь-М» с подвижного грунтового ракетного комплекса.  
**8 ноября 2004 г.** с ПУ № 4 пл. 43 произведен первый запуск РН «Союз-2-1А».

ния ракетно-космических комплексов на предприятиях промышленности, воспоминаниям военных строителей.

Но все-таки главной особенностью издания стало то, что впервые в истории Космических войск вступительное слово к книге подписал Президент страны, Верховный главнокомандующий Вооруженными силами РФ В.В. Путин. За его обращением следует приветствие заместителя председателя Правительства С.Б. Иванова, министра обороны А.Э. Сердюкова, командующего Космическими войсками (КВ) РФ генерал-полковника В.А. Поповкина и губернаторов трех областей Северо-Западного региона. Военно-исторический труд издан тиражом всего 4000 экземпляров в бархатном футляре и предназначен только для подарков.

13 июля именно с презентации этой книги в Гарнизонном доме офицеров (ГДО) города Мирный и начались официальные торжества по празднованию юбилея космодрома. В ГДО собрались около 400 ветеранов Плесецка, более 100 служащих космодрома, представители центральной, архангельской и мирненской прессы.

В презентации двухтомника приняли участие командующий КВ РФ генерал-полковник В.А. Поповкин и губернатор Архангельской области Н.И. Киселев. Именно их и пригласил в президиум начальник космодрома генерал-лейтенант А.А. Башлаков. Но Поповкин изменил сценарий и предложил вместо себя и Киселева пригласить в президиум бывших начальников космодрома, что и было сделано.

В приветственном слове, прозвучавшем после демонстрации представительского фильма о книге, снятого капитаном Г. Сухаревым, Анатолий Башлаков поздравил ветеранов, гостей, представителей промышленности с юбилеем космодрома. Затем с речью выступил губернатор Николай Киселев, а своими воспоминаниями поделились генерал армии Юрий Яшин, один из создателей книги – Герой Социалистического Труда Леонид Долинов и другие.

Владимир Поповкин предложил почтить память испытателей, погибших на космодроме, минутой молчания, затем поздравил всех присутствующих с юбилеем космодрома, а Анатолий Башлаков вручил двухтомники гу-

В декабре 1989 г. на базе 1-го и 2-го испытательных управлений был создан Центр испытаний и применения космических средств (ЦИП КС), непосредственно подчиненный Главному управлению КС МО. Возглавил его полковник В.А. Гринь. А 26 апреля 1990 г. директивой Генерального штаба ВС СССР 53-й НИИП был переименован в 53-й Государственный испытательный полигон.

В июле 1992 г. были созданы Военно-космические силы (ВКС), и в июле 1993 г. ЦИП КС был преобразован в Главный центр испытаний и применения КС (начальник – полковник А.Ф. Овчинников).

11 ноября 1994 г. Указом Президента РФ Б.Н. Ельцина №2077 на базе ГЦИП КС был создан 1-й Государственный испытательный космодром (ГИК) в составе ВКС.

15 декабря 1997 г. в связи с упразднением ВКС 1-й ГИК и 53-й ГИП были вновь объединены в составе РВСН с сохранением названия 1-й Государственный испытательный космодром МО РФ.

1 июля 2001 г. космодром был выведен из состава РВСН и подчинен сформированному в этом же году Космическим войскам.

Такова краткая история космодрома. Более подробно о нем рассказано в уникальном двухтомнике «Северный космодром России», вышедшем из печати накануне юбилея под редакцией начальника космодрома А.А. Башлакова. Работа над ним началась два года назад. Авторский коллектив сотрудников космодрома тогда даже представить себе не мог, что издание, посвященное космодрому, перерастет в настоящий военно-исторический труд. Была проведена глубокая и вдумчивая аналитическая работа с архивными документами, историческими формулярами, встречи с ветеранами и свидетелями исторических событий, поиск ма-

териалов в библиотеках и архивах, проанализирована пресса прошлых лет...

Если раньше все книги о Плесецке представляли собой представительские фотоальбомы, то историческое издание «Северный космодром России» точно и беспристрастно сочетает в себе хронологию событий на космодроме и воспоминания их участников. Особую ценность книге придает публикация фотографий, копий государственных актов и правительственных документов, ранее секретных. Впервые в книге «Северный космодром России» приведена история развития и становления не только самого космодрома, но всех ракетно-космических комплексов, которые когда-либо испытывались здесь. Впервые в открытой печати помещены исторические свидетельства о подразделениях полигона и космодрома, многих из которых к сегодняшнему моменту не существует. Целая глава отведена истории созда-

▼ Начальник космодрома генерал-лейтенант Анатолий Башлаков вручает книгу генерал-полковнику Владимиру Поповкину



Фото П.Щорова

50 лет  
**Северный  
 Космодром  
 России**



2007



Фото П.Шарова



▲ Открытие обновленного Мемориала погибшим испытателям ракетной техники

бернатору Н.И. Киселеву, бывшим начальником космодрома Ю.А. Яшину, И.И. Олейнику, В.П. Пронинову, сыновьям первого начальника космодрома Олегу и Сергею Григорьевым, вдове Анатолия Овчинникова Раисе Семеновне Овчинниковой.

Празднование юбилея космодрома продолжилось на следующий день, 14 июля. Ровно в 10:00 состоялось открытие обновленного Мемориала погибшим испытателям ракетной техники. Он был открыт в 1976 г. на месте захоронения девяти погибших в 1973 г. ракетчиков. Сюда же в 1980 г. были захоронены еще 48 испытателей, которые погибли 18 марта при подготовке к запуску РН 8А92М. А в 1996 г. на краю мемориала был похоронен начальник космодрома А.Ф. Овчинников.

Фото П.Шарова



▲ Открытие памятника М.Г. Григорьеву



Фото П.Шарова

Реконструкцию памятника, включая облицовку новыми гранитными плитами и замену надгробных камней, осуществил Спецстрой России за свой счет.

На открытии мемориала присутствовали ветераны космодрома, в том числе его бывшие начальники Ю.А. Яшин, В.Л. Иванов, И.И. Олейник, А.Н. Перминов, Ю.М. Журавлев, В.П. Пронинов и Г.Н. Коваленко, а также многие главные конструкторы, служащие космодрома и жители города. Открыл митинг А.А. Башлаков, затем выступил начальник Федеральной службы специального строительства (Спецстрой) генерал армии Н.П. Аброськин, бывший начальник космодрома и командующий Военно-космическими силами В.Л. Иванов, Р.С. Овчинникова. Командующий КВ РФ В.А. Поповкин возложил к вечному огню венок, и была объявлена минута молчания. Затем мимо мемориала торжественным маршем прошел почетный караул со знаменами РФ, КВ и космодрома Плесецк, после чего к вечному огню и надгробным доскам присутствующие возложили алые гвоздики. По завершении митинга все участники празднеств, а их с каждым часом становилось все больше, переместились на центральную площадь, где в 11:00 состоялось открытие памятника

▼ Макет аквапарка вызвал живой интерес у гостей, присутствовавших на презентации концепции развития Мирного

первому начальнику космодрома М.Г. Григорьеву.

После короткого митинга В.А. Поповкин и А.А. Башлаков сдвинули с памятника покрывало – и взорам присутствующих предстал величественный бронзовый монумент. Это второй памятник Григорьеву в Мирном. Первый многим казался неудачным; новый памятник практически у всех вызвал восхищение своей грандиозностью и портретным сходством.

В этот же день в ГДО Владимир Поповкин, Анатолий Башлаков, мэр Мирного Владимир Солодов, губернатор Архангельской области Николай Киселев и Николай Аброськин представили концепцию развития города Мирного. Поповкин напомнил, что во время посещения космодрома Президентом



Фото П.Шарова



Фото П.Шарова





Фото П.Щербава

▲ Обновленный зал для заседаний госкомиссий



Фото И.Маринина

▲ Ветераны и личный состав 2-го Центра на праздничном построении

Путиним его ознакомили с состоянием города и жилого фонда и организовали посещение любой, по его выбору, офицерской семьи. В результате Президент заявил, что в таких условиях офицеры единственного в России космодрома жить не должны, и дал соответствующие распоряжения.

В результате появилась концепция развития Мирного. На «Макете концепции генерального плана города Мирный», разработанного ООО «Институт строительных проектов» и изготовленного ООО «Белый квадрат», были видны новые кварталы жилых домов для служащих космодрома, бизнес-центр, объекты соцкультбыта, телецентр, новые дороги и площади. Гвоздем проекта станет собственный телецентр и спортивно-оздоровительный комплекс «Аквапарк» площадью 1743 м<sup>2</sup>, спроектированный ФГУП «31-й ГПИСС Минобороны России». Предполагается, что комплекс позволит обслуживать население шестью сменами по 150 человек и будет включать боулинг на четыре дорожки, аквапарк на 50–60 человек одновременно, тренажерный зал, массажный кабинет, фитнес-центр, бильярдную с тремя столами, комплекс саун и бань, коктейль-бар и интернет-кафе. Строительство должно быть завершено к 2010 г.

Далее журналисты осмотрели оснащенный по самому современному слову техники зал для госкомиссий.

В тот же день на улице Ленина на фасаде дома была открыта мемориальная доска Галактиону Алпаидзе, который командовал космодромом в течение 12 лет (1963–1975) и по существу сделал Плесецк таким, каким его знают сегодня.

После обеда ветераны разъехались по подразделениям, в которых проходили службу. Там они общались с теми, кто проходит службу сейчас, знакомились с их про-



блемами и достижениями. Ветераны приняли участие в награждении своих коллег и сами получали поздравления.

На одном из таких мероприятий, которое проводил 2-й Центр испытаний, мы побывали. Весь личный состав Центра был выстроен на площадке вблизи стартового комплекса «Союза-2». Начальник Центра полковник Н. Н. Нестечук поздравил личный состав с праздником, вручил особо отличившимся военнослужащим и ветеранам Центра памятные подарки.

Закончился второй день празднования грандиозным почти трехчасовым концертом народного артиста СССР Иосифа Кобзона в Гарнизонном доме офицеров. Правда, уважаемый и горячо любимый всеми Иосиф Давыдович временами забывал повод, по которому все собрались, и увлекся «пиаром» «Единой России» и лично своего друга Героя Советского Союза Артура Чилингарова. Во время концерта Кобзона в ГДО на стадионе для всех жителей города проходило выступление певички Максим.

Пик торжества пришелся на день юбилея – 15 июля. На главной площади Мирного были построены трибуны, которые в начале десятого утра заполнили почетные гости, жители города, ветераны. На противоположной стороне площади выстроились представители воинских частей космодро-

ма. По краям расположились жители города и гражданские служащие. В 09:50 начальник штаба космодрома генерал-майор Константин Чмаров доложил начальнику космодрома генерал-лейтенанту Башлакову о готовности парада. После разведения линейных знаменная группа внесла на площадь флаги РФ, знамя КВ и новое знамя космодрома Плесецк. В центре трибуны появились почетные гости: первый заместитель министра обороны генерал армии А. В. Белоусов, командующий КВ РФ генерал-полковник В. А. Поповкин, губернатор Архангельской области Н. И. Киселев и другие. Ровно в 10:00 А. А. Башлаков доложил А. В. Белоусову о начале парада, посвященного 50-летию космодрома. Затем Александр Белоусов произнес короткую речь, в которой поздравил всех со знаменательным событием.

Кстати, незадолго до торжеств предполагалось, что на космодром прибудет Президент В. В. Путин, первый заместитель председателя Правительства С. Б. Иванов и министр обороны А. Э. Сердюков, но по неизвестным причинам эти визиты были отменены за несколько дней до юбилея.

Александр Белоусов зачитал приказ министра обороны №220 от 11 июля 2007 г., которым за мужество, воинскую доблесть и высокую воинскую дисциплину космодром Плесецк награждался Вымпелом министра обороны, и вручил его Анатолию Башлакову. Военнослужащие, стоявшие на площади, а это более 5000 человек, исполнили Гимн России без музыкального сопровождения.

Затем начался парад. Весь личный состав космодрома прошел торжественным маршем мимо трибуны. Завершила прохождение войск колонна женщин-военнослужащих, строевая подготовка которых вызвала всеобщее восхищение.



Фото И.Маринина



Фото И.Маринина

Космодрому Плесецк – 50 лет

КОСМОДРОМЫ



Фото И. Маринина



Фото И. Маринина



Фото И. Маринина



Фото П. Шарова

Далее на опустевшую площадь выехала колонна автомашин со стендами, отражающими достижения космодрома. Пока колонна пересекала праздничную площадь, диктор рассказывал об истории северного космодрома, его достижениях, называл фамилии героев и отличившихся в службе военнослужащих.

Завершился парад получасовым дефиле, с высочайшим мастерством исполненным курсантами Московского военного института радиоэлектроники Космических войск.

В тот же день в 15:00 в ГДО состоялось торжественное собрание, посвященное юбилею. Присутствующие почтили память погибших испытателей минутой молчания. Затем командующий КВ РФ В. А. Поповкин подвел итоги деятельности полигона-космо-

дрома за 50 лет и поздравил всех с юбилеем. А. В. Белоусов зачитал поздравительную телеграмму Президента России Владимира Путина и произвел награждение военнослужащих космодрома орденами и медалями РФ. Он же зачитал распоряжение министра обороны о поощрении 1-го Испытательного центра космодрома «за боевой вклад в оборонную способность страны и реализацию международных космических программ».

С поздравлениями выступили губернатор Архангельской области Н. И. Киселев, руководитель Роскосмоса и бывший начальник Плесецка А. Н. Перминов, директор Спецстроя Н. П. Аброськин.

Архиепископ Архангельский и Холмогорский Тихон рассказал об истории мес-

тности, где построен город Мирный. По его словам, на этом месте многие годы существовал монастырь. Тихон зачитал поздравительную телеграмму Патриарха Московского и всея Руси Алексия II и вручил А. А. Башлакову вымпел-хоругвь – Нерукотворный образ Иисуса Христа.

Заместитель председателя Госдумы, Герой Советского Союза Артур Чилингаров поздравил всех присутствующих от имени депутатского корпуса и вручил Анатолию Башлакову грамоту – высшую награду Госдумы, подписанную Б. В. Грызловым. Он также объявил благодарность нескольким офицерам космодрома и не преминул «пропиарить» свою партию, призвав голосовать за ее представителей на выборах.

Юрий Сивков, представитель Архангельской области в Совете Федерации, зачитал поздравительное приветствие от Сергея Миронова и вручил начальнику космодрома настенную тарелку с атрибутикой Совета Федерации.

Среди других выступлений обратило на себя внимание обращение Владимира Касьянова, заместителя губернатора Вологодской области. Он скромно поздравил виновников торжества и сказал, что его подарки к юбилею уже на местах: автомобиль «Газель» и компьютеры руководителям воинских частей космодрома.

Состоялся концерт артистов Плесецка, и затем празднование продолжилось на центральном стадионе Мирного. Курсанты сержантской школы Плесецка показали приемы рукопашного боя. Большая программа художественной самодеятельности завершилась часовым концертом группы «Любэ».

Фото П. Шарова





# Строительство УСК «Ангара» продолжается

И. Маринин.

«Новости космонавтики»

Фото автора

На универсальном стартовом комплексе для семейства ракет-носителей «Ангара», строящемся в Плесеце, мы побывали в феврале, во время его посещения Советом главных конструкторов (НК №4, 2007, с. 54-57). Прошло полгода, и тем интереснее было посетить объект еще раз и оценить, насколько продвинулись работы. Правда, в связи с торжествами по случаю 50-летия космодрома мы попали на УСК в нерабочий день и смогли оценить ход строительства только снаружи. Все бункеры и подземные помещения были опечатаны.

Подъезжая к стартовому комплексу, мы заметили новые подъездные и маневровые пути железной дороги.



И автомобильная дорога была проложена совсем недавно. Проезд по ней еще был закрыт шлагбаумом. Как нам рассказали, эту дорогу строили по самой современной технологии и надеются, что она не потребует ремонта не одно десятилетие.

На самом стартовом комплексе тоже были видны существенные изменения. Прежде всего бросился в глаза стоящий прямо на стартовом сооружении металлический стартовый стол, изготовленный в прошлом году в Северодвинске на НПП «Звездочка» (НК №12, 2005, с. 56-57). В настоящее время с помощью козлового крана завершается его сборка: из 16 секций смонтировано уже 12. После окончания сборки металлический стартовый стол будет установлен на бетонное основание над газоотводным каналом. Кстати, уже начата облицовка газоотводного канала. В настоящее время идет монтаж крепежа для облицовочных плит.

▼ Стартовый стол на стадии завершения сборки



Продолжается обваловка земель подземных сооружений, каналов коммуникаций, эвакуационных проходов и прочего. Появились и наземные сооружения очень эстетичного вида, современные казармы.

Вообще в 2007 г. уже проведены или будут проведены следующие плановые работы: поставка спецтехнического оборудования, усиление фундаментов, установка буронабивных свай под кабель-заправочной башней (КЗБ), отрывка котлована под фундаментную плиту КЗБ, строительство и обваловка пристройки КЗБ с последующим устройством временной вентиляции, освещения и отопления. Кроме того, в целом на комплексе производится сдача под монтаж пускового стола и облицовки газоотражателя, монтируются водопровод, канализация, отопление, а также плиты газохода.

Облицовку газохода и крепление элементов отражателя намечено провести с ноября 2007 по январь 2008 г. Монтаж пускового стола в стартовый комплекс и окончательная облицовка газохода должны завершиться в марте 2008 г.



Что касается кабель-заправочной башни, то в апреле-мае 2008 г. планируется возведение ее строительных конструкций. На октябрь-ноябрь 2008 г. намечена укладка путей под кран БК-1000, а на период январь 2008 – июль 2009 г. – монтаж металлоконструкций КЗБ.

Вообще по плану в 2007 г. Спецстрой должен выполнить строительно-монтажных работ на стартовом сооружении на сумму 235.4 млн руб и смонтировать технологическое оборудование на 0.4 млн руб. Однако

▼ Продолжается обваловка подземных сооружений и каналов коммуникаций



▲ Идет монтаж крепежа облицовочных плит газоотражателя

Спецстрой ведет строительство не только УСК «Ангара».

С 2005 г. выполнен комплекс строительных и пуско-наладочных работ на стартовом техническом комплексе «Санкт-Петербург» для РН «Союз-2». Идет реконструкция заправочно-нейтрализационной станции для заправки космических аппаратов и разгонных блоков нового поколения. На завершающем этапе находится реконструкция аэродрома Плесеца, включающая не только усиление взлетно-посадочной полосы, но и модернизацию радио-, светотехнического и навигационного оборудования, что даст возможность принимать и отправлять самолеты любого класса в любое время суток с основного и запасного курсов.

Всего за 6 месяцев текущего года Спецстрой уже выполнил строительно-монтажных работ на сумму 457 млн руб.

В ближайшее время начнется строительство объектов технического комплекса РН «Ангара», что должно позволить в 2010 г. начать летно-конструкторские испытания.

Космодромы  
Строительство УСК «Ангара» продолжается



# Дальневосточный космодром?

И. Афанасьев, И. Лисов.  
«Новости космонавтики»

**31** июля на Дальний Восток прибыла правительственная комиссия из 90 специалистов во главе с руководителем Роскосмоса А. Н. Перминовым и командующим Космическими войсками В. А. Поповкиным. Цель визита – выбор площадки для создания нового космического центра России.

Члены комиссии побывали в Амурской области, в Углегорске, на ликвидируемом в соответствии с февральским указом Президента РФ (НК №6, 2007, с.54) 2-м Государственным испытательным космодроме Свободный, а также в Ванинском районе Хабаровского края. Комиссия работает в закрытом режиме, поэтому известно немного.

Появление на Дальнем Востоке полноценного российского космодрома могло бы серьезно укрепить позиции страны в Азиатско-Тихоокеанском регионе (АТР). Это особенно актуально на фоне развития космической отрасли в Китае (где уже действуют три космодрома и вот-вот должен быть заложен четвертый) и некоторых проблем, наметившихся в отношениях между Россией и Казахстаном. Создание космодрома выгодно и региону, поскольку предполагает финансовые вливания и развитие инфраструктуры.

Губернатор Амурской области Николай Колесов сразу после вступления в должность в июне 2007 г. обозначил космическую программу в качестве одного из приоритетных направлений экономического развития. «Сейчас мы создаем у себя в обла-

сти комиссию, чтобы продолжить диалог о создании национального космодрома на базе площадки в Углегорске. Желание такое есть. Нормальное понимание вопроса есть и у министра обороны», – заявил Н. А. Колесов после визита 6 июня главы Минобороны Анатолия Сердюкова и помощника Президента РФ Виктора Иванова.

Его поддержал и полномочный представитель Президента РФ в Дальневосточном федеральном округе (ДФО) Камиль Исхаков, который заявил: «В дальнейшем [космодром Свободный] будет использоваться совместно, в т.ч. и в гражданских целях. Будет проводиться коммерческая деятельность по запуску различных КА по заказу любой страны, как это и было раньше. Военные не уходят окончательно, определенный контингент остается, до 1 июля необходимо будет решить, какое имущество останется у них, а что будет передано в ведение муниципалитета и других федеральных структур, которые придут туда. Имеется в виду, в первую очередь, Роскосмос».

Сейчас, однако, вопрос поставлен иначе: не о том, следует ли сохранить небольшой и узкоспециализированный космодром Свободный в качестве гражданского объекта, а о том, в каком именно районе Дальнего Востока целесообразно создание нового национального космодрома. И уже 1 августа К. Ш. Исхаков заявил, что район Ванино является «второй точкой на Дальнем Востоке», где возможно его строительство. Фактически же речь идет о выборе между Углегорском и районом Ванино – Советская Гавань. Кстати сказать, Совгавань была кандидатом на

размещение российского космодрома наряду со Свободным и в 1993–1994 гг. (НК №6, 1994, с.29-32).

Ванино представляет собой быстрорастущий транспортный узел, которому предстоит стать одним из опорных центров взаимодействия со странами АТР. В районе Ванино – Советская Гавань расположены два крупных аэродрома, крупнейший морской порт, два судоремонтных завода, база тылового обеспечения Тихоокеанского флота. Электроэнергия поступает с Майской ГРЭС установленной мощностью 99 МВт. Имеется вся необходимая инфраструктура для расквартирования военного городка и необходимые строительные мощности.

Правительство Хабаровского края во главе с губернатором Виктором Ишаевым, естественно, поддерживает именно этот вариант, заявляя, что «географически площадка в районе Ванино представляется предпочтительной, поскольку отсюда можно выводить на орбиту больше полезного груза».

Н. А. Колесов считает, что гораздо больше шансов у Свободного. Ведь там «уже есть готовая космическая площадка и давно решены проблемы с коммуникациями и энергообеспечением». Министр обороны А. Э. Сердюков во время июньской поездки отметил отличное состояние объекта и пообещал сделать все возможное, чтобы амурский космодром не исчез с лица земли.

Следует заметить, однако, что до сих пор со Свободного пускались только ракеты семейства «Старт», созданные на базе МБР мобильного базирования. Все, что нужно для их запуска, – это бетонная площадка разме-

▼ Варианты расположения космодрома на Дальнем Востоке России и примерные траассы выведения в восточном направлении и на солнечно-синхронную орбиту





ром 40×40 м. Ни одна из сохранных во 2-м ГИКЕ ракетных шахт не была использована для космических пусков, не начиналось и строительство наземных пусковых установок для более тяжелых ракет, пригодных для запуска на геостационарную орбиту. Единственный реальный новый элемент космической инфраструктуры космодрома – это МИК космических объектов с особо чистой камерой. Поэтому по финансовым затратам на создание космических ракетных комплексов класса «Союз» или «Протон» разницы между Свободным и Ванино почти нет.

С точки зрения массы полезного груза «широтное» преимущество у Ванино действительно есть, но микроскопическое (широта Углергорска – 51.5°, а Ванино – 49°). Более существенным является вопрос о полях падения. При старте со Свободного первая ступень при любом азимуте пуска будет падать на сушу, а вторая попадет в Охотское море лишь при запуске на орбиты с наклоном, близким к 51.5°. Для Ванино можно подобрать наиболее востребованные трассы – восточную (для запусков к МКС и на геопе-

реходную орбиту) и южную (на солнечно-синхронную орбиту) – с падением всех ступеней в море. С другой стороны, восточную трассу придется обеспечивать морскими измерительными пунктами – после Курил у нас земли нет.

Определенные сложности могут возникнуть с транспортировкой в Ванино ступеней ракет. Железная дорога со стороны Комсомольска нуждается в полной реконструкции, да и после нее останутся ограничения на максимальный диаметр ступени. Впрочем, возможна доставка ракет на специализированном самолете или по морю.

Ожидается, что решение о месте размещения национального космодрома на Дальнем Востоке будет принято в ближайшие месяцы.

Всплеск интереса к идее строительства дальневосточного космодрома некоторые эксперты объясняют отнюдь не техническими проблемами. В последнее время отношения между Россией и Казахстаном в космической сфере не блестящи. Астана упрекает Москву в нарушении договоренностей

о порядке пуска «Протонов» и намекает, что может эти пуски прекратить. Еще одной проблемой стало решение Казахстана о выходе из совместной программы создания авиационного ракетно-космического комплекса «Ишим» (НК №7, 2007, с.38). Поэтому даже намек на создание нового российского космодрома может оказать определенное воздействие на несговорчивого партнера, как это было в середине 1990-х со Свободным.

С другой стороны, начались разговоры о том, что по мере продвижения НАТО на Восток Плесецк неизбежно окажется «под колпаком» американских радаров. Эти соображения придают новый импульс борьбе за создание нового российского космодрома в восточных районах страны. И уж если говорить о стратегической безопасности, то Свободный, расположенный в 100 км от китайской границы, представляется куда более уязвимым.

По материалам ИТАР-ТАСС, Интерфакс-АВН, АмурПолит.ру

## Почтовый блок к 50-летию космодрома Плесецк

Е.Бабичев специально для «Новостей космонавтики»

2 июля на Плесецком почтамте в г. Мирный Архангельской области состоялось давно ожидаемое в филателистическом мире событие – гашение «Первый день» нового почтового блока, посвященного 50-летию космодрома Плесецк. С этого дня блок поступил в почтовое обращение в качестве официального средства оплаты почтовых отправлений.

Важности события соответствовала церемония презентации, в которой участвовал директор Управления федеральной почтовой связи (УФПС) России по Архангельской области О.А. Бобнев, представители космодрома.

Выпуск в обращение тематического почтового блока занимает важное место среди юбилейных мероприятий. Подготовка к нему началась еще 2 года назад, когда было подготовлено соответствующее обращение начальника космодрома к командиру Космическими войсками. В 2006 г. в результате скоординированных усилий космодрома и Космических войск, УФПС по Архангельской области тематика Плесецка была включена в

План выпуска филателистической продукции Министерства информационных технологий и связи РФ на 2007 год. Не все предложения космодрома вошли в план, но получилось главное: впервые в практике отечественной почты такой заметный и уважаемый знак почтовой оплаты посвящается космодрому: ни Байконур, ни Свободный, ни Капустин Яр пока не удостоены такой чести.

Блок разработан Издатцентром «Марка» при информационной поддержке специалистов космодрома. Перед создателями блока стояла непростая задача – отразить в художественной миниатюре многогранную деятельность Плесецка: испытания и эксплуатацию ракетных и ракетно-космических комплексов, проведение внешнетраекторных и телеметрических измерений. Центральное место на поле блока занимает изображение стартового комплекса «Союза-2» в процессе подготовки к первому пуску, причем «в кадр» впервые попали многочисленные технические детали: стартовое и подъемно-транспортное оборудование, заправочные агрегаты. Диагональное композиционное решение миниатюры позволило органично разделить «наземку» и уходящие в звездное небо знаменитые ракеты «Космос-3М» и



▼ Директор УФПС России по Архангельской области О. А. Бобнев представляет юбилейный почтовый блок

«Тополь». Пусковая установка «Тополя-М», надвигающаяся из глубины композиции, символизирует сегодняшние заслуги и один из важнейших приоритетов космодрома: разработку оружия сдерживания – перспективных комплексов межконтинентальных ракет. Светлая диагональ образована ступенчатым совмещением изображений характерных природных ландшафтов русского Севера и, контрастируя с холодным космосом, создает удачный цветовой баланс всей миниатюры.

Блок выпущен тиражом 140 тыс экземпляров, имеет умеренный номинал – 12 рублей, что позволяет использовать его для франкирования заказных писем. Гашение «Первый день» на Плесецком почтамте в день выпуска блока в почтовое обращение проводилось специальным штемпелем на малотиражном конверте с изображением «Союза-2» с космическим аппаратом «Меридиан».

Почтовый блок – не единственный почтовый сувенир, посвященный юбилею космодрома. В апреле увидел свет художественный маркированный конверт, отпечатанный массовым тиражом.



# Об «Ангаре» и «Протоне-М»

На вопросы редактора «Новостей космонавтики» И. Афанасьева отвечает первый заместитель генерального конструктора ГКНПЦ имени М. В. Хруничева – начальник КБ «Салют» Ю. О. Бахвалов.

– Юрий Олегович, давайте начнем с «Ангары». Прежде всего интересует состояние работ.

– Как вы знаете, в соответствии с постановлением Правительства РФ о мерах по обеспечению создания космического ракетного комплекса (КРК) «Ангара» от 26 августа 1995 г., Центр Хруничева реализует программу создания ряда экологически чистых РН на базе двух унифицированных ракетных модулей УРМ-1\* и УРМ-2\*\*. Семейство ракет-носителей «Ангара» включает в себя носители четырех типов от легкого до тяжелого классов в диапазоне грузоподъемностей от 1,5 т до 30 т на низкой околоземной орбите.



В качестве нижних ступеней РН легкого класса «Ангара-А1.1» и -А1.2 используется один, а носителя тяжелого класса «Ангара-А5» – пять УРМ-1. Рассматривается возможность применения ракеты с тремя модулями. В качестве верхних ступеней на ракетах «Ангара-А1.2» и «Ангара-А5» – УРМ-2 как вторая и третья ступень соответственно.

Пуски всех носителей серии «Ангара» планируется проводить с космодрома Плесецк с использованием наземной инфраструктуры, созданной ранее для РН «Зенит».

Ввод комплекса в строй позволит России запускать КА всех типов со своей территории и обеспечит нашей стране независимый доступ в космос.

Работа по проекту «Ангара» проводится в соответствии с утвержденным графиком, который очень жестко контролируется. Создана межведомственная группа под руководством командующего Космическими войсками, заседания которой проводятся регулярно.

В настоящее время идет автономная отработка агрегатов ракетных модулей и подготовка к стендовым испытаниям изделия. Программа автономных испытаний выполнена на 70%, а по стендовым изделиям – примерно на 40%.

Не далее как вчера [30 июля] в рамках подготовки к огневым испытаниям в НИИХиммаш (г. Пересвет Сергиев-Посадского района Московской области) для примерки

на огневом стенде отправлен модуль УРМ-1. В процессе работы, которая начнется в августе, будут проведены транспортировка, погрузка-выгрузка и установка изделия на огневой стенд. Непосредственно на стенде специалисты НИИХиммаш проведут примерку магистралей связи стендовых систем с изделием.

По окончании работ УРМ-1 будет демонтирован, погружен в вагоны и отправлен на ракетно-космический завод. В это время, с учетом опережающей готовности двигателя РД-0124, мы планируем в феврале 2008 г. поставить в НИИХиммаш УРМ-2 и провести огневые стендовые испытания (ОСИ) последнего. Вслед за этим в Пересвет вернется УРМ-1, оснащенный двигателем, и состоятся его стендовые испытания.

Что касается систем ракеты-носителя, которые разрабатывают другие предприятия, то главное, естественно, – это двигатель первой ступени РД-191. В июле 2007 г. в НПО «Энергомаш» закончились испытания седьмого стендового ЖРД, они прошли успешно. Надеемся, что облик двигателя уже определен.

По двигателю для УРМ-2: сейчас закончились испытания девятого экземпляра РД-0124А. С учетом того, что двигатель для «Ангары» создается на базе РД-0124, который уже прошел ЛКИ в составе третьей ступени РН «Союз-2-1Б», проблем никаких, по крайней мере принципиальных, не видим. В сентябре будет изготовлен двигатель для «огневой» машины.

Система управления (СУ) разработки НПЦ АП имени Н.А.Пилюгина создается на базе «ядра» СУ ракеты «Зенит». Эта СУ ставится на РН «Протон-М» и будет использоваться на «Ангаре». Имеется очень большой задел, поэтому система разрабатывается с некоторым опережением графика. Сейчас уже проведен первый этап автономной отработки приборов, подготовлен комплексный стенд, в его составе начаты совместные испытания приборов. Ведется разработка программно-математического обеспечения.

Основные проблемы, интересующие всех, связаны с созданием наземного комплекса разработки КБТМ на космодроме Плесецк. На сегодняшний день выпущена документация почти на все системы стартового комплекса (СК), технического комплекса и средств транспортирования. Сейчас активно ведется работа по увязке РН с СК. Я надеюсь, что к сентябрю мы решим эти

проблемы, и КБТМ до конца 2007 г. завершит выпуск документации на оставшиеся системы. В этом году на полигоне начинается монтаж технологических систем в сооружениях СК.

В соответствии с графиком мы должны выйти на ЛКИ в 2010 г. Я верю, что график будет выполнен. По крайней мере, нет принципиальных проблем, которые могли бы этому помешать.

– Даже с точки зрения финансирования?

– В 2004 г. вопрос финансирования был решен. На сегодняшний день заключен долгосрочный контракт с Министерством обороны (МО) на создание комплекса. Деньги, которые выделены, обеспечивают начало летных испытаний в 2010 г. У нас нет никаких сомнений в том, что эти деньги будут выделены и мы их освоим, выполнив поставленную задачу.

– А с точки зрения смежников? Я слышал, что вопросы финансирования, в частности НПО «Энергомаш» по заказу двигателя РД-191, стоят очень остро.



▲ Макет легкой «Ангары-1.2»

Фото И.Моркина

\* Модуль на компонентах «жидкий кислород – керосин» представляет собой законченную конструкцию, состоящую из баков окислителя и горючего, соединенных проставкой, и двигательного отсека. Каждый УРМ-1 оснащается одним маршевым жидкостным ракетным двигателем РД-191 разработки НПО «Энергомаш» (г. Химки Московской обл.). Этот однокамерный ЖРД создается на базе четырехкамерного двигателя, применявшегося на ускорителях первой ступени РН «Энергия» и «Зенит» (РД-170/-171).

\*\* По компоновке во многом аналогичен модулю УРМ-1, но оснащен двигателем РД-0124А разработки КБ химавтоматики (г. Воронеж). Этот четырехкамерный ЖРД создается для использования как в составе УРМ-2, так и модифицированного «Блока И» РН «Союз-2-1Б».



– Все вопросы, касающиеся разработки двигателя РД-191, решены. Действительно, затраты на его создание выросли по сравнению с теми прогнозами, которые были на первом этапе. Но при планировании мы всегда учитываем такие вопросы. Сейчас они решены – и все затраты укладываются в общую сумму.

**– Какая наработка РД-191 необходима, чтобы сертифицировать двигатель? Успеет ли НПО «Энергомаш» обеспечить эту наработку к началу ЛКИ, особенно с учетом недостаточного финансирования на начальной стадии разработки?**

– Есть комплексная программа экспериментальной отработки, которая предусматривает проведение примерно 100 ОСИ на десяти экземплярах двигателя. Этого достаточно для необходимой наработки.

С учетом выделяемого финансирования проведение межведомственных испытаний РД-191 запланировано на 2009 г. Штатный двигатель должен быть готов к поставке на летное изделие к началу 2010 г., и у нас есть некоторый запас по времени.

**– Какой носитель из ряда «Ангары» нужен заказчику прежде всего?**

– На первом этапе, когда особенно остро ставились задачи независимого доступа в космос с территории России, МО интересовала тяжелая «Ангара-А5». Но сейчас заказчику нужен как тяжелый, так и легкий носитель. Учитывая, что «Ангара-А5» сложное изделие и надежность первого пуска достаточно низка, было принято решение первым поступить легкий носитель.

**– Первый пуск будет в конфигурации «Ангара-1.2» или -1.1?**

– Основная задача – подготовить СК к пуску тяжелой машины. Поэтому мы будем использовать «Ангара-1.2» в комплектации, максимально приближенной к «Ангаре-5», и вторая ступень РН «Ангара-1.2» будет полностью соответствовать третьей ступени «Ангары-5». Это не совсем оптимальная схема. В дальнейшем мы планируем оптимизировать вторую ступень для «Ангара-1.2».

**– Первый пуск будет с «боевой» нагрузкой или с макетом?**

– Мы предполагаем, что, по-видимому, с макетом КА.

**– Как планируется программа выпуска ракет? Все ли блоки целиком будут делаться в ГКНПЦ или нет?**

– Сейчас рассматривается возможность передачи серийного производства УРМ-1 в НПО «Полет», который входит в структуру ГКНПЦ.

**– Как обстоят дела с проектом «Байтерек»?**

– 22 декабря 2004 г. между РФ и Республикой Казахстан было подписано «Соглашение о создании на космодроме Байконур КРК «Байтерек» с использованием РН «Ангара». Реализация проекта «Байтерек» позволит эффективно использовать потенциальные возможности «Ангары».

На сегодняшний день выполнен и передан казахской стороне технический проект (ТП) по СК. Они его рассмотрели, выдвинули ряд замечаний. Идет процесс согласования ТП. Думаю, во второй половине 2007 г. пройдет защита проекта, после чего будет принято решение о продолжении работ.

**– Такая мощная программа, как «Ангара», обычно закладывается с дальним прицелом. Как далеко вы смотрите вперед – на десять, двадцать, пятьдесят лет? В первых презентациях проекта явно наблюдалось желание разработчиков рядом носителей «Ангара» закрыть все ниши по грузоподъемности – от легких до тяжелых РН. Как обстоит дело сейчас?**

– Как я уже сказал, с точки зрения МО, востребованы как легкая, так и тяжелая «Ангара». Сегодня не совсем ясны перспективы по «Ангаре-3» среднего класса, но думаю, что к тому моменту, когда изделие начнет летать, появится необходимость и в этом носителе. Я полагаю, что будет востребован весь ряд «Ангары».

**– Расскажите, пожалуйста, о перспективах использования водорода.**

– ЛКИ тяжелой «Ангары» мы начнем с РБ «Бриз-М», причем в комплектации космической головной части (КГЧ), которая была отработана на «Протоне-М», что резко снижает затраты и повышает надежность комплекса на первом этапе. Конечно, переноса запуски на северный полигон, мы снижаем массу выводимого полезного груза (ПГ), но в принципе такая конфигурация нас устроит до 2015 г. В дальнейшем для обеспечения задач «Ангары» на последующие годы необходимо создание кислородно-водородного разгонного блока (КВРБ). С его внедрением резко повышается энергетика, комплекс становится конкурентоспособным на мировом рынке. Кроме этого, он позволяет запускать сверхтяжелые аппараты и проводить парные пуски. Естественно, что дальнейшая жизнь тяжелой «Ангары» без КВРБ смотрится достаточно ограничено. Поэтому мы вполне уверены, что будут приняты соответствующие решения и выделено необходимое финансирование.

**– То есть сейчас пока работы по «водородному» направлению не идут?**

– В Федеральную космическую программу заложены средства на создание кислородно-водородного РБ. В этом году мы начали выпуск эскизного проекта, который, полагаю, закончим в следующем и перейдем к выпуску технической документации. К сожалению, средств, заложенных в ФКП, недостаточно. Поэтому сроки внедрения РБ будут зависеть от выделения финансирования, начиная с 2010–2011 гг.

**– Значит, заказчика пока будет устраивать вариант «Ангара-5» с РБ «Бриз-М»? Он из Плесецка обеспечивает приблизительно те же характеристики, что «Протон» с Байконура?**

– Естественно, он обеспечивает более низкие характеристики. У нас в ТЗ прописано 2.8 т на геостационарную орбиту (ГСО). КА, которые сегодня создаются, в эту размер-

ность укладываются. Поэтому до перехода к более тяжелым ПГ мы решаем все задачи.

**– Намечены ли конкретные ПГ для легких и тяжелых вариантов «Ангары»?**

– Конечно. Есть целая номенклатура аппаратов. Недавно мы проводили совещание по этому вопросу. Были названы те перспективные КА, которые должны будут запускаться с помощью семейства «Ангара». Вопрос находится под контролем и решается совместно с заказчиком.

**– Во время празднования 50-летия Плесецка на космодроме был показан макет пилотируемой «Ангары». Расскажите, пожалуйста, об этом предложении.**

– Надо сказать, что выбор средств выведения для пилотируемых пусков связан в первую очередь с задачей, которую надо решать. На сегодняшний день это МКС, которая летает по орбите с наклоном 51°. Естественно, «Ангара» из Плесецка даже теоретически не может быть носителем для пилотируемого корабля, запускаемого к МКС. Такой носитель логично рассматривать на другом космодроме, например на Байконуре. Но для «Байтерека» такая задача сейчас не ставится: проект делался без обеспечения пилотируемых пусков. Если будет решен вопрос с космодромом, тогда можно будет рассматривать и пилотируемый вариант «Ангары».

В проект ракет нашего семейства заложен самый высокий показатель надежности из всех существующих носителей – как у нас, так и за рубежом. РН «Ангара-5» имеет достаточно большой запас по энергетике, что позволило нам сформулировать перспективные предложения по конфигурации для пилотируемых пусков. В частности, возможен даже двухступенчатый вариант, с од-

▼ Два варианта тяжелой «Ангара-5» – «грузовой» и «пассажирский»



Фото И.Маринова

новременным запуском двигателей всех пяти блоков на земле, что существенно повышает надежность. Фактически это «Ангара-5» без третьей ступени.

**– Рассматривались ли когда-либо более тяжелые варианты, чем «Ангара-5», скажем, с семью блоками?**

– Сейчас мы разрабатываем ряд модернизаций «Ангары» для увеличения грузоподъемности тяжелого варианта до 27–28 т. Кроме этого, в качестве перспективы рассматривалась «Ангара», собранная из семи блоков, с грузоподъемностью до 35 т. Но на этом, по-видимому, возможности семейства исчерпываются, поскольку собирать в пакет еще больше блоков уже становится проблемой. Да и стартовый комплекс рассчитан на запуск пятиблочных вариантов.

**– Некоторое время назад проходила информация о сверхтяжелом носителе, который предлагал Центр Хруничева, с массой ПГ в 100 т...**

– Такие работы проводились, и не только нами, начиная с конца 1970-х годов. Собственно говоря, и РН «Энергия» появилась именно потому, что рассматривался модульный ряд, из него потом получился «Зенит». И мы тоже просматривали различные варианты, но не уходили за те возможности, который предоставляет задел, оставшийся после создания носителей «Энергия» и «Зенит».

**– Но «Зенит» ведь не ваша ракета?**

– Дело в том, что «Ангара» появилась как развитие комплекса «Зенит». Стояла задача – взять «зенитовский» СК, задел по двигателям и системе управления, созданных в России. Конечно, на базе задела «Зенита» можно было бы собрать связку, которая обеспечит выведение на орбиту ПГ массой 100 т. Тем более что двигатель РД-170 выпускается серийно, есть РД-180, который делается для «Атласа»... Все возможности, чтобы построить сверхтяжелый носитель, есть.

**– Перейдем к «Протону». Прежде всего интересует, какие доработки были сделаны в связи с пуском DirecTV-10?**

– Напомню, что задача повышения энергомассовых характеристик РН «Протон-М» с РБ «Бриз-М» была поставлена в 1999 г., то есть еще до первого пуска ракеты. Этот план успешно претворяется в жизнь, причем даже с некоторым превышением по цифрам.

На первом этапе было внедрено 16 крупных мероприятий, которые позволили довести массу ПГ, выводимого на ГПО, до 5680 кг, что в пересчете на геостационар составляет 3030 кг. Что мы сделали? По каркасам оптимизировали приборный отсек третьей ступени и внедрили в баке третьей ступени алюминиевый сплав 1201. Совместно с НПЦ АП внедрили систему выключения ЖРД первой и второй ступеней по выработке компонентов.

На РБ «Бриз-М» проведена более глубокая модернизация каркасов: приборного отсека и нижней проставки (применены магниевые сплавы), оптимизирована конструкция как центрального, так и дополнительного топливного бака. Проведена большая модернизация по системам: в СУ переделаны

практически все приборы, использованы новые батареи в системе электропитания, переделано передающее устройство в системе телеметрических измерений.

Также мы проводили модернизацию двигательной установки. Для повышения выработки компонентов топлива внедрено совершенно новое капиллярно-сетчатое устройство. Соответственно мы оптимизировали систему запуска ЖРД в невесомости – исключены два внутрибаковых устройства. Была оптимизирована программа выведения, которая позволила сэкономить топливо двигателей стабилизации.

Большая работа проводилась по головному обтекателю (ГО), который выполнен из углепластиковых панелей.

Плановые мероприятия проводились с 1999 по 2004 год и должны были завершиться пятым пуском с выведением на ГПО 5.5 т. Однако уже на четвертом пуске «Протона-М» мы запустили Intelsat 10 массой 5.6 т. После этого пуска все мероприятия введены в штатную конфигурацию.

Что касается второго этапа модернизации, который завершился пуском 7 июля 2007 г. спутника DirecTV-10, то здесь у нас было внедрено 12 крупных мероприятий. Был сделан большой акцент на внедрение углепластика: в хвостовом отсеке второй и третьей ступени, приборном отсеке второй ступени. На ГО внедрены новые углепластики с повышенными прочностными характеристиками.

Модернизация коснулась и других корпусных конструкций: были оптимизированы конструкции баков второй ступени и даже первой ступени! И, конечно, – и это у всех на устах – это форсированный двигатель первой ступени.

**– Центр Хруничева сообщает о форсировании до 112%. С какого уровня?**

– На «Протоне-К» использовался двигатель номинальной тягой 150 тс. Он позволял форсирование на 4% и дросселирование на 3%. Когда мы перешли к «Протону-М», провели некоторое форсирование – номинальный режим работы двигателя повысился до 7%. То есть верхний предел стал номиналом. При более глубокой модернизации двигателя на нем ввели форсирование еще на 5%, так получилось 12%.

**– А стартовая масса РН осталась той же самой?**

– Так сказать нельзя. Мы провели множество мероприятий, направленных на снижение массы конструкции. Однако при этом в том числе увеличивали заправку компонентами топлива. На первом этапе это делалось за счет уменьшения объема, выделяемого в баках для газа наддува. На втором – за счет снижения температуры компонентов. Таким образом, мы с одной стороны снижали стартовую массу ракеты, а с другой стороны – повышали.

**– Эти мероприятия предполагают, что жизнь «Протона» будет продолжаться? Какие здесь перспективы?**

– «Протон» – один из самых надежных носителей как в России, так и в мире. Есте-

ственно, что планы его использования на сегодня не имеют временных ограничений. Но мы прекрасно понимаем, что к моменту, когда у нас будет летать тяжелая «Ангара», появятся два тяжелых носителя. Конечно, дальше задачи будут перераспределяться. А с точки зрения коммерческого использования, пока не появится кислородно-водородный РБ на «Ангаре», более высокая экономическая эффективность «Протона» обеспечит его приоритетное использование. После ввода КВРБ «Ангара» станет более экономически эффективной, и поэтому жизнь «Протона», наверное, закончится.

**– Возвращаясь к «Ангаре»: использование КВРБ предполагается после 2015 г., но к тому времени все нынешние носители – что американские (Delta IV, Atlas V), что европейские (Ariane 5), что китайские (CZ-5) – тоже будут модернизированы. Они наверняка будут иметь большую грузоподъемность, чем «водородная» «Ангара-5». Вам придется соревноваться с ними, а это будет очень тяжело...**

– Я бы так не сказал. У конкурентов тоже много своих проблем. Действительно, есть планы доведения энергетики тяжелых носителей до 12 т на ГПО. После внедрения кислородно-водородного РБ мы сможем выводить на ГПО массу более 8 т. Однако имеющаяся на сегодня самая тяжелая платформа позволяет создавать связные спутники массой до 6.5 т, а перспективная европейская платформа – КА массой до 8 т. Пока мы не видим дальнейших перспектив роста массы КА. Будет ли расти дальше масса КА или она на этом остановится? Ведь идет процесс микроминиатюризации систем. Не могут массы КА расти бесконечно! Где этот предел – пока никто не знает. На сегодняшний день мы полагаем, что после введения КВРБ «Ангара» будет достаточно конкурентоспособна для выполнения одиночных пусков.

**– Как решаются вопросы с Казахстаном? Как можно расценивать последние заявления, что надо «разобраться» с «Протоном»?.. Проясните, пожалуйста.**

– Мне трудно комментировать заявления казахстанской стороны. Скорее всего, имеет место недопонимание или неправильное толкование тех высказываний, которые делаются. Действительно, с казахстанской стороны были резкие заявления по поводу использования новой трассы 48°, которую мы разработали для пуска DirecTV-10. На самом деле эта трасса более безопасная, чем традиционная, на 51°. К сожалению, в соглашении, которое существует между Россией и Казахстаном, новой трассы не было предусмотрено. Само по себе увеличение количества трасс – это негативный фактор. Собственно, его и отражала в своих заявлениях казахстанская сторона. Сейчас ведется работа по оптимизации количества трасс, предусмотренных для запуска различных КА. Существует немало трасс, которые на сегодня не используются. Я думаю, будет найдено некое компромиссное решение, число трасс будет сокращено, и потенциальная экологическая обстановка в Казахстане улучшена. Полагаю, вопрос будет урегулирован.



# Новая японская твердотопливная ракета

И. Черный.  
«Новости космонавтики»

## Король умер! Да здравствует король?

Год назад запуском аппарата Solar-B (Hinode) с космодрома Утиноура была прекращена эксплуатация ракеты-носителя M-V (НК №11, 2006, с. 41-43). Седьмой и последний полет завершил недолгую карьеру твердотопливной ракеты, составляющей гордость японского ракетостроения. Основная причина – чрезмерные затраты на пуск, не оправдывающие, с точки зрения JAXA, высокую эффективность РН.

**В** настоящее время специалисты агентства работают над новой ракетой AdSR (Advanced Solid Rocket), призванной существенно удешевить доступ в космос. Это уже не первая попытка японцев создать «дешевую» РН. Увы, до сего момента все предыдущие попытки закончились неудачей. Программа J-1 была прекращена после того, как затраты на разработку чрезмерно выросли. Пришедший на смену проект GalaxyExpress увяз в технических проблемах (НК №1, 2007, с.62-63), и надежд на его «дешевизну» немного.

Поневоле крадется мысль, что создание в Японии носителя с затратами на пуск не выше, чем у зарубежных аналогов, в принципе невозможно. В самом деле, очень высокая стоимость японской рабочей силы существенно удорожает проектирование, производство и эксплуатацию РН. Кроме того, в силу известных причин (ограничения на пуски в сезон ловли рыбы) страна может осуществлять не более пяти-шести запусков космических носителей в год, что естественным образом ведет к росту издержек на одно изделие.

Общими для проектов M-V и AdSR являются следующие идеи:

- ❖ оптимизация РН под научные миссии, в том числе межпланетные;
- ❖ использование самых передовых технологий.

Вместе с тем имеются существенные различия. M-V отличалась высокой степенью интеграции КА и РН, что, в частности, выразилось в «настройке» конфигурации ракеты под каждый пуск. Этот пункт не позволяет воспользоваться унификацией частей изделия для снижения затрат.

Твердотопливные РН, конечно, обладают определенными преимуществами в плане оперативности. К примеру, зонд Muses-C (Hayabusa), улетевший 9 мая 2003 г. на ракете M-V-5, имел стартовое окно всего в 30 сек, и запуск был произведен вовремя). Однако особенности работы РДТТ вынуждают разработчиков принимать хитроумные решения для обеспечения точности выведения при серьезных ограничениях. В частности, уникальной особенностью миссии M-V-8 – запуск 21 февраля 2006 г. спутника Astro-F (Akari) с ИК-телескопом на борту – было управление ориентацией носителя после отделения КА. Даже после окончания работы РДТТ последней ступени ракета продолжает разгон: несгоревшие остатки топлива в двигателе испускают газ, который истекает через сопло. Это может привести к столкновению ракеты с КА после разделения, и такое в прошлом случалось. По крайней мере,

чтобы предотвратить возможность соударения, ориентацией ракеты надо управлять. Дополнительной проблемой миссии M-V-8 была необходимость гарантировать, что эмиссия газа из ракеты не достигает спутника. Если бы телескоп подвергся воздействию газа, его оптика была бы «затуманена», а программа исследований сорвана. Очевидно, что подобные решения также не способствуют удешевлению пусков.

Тем не менее Ясухиро Морита (Yasuhiro Morita), профессор Института космических и астронавтических наук ISAS в составе JAXA и главный конструктор M-V и AdSR, утверждает, что при создании твердотопливной ракеты следующего поколения планируется на треть уменьшить стоимость по сравнению с прежним носителем без снижения эффективности изделия\*. Для новой РН предполагается преобразовать систему запуска и улучшить характеристики «до самых высоких мировых стандартов». Например, время, необходимое для подготовки и пуска, будет сокращено на четверть. (Любопытна характеристика пусковой кампании M-V, данная Моритой: «Подготовка РН в Утиноуре напоминает фестиваль: много людей собираются и долго и слаженно «танцуют» вокруг стартового сооружения».)

Другой резерв снижения стоимости, по мнению Ясухиро Мориты, – это унификация: «В настоящее время для каждой ракеты производится уникальное бортовое радиоэлектронное оборудование (БРЭО). В проекте AdSR мы стремимся в максимальной степени унифицировать БРЭО, чтобы оно не зависело от ракеты, а также соединить его через высокоскоростную вычислительную сеть. Используя единые интерфейсы, мы сможем свободно добавлять либо заменять оборудование или даже устанавливать его в другую ракету точно так же, как современную компьютерную периферию. Запуск ракеты станет намного проще и будет представлять собой рутинную операцию».

Попросту говоря, главная цель состоит в том, чтобы уменьшить количество наземной техники и уплотнить подготовительные операции. Концепция проведения испытаний на промышленном этапе также будет изменена. Морита полагает, что, используя Ин-



Рисунок JAXA

Новая японская твердотопливная ракета

тернет, можно будет тестировать системы и агрегаты РН на фирме-производителе, независимо от ее географического положения, вместо того, чтобы физически собирать их для испытаний в одном месте.

Морита уверен в успехе своей команды: «Я очень горжусь группой разработчиков ракеты M-V. Каждый хорошо понимает устройство не только ракеты, но и всех элементов [системы]. Все точно знают, что надо делать для запуска и эксплуатации РН. Таким путем наши специалисты-ракетчики превращают работу в искусство. Нет никакого конвейера... Я помню дни, когда новой РН предползается преобразовать систему запуска и улучшить характеристики «до самых высоких мировых стандартов». Например, время, необходимое для подготовки и пуска, будет сокращено на четверть. (Любопытна характеристика пусковой кампании M-V, данная Моритой: «Подготовка РН в Утиноуре напоминает фестиваль: много людей собираются и долго и слаженно «танцуют» вокруг стартового сооружения».)

Резюмируя, можно сказать, что поставленной цели – уменьшения стоимости пуска при сохранении базовых технологий твердотопливной РН – JAXA планирует достичь в основном за счет улучшения менеджмента и снижения операционных издержек. Технический же облик AdSR пока не определен. Насколько известно, были отклонены несколько вариантов новой РН. Проект на основе ускорителя от H-IIA и верхних ступеней M-V отпавлен на доработку из-за высокой стоимости. Вариант на основе двух верхних ступеней и разгонного блока обладал слишком слабыми характеристиками. Проект «гибридной» ракеты – на основе первой ступени от M-V и верхней жидкостной ступени – столкнулся с проблемой отсутствия подходящего ЖРД: водородный двигатель – явный нонсенс на ракете, от которой требуется высокая оперативность, а ЖРД на долгохраняемых компонентах придется разрабатывать заново.

По материалам JAXA

\* Ранее сообщалось, что стоимость пуска будет уменьшена с 70 до 22 млн \$ – впрочем, при одновременном снижении массы ПГ с 1800 до 500 кг на низкой околоземной орбите.

# Взрыв в Мохаве

## поднимает вопросы безопасности «частного космоса»

И.Афанасьев.

«Новости космонавтики»

**26** июля в 12:30 местного времени на территории аэропорта и космопорта Мохаве (Mojave Air and Space Port), вблизи одноименного городка в Калифорнии, на площадке, принадлежащей компании Scaled Composites LLC, произошел мощный взрыв.

Двое сотрудников компании, 38-летний Эрик Дин Блэкуэлл (Eric Dean Blackwell) и 45-летний Чарлз Гленн Мей (Charles Glenn May), погибли на месте. Через несколько часов в Медицинском центре округа Керн от полученных травм скончался 33-летний Тодд Ивенс (Todd Ivens). Еще трое работников Scaled Composites получили тяжелые ранения и находятся в госпитале: Кейт Фрицингер (Keith Fritsinger) и Джин Гисин (Gene Gisin, молодой специалист российского происхождения Евгений Гизин) – в критическом, а Джейсон Крэмб (Jason Krumb) – в тяжелом состоянии. Один человек получил легкие ранения.

Катастрофа произошла во время испытаний, в которых принимали участие 10 из примерно 250 служащих Scaled Composites. При взрыве было повреждено оборудование, принадлежащее компании.

Пожарный расчет, прибывший на место через 4 минуты, потушил пожар. При этом, как сказал пожарный округа Керн капитан Даг Джонстон (Doug Johnston), в атмосферу попали ядовитые вещества. Офис Scaled Composites и цех по производству самолетов фирмы были закрыты. Власти также закрыли доступ к месту взрыва.

Берт Рутан (Burt Rutan), известный авиаконструктор, возглавляющий Scaled Composites, во время взрыва отсутствовал, но, получив известие об нем, сразу же вернулся в Мохаве. Он сообщил, что взрыв произошел не при запуске ракеты или огневом стендовом испытании (ОСИ) ракетного двигателя, а во время «холодной проливки» окислителя с целью проверки его истечения через инжектор. Эти испытания являются составной частью тестирования компонентов нового гибридного ракетного двигателя (ГРД) для проектируемого туристического космолана SpaceShipTwo (НК №4, 2005 и №1, 2006). По словам Рутана, окислитель – закись азота – находился в баке «при комнатной температуре, но под давлением».

Шеф Scaled Composites также сказал, что данный тест «многokrратно и неизменно безопасно выполнялся до этого во время программы SpaceShipOne и один раз – для программы SpaceShipTwo... Мы проводили испытание и верили, что оно безопасно. Мы не знаем, почему взорвалось...» – добавил он.

Авиаконструктор подчеркнул, что тест не предусматривал запуск ГРД или применение открытого огня. Рутан также сказал, что это первый такого рода инцидент с тех пор, как фирма Scaled начала работать в Мохаве

в 1974 г. А генеральный директор аэропорта Стюарт Уитт (Stuart Witt) добавил, что испытания были из тех, о которых говорят: «Мы делаем это каждый день».

Глава Scaled Composites заявил, что компания выплатит компенсации пострадавшим и семьям погибших сотрудников.

Рутан отказался дальше комментировать трагедию до полного завершения расследования, равно как и сообщать какие-либо подробности о конструкции суборбитального космолана, разработка которого велась в секрете. Берт сказал лишь, что на график работ по проекту и дату первого старта случившееся не повлияет.

Компания Virgin Galactic ранее заказала Scaled Composites пять восьмиместных (2 пилота, 6 пассажиров) суборбитальных SpaceShipTwo и один самолет-носитель WhiteKnight 2. Общая сумма контракта – не менее 200 млн \$. Ожидалось, что WhiteKnight 2 совершит первый полет в 2008 г., и тогда же начнутся испытания суборбитального корабля, а первый коммерческий полет – в 2009 г.

Президент Virgin Galactic Уилл Уайтхорн (Will Whitehorn) выразил соболезнования родственникам погибших и также отказался от комментариев до тех пор, пока Scaled Composites не завершит свое расследование. Такую же позицию занял представитель аэрокосмической корпорации Northrop Grumman, которая владеет 40% акций Scaled Composites и не далее как 5 июля согласилась приобрести остальную часть пакета (юридическое оформление сделки ожидалось в августе).

Как говорится, «это факты, а что же было на самом деле»? Попробуем разобраться – в отличие от Рутана и его партнеров, мы можем позволить себе кое-какие комментарии и соображения. Начнем с физико-химических свойств окислителя, примененного в ГРД, поставщик которого – компания SpaceDev.

Итак, закись азота (ЗА) – бесцветный газ тяжелее воздуха с характерным запахом и слегка сладковатым вкусом. Молекулярная масса – 44,01, относительная плотность – 1,527. Хорошо растворима в воде (1:2). При 0°С и давлении 30 атм, а также при обычной температуре и давлении 40 атм сгущается в бесцветную жидкость. Из 1 кг жидкой ЗА образуется 500 л газа. В чистом виде, равно как и в смеси с воздухом и кислородом, ЗА самопроизвольно не взрывается и не воспламеняется, но поддерживает горение. В присутствии горючих углеводородов, например машинного масла, а также эфира, циклопропана, хлорэтила, смеси ЗА с кислородом при высоком давлении взрывоопасны. Это вещество, известное под названием «веселящий газ», достаточно широко используется в медицине, в частности в стоматологии, как анестетик.

Таким образом, можно полагать, что жидкая ЗА во время испытаний находилась под давлением не менее 40 атм. Это значительная величина, и взрыв (разрыв бака) в принципе мог случиться, например, из-за



скрытого дефекта конструкции (микротрещины). Бак также мог взорваться в случае непредвиденного роста внутреннего давления. Это могло произойти в случае отсутствия строгого контроля за температурой жидкости. Нынешнее лето в США аномально жаркое, и не исключено, что закись просто перегрелась, в результате чего давление превысило несущую способность бака.

Не исключено, что причиной взрыва могло стать соприкосновение истекающей из бака ЗА с машинным маслом, которое оказалось поблизости по небрежности либо выплеснулось от работающего рядом компрессора. Вряд ли, однако, американские компрессоры запросто «выплескивают» масло.

Какими бы ни были истинные причины трагического инцидента, сам факт произошедшего заставляет пристальнее присмотреться к системе обеспечения безопасности в частном ракетно-космическом бизнесе. Тем более что «звонок» этот не единственный. Вспомним хотя бы два неудачных пуска подряд PH Falcon 1 от SpaceX (НК №5, 2006; №5 и №8, 2007), которые дали повод усомниться в достаточности наземной отработки ракеты.

Да и несчастный случай с компанией Scaled Composites – не единственный в этом году. Аэропорт Мохаве (он же – первый сертифицированный Федеральным управлением авиации FAA «внутриконтинентальный» космодром США) является пристанищем дюжины частных фирм, занимающихся авиацией и ракетно-космической техникой. Здесь 3 июня произошел взрыв на складе взрывчатых веществ компании Alpha Explosives.

Создается впечатление, что принцип «планирования от успеха», зачастую применяемый «космическими частниками», не оправдывается. Последние события показывают, что столь часто критикуемые как чрезмерно бюрократизированные и слишком дорогие подходы «больших» и «старых» аэрокосмических корпораций к отработке техники обеспечивают большую надежность и безопасность. Они основаны на четком документировании всех действий, контроле соблюдения процедур и инструкций, многоэтапных и многократных испытаниях как отдельных узлов и систем, так и всего изделия в целом. Да, такой подход дорог, но он основан на реальной практике. Именно он позволил отправить человека в космос и достичь Луны. В конечном счете он оправдан.

Помнится, во время записи телепередачи «Горожанин» автор этих строк невольно улыбнулся словам Сергея Костенко, представителя компаний Space Adventures и Cosmopolis XXI: «Невозможно сравнить наш проект [Cosmopolis XXI] и американский [SpaceShipTwo] в силу того, что наш проект



изначально намного безопаснее... Технические решения, которые закладываются при строительстве нашего корабля, на наш взгляд, более безопасные, чем у американского. Вот, например, двигательная установка (ДУ). В российском корабле она достаточно простая [РДТТ] как в техническом обслуживании, так и в процессе работы, намного более безопасная. Американцы создали достаточно сложную ДУ [ГРД]. Потом в российском корабле предусмотрена индивидуальная система спасения (катапультные кресла), которой в американском попросту нет...»

Несмотря на то что сам проект Cosmopolis XXI вызывает много вопросов, отказать в прагматизме принятия решений по системам безопасности его авторам нельзя.

Справедливости ради надо сказать, что Берт Рутан, не одно десятилетие занимающийся проектированием ЛА, весьма серьезно относится к вопросам безопасности. Вспомним его недавнее высказывание о том, что он передаст SpaceShipTwo в эксплуатацию не раньше, чем будет уверен, что сможет отправить в полет своих детей. Но, видимо, и он не смог всего предусмотреть...

Каковы же возможные последствия взрыва в Мохаве?

Во-первых, уже ясно, что первый полет SpaceShipTwo состоится позже запланированных сроков. Первый коммерческий полет первоначально (в 2004 г.) анонсировался на начало 2007 г., но был отложен сначала на 2008 г., затем на май 2009 г. Буквально накануне взрыва в Мохаве, 24 июля, представитель Virgin Galactic Алекс Тай (Alex Tai) уже говорил, что первый коммерческий полет состоится «в конце 2009 – начале 2010 г.». Вероятно, теперь и этот срок придется сдвинуть «вправо».

Во-вторых, можно полагать, что федеральные органы США, призванные контроли-

ровать соблюдение норм безопасности авиационной и ракетно-космической деятельности, ужесточат требования, предъявляемые к предприятиям «частного космического бизнеса». А это, в свою очередь, неизбежно приведет к увеличению сроков создания аппаратов для космического туризма. Разумеется, вырастет стоимость реализации этих проектов и в конечном итоге «цена билета».

В заключение приведем мнение профессионала. Джеймс Ван Лаак (James E. Van Laak), старший менеджер из Управления систем Центра Лэнгли (NASA), выступал с докладом о важности управления рисками в частном секторе космических полетов на конференции в Ошкоше уже после катастрофы в Мохаве. Ван Лаак, который был пилотом в течение 37 лет, хорошо знает, что такое риск. В его карьере были восемь аварий двигателя и три пожара в полете. Он был заместителем руководителя проектов «Мир-NASA» и МКС, и опыт организации 21 полета шаттла и управления ими дал ему уникальную возможность с полным знанием дела рассуждать об опасностях, свойственных пилотируемому космосу.

Ван Лаак исходит из того, что в космическом полете «много риска, и в случае аварии люди чаще всего гибнут». В суборбитальных полетах, которые станут возможными для богатых клиентов в ближайшие пять лет, и в частных орбитальных полетах, эра которых может наступить лет через 10–15, успешный подход к управлению риском будет необходим, чтобы гарантировать продолжение работ в космосе.

«Мы находимся на пороге новой эры, где космический полет для масс становится явью», – сказал Ван Лаак. Правительства расходуют на пилотируемый космос миллиарды, и все же катастрофические сбои имеют место, несмотря на огромные усилия, на-

правленные на то, чтобы их избежать. И только что случившийся трагический инцидент в Мохаве он привел как «еще одну иллюстрацию опасности».

«Стрессовые условия» окружающей среды и огромная энергонапряженность, свойственная ракетно-космической технике, увеличивают возможности отказа; электроника и другие компоненты должны иметь дело с разностью температур почти в 500°.

Поэтому технические решения должны быть такими, чтобы «предусматривать и смягчать отрицательные события. Избежать риска в космическом полете невозможно, но этот риск должен быть разумным. Всестороннее управление риском будет включать упрощение систем и проекта изделия, чтобы они были более безопасными в космической среде по сравнению с теми [изделиями], что есть сейчас». Необходимо избегать агрессивных динамических профилей полета, а предполагаемая клиентура (особо рьяные туристы-экстремалы) должна отсеиваться на предмет нереалистичных или необоснованных требований.

Чтобы гарантировать успех в частном космическом полете, компании должны извлекать уроки из космических миссий NASA. При эксплуатации шаттлов далекие от реальности ожидания объединились с проблемами двигателей, действующих при очень высоких энергетических уровнях. Это привело к тому, что программа в конечном счете оказалась чрезвычайно дорогой.

Ван Лаак говорит, что «внимание к деталям и понимание» будет значимым фактором в решении задач, особенно в космической среде.

По материалам Times Online, Sun, Flight International, www.wired.com, thedaily.washington.edu, www.bakersfield.com

## «Морской старт» возвращается в строй

И.Черный, И.Извеков.  
«Новости космонавтики»

**12** июля корабли Балтийского завода (Санкт-Петербург) передали КБТМ, которое является основным подрядчиком компании Sea Launch («Морской старт») по стартовому оборудованию, газоотражатель для стартового сооружения носителя «Зенит-3SL». В середине августа готовое изделие будет доставлено морем в порт базирования Лонг-Бич (Калифорния) и установлено на плавучую стартовую платформу (ПСП) «Одиссей».

Газоотражатель изготовлен взамен утерянного при аварийном пуске 31 января 2007 г. Эту цельносварную стальную конструкцию массой 280 т и размерами 15×15×7 м, защищающую платформу от пламени и раскаленных газов стартующей ракеты, специалисты собирали в эллинге (крытом помещении для строительства судов). Балтийский завод уже имеет опыт изготовления подобных конструкций: такой же газоотражатель для «Морского старта» предприятие поставило в 1997 г. Стоимость контракта на изгото-

вление нового отражателя составила 1 млн \$.

Тем временем «Морской старт» продолжает ремонт и проводит повторную сертификацию ПСП «Одиссей» и необходимого оборудования. До конца июля платформа находилась на верфи Виктория в Британской Колумбии (Канада), где завершались ремонтные работы и окраска. Там же были установлены двери ангара, сбитые взрывом, восстановлены антенны связи, заменены поврежденные провода и кабели.

В августе, еще до установки газоотражателя, предполагается провести ходовые испытания и начать подготовку к запуску КА Thuraya 3, намеченному на октябрь 2007 г.

Ранее, 11 июня, комиссия заказчика (Boeing) по контролю за расследованием причин аварийного пуска закончила обзор результатов работы совместной Межведомственной российско-украинской комиссии. Все системы комплекса «Морской старт» были допущены к операциям, завершению ремонта и испытаниям. Председатель комиссии Boeing Кирк Пайшер (Kirk Pysher), вице-президент и главный инженер Sea Launch по системам, сообщил, что заключения и реко-

мендации Межведомственной комиссии приняты единогласно.

«По нашему мнению, [комиссия] во главе со специалистами НПО «Энергомаш» представила достаточно фактов и данных, чтобы обосновать и подтвердить результаты [расследования], – заявил Пайшер. – Мы согласны с тем, что авария началась в пределах ТНА жидкого кислорода РД-171М как результат попадания металлического объекта в зазор между движущимися и неподвижными частями насоса. Этот объект воспламенился и сгорел в результате индуцированной трением теплоты».

Комиссия обсудила все операции с РД-171М после стандартного приема-сдаточного испытания на полную длительность работы, которому подвергается каждый произведенный двигатель на стенде в НПО «Энергомаш», и выявила две операции, при которых возможно попадание посторонней частицы в систему подачи жидкого кислорода. Заказчик полагает, что Межведомственная комиссия определила надлежащие корректирующие действия для исключения в будущем попадания посторонних частиц в ТНА.

По материалам Sea Launch и ИТАР-ТАСС

## Новая верхняя ступень для «Веги»

И. Черный.  
«Новости космонавтики»

**23** июля бременское отделение корпорации EADS Astrium сообщило, что получило от Германского аэрокосмического центра DLR в Кёльне контракт стоимостью примерно 0,5 млн евро на исследование концепции новой верхней (четвертой) ступени для европейской легкой PH Vega. Работы по проекту VeNUS (Vega New Upper Stage, «Венера») будут продолжаться 18 месяцев.



Фото И.Афоняева

▲ По существующему проекту, для эксплуатации в составе «Веги» (стартовая масса — около 137 т, масса ПГ — до 1500 кг на полярную орбиту высотой 700 км; первый пуск — в конце 2008 — середине 2009 г.) предполагается использовать верхнюю (четвертую) ступень AVUM с жидкостной ДУ украинского производства

До недавнего времени Германия напрямую не участвовала в проекте Vega, который проводится семью государствами — членами ЕКА (Италией, Францией, Бельгией, Швейцарией, Испанией, Нидерландами и Швецией). На основе результатов данного исследования в 2008 г. может быть принято решение, должна ли страна участвовать в разработке носителя. Работы проводятся в тесной кооперации с ЕКА и итальянским ASI, которое возглавляет проект Vega. Результаты исследования предполагается доложить на Совете ЕКА на уровне министров в конце 2008 г.

«Эта работа имеет огромный потенциал для фирмы Astrium в Бремене, так как может позволить нам разрабатывать верхние ступени для всех перспективных европейских РН, — сказал Гюнтер Штамерйоханнс (Gunter Stamerjohanns), глава Отделения систем выведения германского филиала Astrium. — Мы будем использовать опыт по проекту Ariane в новом исследовании, которое должно принести нам признание в качестве специалистов по верхним ступеням как в Германии, так и во всей Европе».

«Германия поддерживает независимый доступ Европы в космос. Это положение становится все более важным в части легких РН, поскольку доступность конверсионных российских боевых ракет падает, а их стоимость растет», — объясняет доктор Клаус Липперт (Claus Lippert), глава отделения космических транспортных систем DLR.

Детали проекта по замене «европейско-украинской» ступени AVUM не известны. Ранее сообщалось, что само агентство ASI предлагало увеличить грузоподъемность «Веги» путем установки новой верхней ступени с ЖРД на топливе «жидкий кислород — сжиженный природный газ» (проект LIRA).

По материалам ЕКА

## BBC реабилитируют программу EELV

И. Черный.  
«Новости космонавтики»

**3** июля стало известно, что BBC США разрешили продолжить подготовку к очередным пускам PH Atlas V и Delta IV Heavy. Она была приостановлена из-за аномальной работы двигателя RL10 разработки фирмы Pratt and Whitney Rocketdyne (P&WR) на верхней ступени Centaur во время запуска 15 июня секретного полезного груза Национального разведывательного управления NRO (НК №8, 2007, с. 32-33).

«BBC, United Launch Alliance\*, NRO и другие партнеры стартовой группы успешно продвигаются в расследовании аномальной работы верхней ступени ракеты Atlas V, — говорят представители Центра ракетных и космических систем BBC в Лос-Анжелесе. — Аварийная комиссия подтвердила неполное закрытие клапана на верхней ступени, что

привело к утечке горючего во время пассивного участка траектории между первым и вторым включениями ступени. Из-за этого последнее включение «Центавра» закончилось досрочно по исчерпанию горючего. Суммарное время работы оказалось примерно на 4 сек меньше расчетного, которое было несколько менее 900 секунд. Комиссия изучила все возможные причины того, почему клапан не закрылся штатно. Предложенные мероприятия реализуются параллельно с продолжением расследования».

Таким образом, BBC и United Launch Alliance продолжают подготовку к запуску спутника связи WGS на «Атласе» и последнего КА системы предупреждения о ракетном нападении DSP на «Дельте», намеченным на 11 и 28 августа соответственно. Обе ракеты используют однотипный двигатель RL10 на верхних ступенях.

По сообщениям AW&ST и Florida Today

\* Совместное предприятие компаний — владельцев PH Atlas V (Lockheed Martin) и Delta IV (Boeing).

## Спутник для Азербайджана

И. Черный.  
«Новости космонавтики»

**В** ближайшее время Министерство связи и информационных технологий (МСИТ) Азербайджана представит в Международный союз телекоммуникаций (ITU) и в правительство пакет предложений по запуску первого национального спутника. 20 марта 2007 г. ITU уже принял предложение о запуске КА связи Азербайджана и распространил заявку среди национальных администраций связи и спутниковых компаний, которые рассматривают возможное размещение его на орбите и частоты работы связанной аппаратуры.

Цель создания КА «Азерсат» — предоставление услуг в области телерадиовещания, Интернета и других телекоммуникационных услуг. К реализации программы предполагается приступить уже в 2008 году, а непосредственные работы над спутником начнутся в 2009–2010 гг.

Сейчас спутниковое телерадиовещание в Азербайджане осуществляется благодаря спутникам Turksat и Kazsat. Для страны, переживающей «информационный бум», решение о создании своего КА связи и вещания представляется весьма актуальным.

Начиная с 2006 г. МСИТ совместно с зарубежными специалистами готовит технико-экономические требования к проекту. Скорее всего, «Азерсат» будет спутником среднего класса. Его стоимость оценивается в 80–100 млн \$, но финансовые источники пока не определены. Основные средства пойдут не на покупку места на орбите (неужели Азербайджан собирается купить точку на стационаре легальным образом? — И. Ч.), а на изготовление самого КА. Сейчас МСИТ работает в этом направлении с двумя иностранными компаниями — французской Alcatel и турецкой Turksat.

В мае МСИТ сообщило, что оно ведет в рамках проекта «Азерсат» переговоры с компаниями — операторами спутниковой связи Intelsat, Eutelsat и «Интерспутник».

Как сообщает АПА со ссылкой на главного консультанта МСИТ Гулама Абдуллаева, после того, как министерство представит в ITU пакет предложений по запуску на орбиту «Азерсата», эта организация объявит и государство, которое хотело бы сотрудничать с Азербайджаном в этой сфере. В настоящее время, по словам Абдуллаева, из государств, имеющих национальные КА на орбите, предложения Азербайджану направила пока только Саудовская Аравия.

К разработке концепции «космической многоэтапной передающей системы» Азербайджан приступил два года назад на основе изучения опыта работ в этом направлении США, России, Турции и некоторых других стран.

Некоторые эксперты считают, что в Азербайджане могут также быть востребованы космические услуги по ДЗЗ, картографированию и другим приложениям.

По материалам информационных агентств «Азери-Пресс», «АзербТадж», «Новости — Азербайджан», Reuters и АПА



# Виталий Лопота избран президентом РКК «Энергия»

С. Шамсутдинов.  
«Новости космонавтики»

**В** июле 2007 г. в РКК «Энергия» состоялись два собрания акционеров корпорации. 14 июля было проведено годовое общее собрание, созданное в установленном порядке по решению Совета директоров корпорации.

Список лиц, имеющих право на участие в принятии решений по вопросам повестки дня собрания, был составлен по данным реестра акционеров корпорации по состоянию на 17 часов 30 минут 28 мая 2007 г. На собрании было зарегистрировано 3716 участников, представляющих интересы акционеров предприятия и владеющих в совокупности 887433 акциями, что составило 76.97% от общего количества голосующих акций «Энергии».

В повестку дня собрания акционеров были включены 15 вопросов, среди которых обязательные к ежегодному рассмотрению вопросы финансово-экономической деятельности корпорации, а также другие, отнесенные к его компетенции федеральным законом «Об акционерных обществах».

С докладами о результатах деятельности ОАО РКК «Энергия» в 2006 г. выступили Н. Н. Севастьянов, В. В. Мацкайло и Л. Э. Федорин. По результатам голосования собрание не приняло отчет по итогам деятельности РКК «Энергия» за 2006 г. и годовую бухгалтерскую отчетность.

Собрание избрало ревизионную комиссию корпорации. Аудитором корпорации было утверждено Общество с ограниченной ответственностью (ООО) «Интерэкспертиза».

Акционеры также избрали новый Совет директоров корпорации в следующем составе: Аношкин Александр Васильевич (помощник руководителя Администрации Президента РФ), Бушмакин Сергей Александрович (вице-президент Негосударственного пенсионного фонда «Газфонд»), Гавриленко Анатолий Григорьевич (председатель наблюдательного Совета группы компаний «АЛОР»), Давыдов Виталий Анатольевич (заместитель руководителя Федерального космического агентства), Зеленчиков Николай Иванович (первый вице-президент корпорации, первый заместитель генерального конструктора), Люхин Александр Викторович (начальник управления Министерства обороны РФ), Моисеев Николай Федорович (директор департамента оборонной промышленности и высоких технологий Правительства РФ), Муравьев Никита Михайлович (заместитель начальника управления Федерального агентства по управлению федеральным имуществом), Панкратов Андрей Анатольевич (начальник управления Федерального космического агентства), Стрекалов Александр Федорович (первый вице-президент корпорации, генеральный директор ЗАО «Завод экспериментального машинострое-

ния»), Субботин Валерий Александрович (заместитель директора департамента Министерства экономического развития РФ).

Таким образом, из состава Совета директоров РКК «Энергия», избранного на предыдущем общем собрании акционеров 3 июня 2006 г., были: Верхотуров Владимир Иванович (первый вице-президент, первый заместитель генерального конструктора РКК «Энергия»), Краснов Алексей Борисович (начальник управления пилотируемых программ Роскосмоса), Никитин Глеб Сергеевич (начальник управления Федерального агентства по управлению федеральным имуществом) и Севастьянов Николай Николаевич (отстраненный от должности президент и генеральный конструктор РКК «Энергия»).

Вместо них в Совет директоров корпорации вошли: С. А. Бушмакин, В. А. Давыдов, Н. М. Муравьев, А. А. Панкратов.

31 июля 2007 г. состоялось внеочередное общее собрание акционеров РКК «Энергия» имени С. П. Королева. В повестку дня были включены только два вопроса: досрочное прекращение полномочий ранее отстраненного от должности президента корпорации Н. Н. Севастьянова и избрание нового президента РКК «Энергия».

На собрании было зарегистрировано 3427 участников, которые представляли интересы акционеров корпорации, владеющих в совокупности 885414 акциями, что составило 78.79% от общего количества голосующих акций акционерного общества.

Заместитель руководителя Роскосмоса В. А. Давыдов назвал причины проведения внеочередного собрания акционеров корпорации и представил кандидата на должность президента РКК «Энергия» – члена-корреспондента РАН В. А. Лопоту, работающего со 2 июля 2007 г. в должности первого вице-президента и генерального конструктора корпорации.

Академики РАН Б. Е. Черток и В. П. Легостаев выступили с позитивной характеристикой научных, организаторских и личностных качеств кандидата, призвав акционеров голосовать за его избрание президентом корпорации. По просьбе акционеров В. А. Лопота изложил предлагаемые целевые установки программных направлений деятельности РКК «Энергия» и ответил на вопросы по своей биографии.

Собрание приняло решение досрочно прекратить полномочия действующего президента корпорации Севастьянова Николая Николаевича («за» было подано 97.97% голосов участников собрания, «против» – 0.87%, «воздержались» – 0.81%).

Президентом РКК «Энергия» был избран Лопота Виталий Александрович («за» избрание – 97.51% голосов, «против» – 1.15%, «воздержались» – 0.99%).

По сообщениям пресс-службы РКК «Энергия»



В. А. Лопота родился 28 сентября 1950 г. в городе Грозный. В 1978 г. окончил физико-металлургический факультет Ленинградского политехнического института (ЛПИ) имени М. И. Калинина – ныне Санкт-Петербургский государственный политехнический университет имени Петра Великого.

В 1984 г. организовал отраслевую (Миноборонпрома СССР) научно-исследовательскую лабораторию лазерной и электронно-лучевой технологий и с 1985 по 1991 г. являлся научным руководителем работ на предприятиях Миноборонпрома. В 1986 г. в ЛПИ им была основана кафедра «Лазерная технология», а в 1987 г. создан Центр лазерной технологии (ЦЛТ), обеспечивший реализацию многих крупных программ, выполняемых в интересах оборонных отраслей промышленности. В настоящее время ЦЛТ успешно работает на рынке, осуществляя серийные поставки лазерных технологических комплексов в промышленность.

С 23 декабря 1991 г. В. А. Лопота является директором – главным конструктором Центрального научно-исследовательского института робототехники и технической кибернетики (ЦНИИ РТК) в Санкт-Петербурге. За годы, в течение которых В. А. Лопота возглавляет институт, он показал себя хорошим организатором научно-производственной деятельности, фактически вывел институт из кризиса и превратил его в успешно функционирующий научный центр. В этот период в ЦНИИ РТК были созданы новые средства технической кибернетики и робототехники космического, воздушного и наземного базирования. В тематику института вошли новые направления деятельности в области высокоскоростных технологий обработки и передачи информации для управления сложными системами и защиты информационных ресурсов в глобальных и локальных сетях, робототехники для экстремальных условий, включая разработку концепции роботизации Вооруженных сил. Были созданы и поставлены в войска системы воздушной и наземной радиационной разведки, включая роботы-разведчики и другую технику.

Виталий Александрович – специалист в области машиностроения, лазерной техники и технологии. Доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАН по отделению энергетике, машиностроения, механики и процессов управления (с 30 мая 1997 г.). Автор более 200 научных работ, имеет около 50 изобретений и патентов. Заслуженный деятель науки РФ. Награжден орденом «За заслуги перед Отечеством» 4-й степени и другими наградами.

# Бюджет-2008: даёшь Плесецк!



**И. Лисов.**  
**«Новости космонавтики»**

**24** июля 2007 г. Президент РФ В.В. Путин подписал закон №198-ФЗ «О федеральном бюджете на 2008 год и на плановый период 2009 и 2010 годов», рассмотренный и принятый Государственной Думой в трех чтениях – 25 мая, 29 июня и 6 июля – и одобренный Советом Федерации 11 июля. Обычно бюджет утверждается в декабре, но на этот раз – в связи с намеченными на 2 декабря выборами в Госдуму – он был внесен и утвержден досрочно.

## Общие положения

Федеральный бюджет на 2008 год и на период до 2010 г. разрабатывался на базе перспективного финансового плана Российской Федерации на 2007–2009 гг., утвержденного распоряжением Правительства РФ от 30 декабря 2006 г. №1860-р. Это первый в новейшей истории России бюджет на трехлетний период, как предусмотрено последней версией Бюджетного кодекса (утверждена Федеральным законом от 26 апреля 2007 г. №63-ФЗ).

Трехлетка состоит из очередного финансового года и двух лет планового периода. Показатели бюджета на 2008 г. являются обязательными, а показатели на плановый период (2009 и 2010 г.) – ориентировочными. Они подлежат уточнению при составлении и утверждении проекта федерального бюджета на 2009 год и на плановый период 2010 и 2011 годов.

Введение «скользящей трехлетки» позволит главным распорядителям бюджетных средств, начиная с 2008 года, перераспределять ассигнования между текущим финансовым годом и двухлетним плановым периодом. Это позволит заблаговременно готовить закупки для государственных нужд и заключать трехлетние контракты, повысит равномерность использования бюджетных средств.

В части расходов на космическую программу структура бюджета 2008 г. в целом повторяет 2007 г. Следует отметить, что изменилась нумерация подразделов в разделах «Национальная оборона» и «Национальная экономика», а также была проведена полная ревизия видов расходов с присвоением им новых номеров. Кроме того, средства на аренду космодрома Байконур, выделявшиеся до 2007 г. по разделу 02 «Национальная оборона», переданы в раздел 01 «Общегосударственные вопросы». Для сопоставимости в таблице 3 соответствующее перераспределение средств сделано и за период 2005–2007 гг.

Как и в 2007 г. (НК №2, 2007), бюджетом предусмотрено финансирование трех гражданских космических программ – Федеральной космической программы (ФКП) России на 2006–2015 годы, Федеральной целевой программы (ФЦП) «Глобальная навигационная система (ГЛОНАСС)» и ФЦП «Развитие российских космодромов на 2006–2015 годы» (РПК). Объем средств, выделенных на космические средства в рамках Государственной программы вооружения, не опубликован.

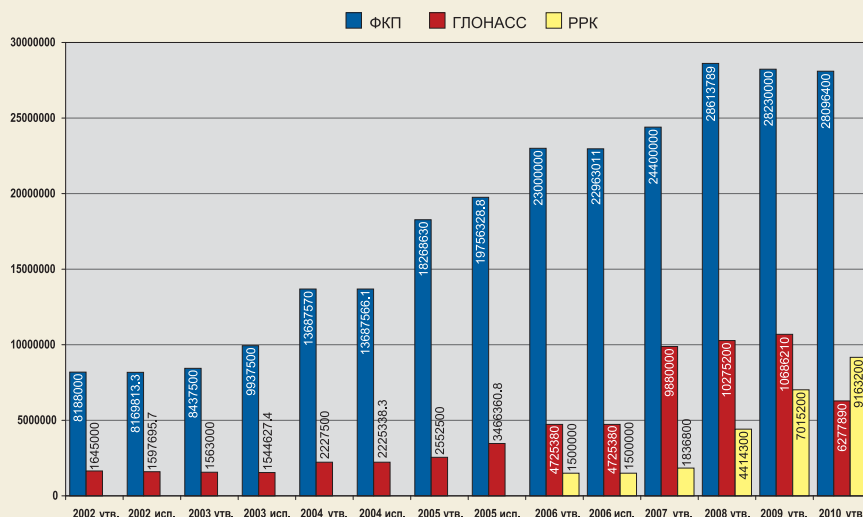
Размер и структура бюджета Федерального космического агентства и суммы расходов на космическую деятельность в рамках трех гражданских (несекретных) космических программ, предложенные Правительством РФ в апреле 2007 г., после рассмотрения проектом палатами Федерального собрания остались без изменений. Какие-либо поправки по вопросам космонавтики на пленарных заседаниях Думы не обсуждались и не голосовались.

Принятый бюджет Роскосмоса на 2008 год увеличился на 12.3% по сравнению с принятым бюджетом на 2007 г. и составит **37.044 млрд руб.**

Бюджет Роскосмоса на 2009 г. запланирован в сумме 37.635 млрд, а на 2010 г. – 35.026 млрд руб. Снижение в 2010 г. расходов по подразделу «Исследование и использование космического пространства» и по агентству в целом отчасти объясняется завершением в 2009 г. основных и наиболее затратных мероприятий по ФЦП «Глобальная навигационная система».

## Космические программы

Если главным событием «космического» бюджета 2007 г. было более чем двукратное увеличение финансирования программы ГЛОНАСС (в соответствии с принятыми решениями об ускоренном развертывании космического, наземного и фундаментального сегмента одноименной космической навигационной системы), то в бюджете 2008 г. предусмотрено резкое – с 1836.8 до 4414.3 млн руб,



▲ Финансирование космических программ, тыс руб (утв. – утверждено, изм. – с изменениями, исп. – исполнено)

Программа	Доля в бюджете Роскосмоса, тыс руб	Доля в бюджете Роскосмоса, %	Всего на программу, тыс руб	Доля Роскосмоса в программе, %
Федеральная космическая программа России на 2006–2015 годы	28613789.0	77.24	28613789.0	100.00
Глобальная навигационная система	4127020.0	11.14	10275200.0	40.16
Промышленная утилизация вооружения и военной техники на 2005–2010 годы	732824.0	1.98	4761170.0	15.39
Жилище на 2002–2010 годы (2-й этап)	82654.6	0.22	62622990.6	0.13
Национальная технологическая база на 2007–2011 годы	76000.0	0.21	8285000.0	0.92
Комплексные меры противодействия злоупотреблению наркотиками и их незаконному обороту на 2005–2009 годы	20500.0	0.06	639000.0	3.21
<b>Всего</b>	<b>33652787.6</b>	<b>90.85</b>	-	-

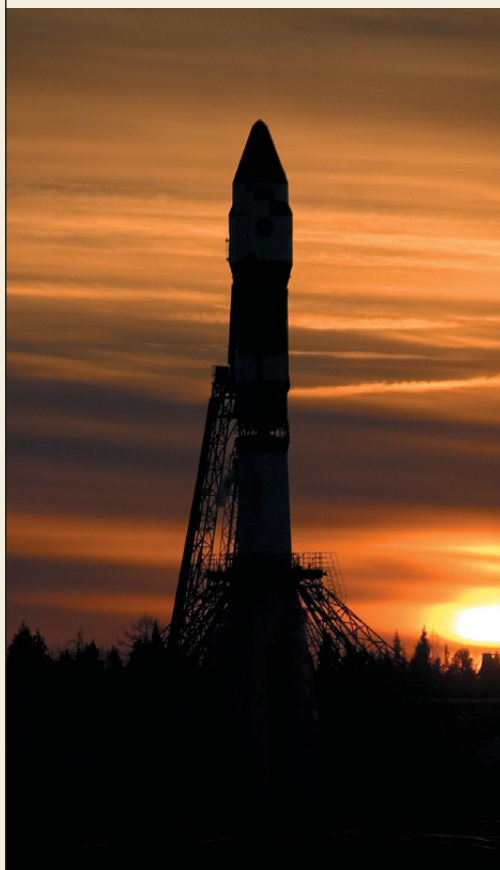




Табл. 2 Разбивка бюджета Роскосмоса на 2008–2010 гг. в сравнении с предыдущими годами									
Код бюджетной классификации	Направление расходов	Сумма, тыс руб							
		2005 (утв.)	2005 (исп.)	2006 (утв.)	2006 (изм.)	2007 (утв.)	2008 (утв.)	2009 (утв.)	2010 (утв.)
	<b>Всего</b>	<b>25156402.6</b>	<b>27583205.3</b>	<b>31805573.2</b>	<b>33268584.2</b>	<b>32985322.3</b>	<b>37043571.3</b>	<b>37635258.6</b>	<b>35026033.4</b>
<b>01</b>	<b>Общегосударственные вопросы</b>	<b>3450000.0</b>	<b>3256667.7</b>	<b>3289000.0</b>	<b>3155927.7</b>	<b>3289000.0</b>	<b>3001500.0</b>	<b>3036000.0</b>	<b>3105000.0</b>
01.08	Международные отношения и международное сотрудничество	3450000.0	3256667.7	3289000.0	3155927.7	3289000.0	3001500.0	3036000.0	3105000.0
01.08.0309600	Обеспечение реализации соглашений с правительствами иностранных государств и организациями	3450000.0	3256667.7	3289000.0	3155927.7	3289000.0	3001500.0	3036000.0	3105000.0
01.08.0309600.011	Выполнение международных обязательств	3450000.0	3256667.7	3289000.0	3155927.7	3289000.0	3001500.0	3036000.0	3105000.0
<b>02</b>	<b>Национальная оборона</b>	<b>885750.0</b>	<b>885750.0</b>	<b>3287380.0</b>	<b>3287380.0</b>	<b>814067.6</b>	<b>756594.0</b>	<b>825377.5</b>	<b>851001.3</b>
02.08	Прикладные научные исследования в области национальной обороны	39200.0	39200.0	44290.0	44290.0	31576.0	25336.0	26466.0	27662.0
02.08.1005400	Федеральная целевая программа «Промышленная утилизация вооружения и военной техники (2005–2010 годы)»	39200.0	39200.0	44290.0	44290.0	31576.0	25336.0	26466.0	27662.0
02.08.1005403.015	Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы	39200.0	39200.0	44290.0	44290.0	31576.0	25336.0	26466.0	27662.0
02.09	Другие вопросы в области национальной обороны	846550.0	846550.0	3243090.0	3243090.0	782491.6	731238.0	798911.5	823339.3
02.09.1000000	Федеральные целевые программы	328550.0	328550.0	482880.0	482880.0	583002.0	707488.0	773499.0	796275.0
02.09.1005400	Федеральная целевая программа «Промышленная утилизация вооружения и военной техники (2005–2010 годы)»	328550.0	328550.0	482880.0	482880.0	583002.0	707488.0	773499.0	796275.0
02.09.1005403.003	Бюджетные инвестиции	–	–	215190.0	215190.0	190438.0	198085.0	142158.0	47973.0
02.09.1005403.063	Утилизация и ликвидация вооружения и военной техники	258550.0	–	–	–	392564.0	509403.0	631341.0	748302.0
02.09.1005403.043	Ликвидация и вывод из эксплуатации ядерных и радиационно-опасных объектов, наземных стратегических ракетных комплексов и объектов хранения, производства и уничтожения химического оружия	70000.0	328550.0	267690.0	267690.0	–	–	–	–
02.09.1020000	Бюджетные инвестиции в объекты капитального строительства, не включенные в целевые программы	–	–	2561600.0	2561600.0	–	–	–	–
02.09.1020300	Строительство специальных и военных объектов	–	–	2561600.0	2561600.0	–	–	–	–
02.09.2140000	Реализация государственных функций, связанных с обеспечением национальной обороны	500000.0	500000.0	175000.0	175000.0	175739.6	–	–	–
02.09.2140000.006	Субсидии	500000.0	500000.0	–	–	–	–	–	–
02.09.2140000.076	Мероприятия в области национальной обороны	–	–	175000.0	175000.0	175739.6	–	–	–
02.09.2220000	Мероприятия по выполнению требований международных договоров и обязательств о сокращении и ограничении вооружений и укреплению мер доверия в военной области	18000.0	18000.0	23610.0	23610.0	23750.0	23750.0	25412.5	27064.3
02.09.2220100.013	Инспекционная деятельность и другие расходы	18000.0	18000.0	23610.0	23610.0	23750.0	23750.0	25412.5	27064.3
<b>04</b>	<b>Национальная экономика</b>	<b>20819652.6</b>	<b>23440787.6</b>	<b>25179193.2</b>	<b>26775276.5</b>	<b>28818454.7</b>	<b>33202822.7</b>	<b>33683949.5</b>	<b>30944032.1</b>
<b>04.03</b>	<b>Исследование и использование космического пространства</b>	<b>3828900.0</b>	<b>4743900.0</b>	<b>6153380.0</b>	<b>6866452.3</b>	<b>9069793.5</b>	<b>12523153.5</b>	<b>12676293.5</b>	<b>9518260.0</b>
04.03.0310000	Реализация межгосударственных договоров в рамках СНГ	–	–	–	–	47700.0	47700.0	47700.0	58346.5
04.03.0310200.011	Выполнение международных обязательств	–	–	–	–	47700.0	47700.0	47700.0	58346.5
04.03.1000000	Федеральные целевые программы	–	–	6153380.0	6153380.0	8906101.0	12359370.0	12512510.0	9343830.0
04.03.1002500	ФЦП «Комплексные меры противодействия злоупотреблению наркотиками и их незаконному обороту на 2005–2009 годы»	12000.0	12000.0	15000.0	15000.0	14000.0	12500.0	9500.0	–
04.03.1002500.057	Мероприятия, связанные с созданием системы обнаружения и контроля с помощью космических средств	12000.0	12000.0	15000.0	15000.0	14000.0	12500.0	9500.0	–
04.03.1003400	Федеральная космическая программа России на 2006–2015 годы	2937900.0	2937900.0	4930000.0	4930000.0	5935000.0	9253800.0	8433000.0	7906400.0
04.03.1003400.055	Закупки специальной космической техники, организация запусков и управление полетами космических аппаратов	1258800.0	1258800.0	3100000.0	3100000.0	4105000.0	6734800.0	5873000.0	5302200.0
04.03.1003400.056	Государственная поддержка космической деятельности в интересах федеральных нужд	1679100.0	1679100.0	1830000.0	1830000.0	1830000.0	2519000.0	2560000.0	2604200.0
04.03.1003600	ФЦП «Глобальная навигационная система»	880000.0	1794000.0	1208380.0	1208380.0	2957010.0	3093070.0	4070010.0	1437430.0
04.03.1003601	Подпрограмма «Обеспечение функционирования и развития системы ГЛОНАСС»	880000.0	1794000.0	1208380.0	1208380.0	2957010.0	3093070.0	4070010.0	1437430.0
04.03.1003601.055	Закупки специальной космической техники, организация запусков и управление полетами космических аппаратов	880000.0	1794000.0	1208380.0	1208380.0	2957010.0	2991070.0	3959510.0	1328930.0
04.03.1003601.269	Поддержание объектов наземной инфраструктуры системы ГЛОНАСС, информационно-техническое обеспечение мероприятий по реализации федеральной целевой программы	–	–	–	–	–	102000.0	110500.0	108500.0
04.03.2490000	Мероприятия в области исследования и использования космического пространства в мирных целях	–	–	–	713072.3	116083.5	116083.5	116083.5	116083.5
04.03.2490000.055	Закупки специальной космической техники, организация запусков и управление полетами космических аппаратов	–	–	–	580000.0	–	–	–	–
04.03.2490000.012	Выполнение функций государственными органами	–	–	–	133072.3	116083.5	116083.5	116083.5	116083.5
<b>04.11</b>	<b>Прикладные научные исследования в области национальной экономики</b>	<b>14484970.0</b>	<b>16107670.0</b>	<b>17318200.0</b>	<b>18238200.0</b>	<b>17827730.0</b>	<b>18753950.0</b>	<b>19030770.0</b>	<b>19324630.0</b>
04.11.0810000	Прикладные научные исследования и разработки	–	135000.0	–	–	–	–	–	–
04.11.0810000.015	НИОКР	–	135000.0	–	–	–	–	–	–
04.11.1000000	Федеральные целевые программы	–	15972670.0	17318200.0	17318200.0	17827730.0	18753950.0	19030770.0	19324630.0
04.11.1002500	ФЦП «Комплексные меры противодействия злоупотреблению наркотиками и их незаконному обороту на 2005–2009 годы»	4000.0	4000.0	2000.0	2000.0	2000.0	8000.0	8000.0	–
04.11.1002500.015	НИОКР	4000.0	4000.0	2000.0	2000.0	2000.0	8000.0	8000.0	–
04.11.1003400	Федеральная космическая программа России на 2006–2015 годы	14116270.0	15603970.0	16612000.0	16612000.0	16965000.0	17753000.0	18157000.0	18490000.0
04.11.1003400.015	НИОКР	14116270.0	15603970.0	16612000.0	16612000.0	16965000.0	17753000.0	18157000.0	18490000.0
04.11.1003600	ФЦП «Глобальная навигационная система»	292000.0	292000.0	626500.0	626500.0	800730.0	932950.0	805770.0	774630.0
04.11.1003601	Подпрограмма «Обеспечение функционирования и развития системы ГЛОНАСС»	292000.0	292000.0	626500.0	626500.0	800730.0	932950.0	805770.0	774630.0
04.11.1003601.015	НИОКР	292000.0	292000.0	626500.0	626500.0	800730.0	932950.0	805770.0	774630.0
04.11.1003700	ФЦП «Национальная технологическая база» на 2007–2011 годы *	11500.0	11500.0	11500.0	11500.0	60000.0	60000.0	60000.0	60000.0
04.11.1003701	Подпрограмма «Развитие электронной компонентной базы» на 2007–2011 годы *	–	–	–	–	60000.0	60000.0	60000.0	60000.0
04.11.1003701.015	НИОКР*	–	–	–	–	60000.0	60000.0	60000.0	60000.0
04.11.1003702	Расходы общепрограммного характера по федеральной целевой программе «Национальная технологическая база» на 2007–2011 годы	11500.0	11500.0	11500.0	11500.0	–	–	–	–
04.11.1003702.015	НИОКР*	11500.0	11500.0	11500.0	11500.0	–	–	–	–
04.11.1003900	ФЦП «Реформирование и развитие оборонно-промышленного комплекса (2002–2006 годы)»	61200.0	61200.0	66200.0	66200.0	–	–	–	–
04.11.1003902	Мероприятия по реализации ФЦП «Реформирование и развитие оборонно-промышленного комплекса (2002–2006 годы)»	61200.0	61200.0	66200.0	66200.0	–	–	–	–
04.11.1003902.015	НИОКР	61200.0	61200.0	66200.0	66200.0	–	–	–	–
04.11.2490000	Мероприятия в области исследования и использования космического пространства в мирных целях	–	–	–	920000.0	–	–	–	–
04.11.2490000.015	НИОКР	–	–	–	920000.0	–	–	–	–

Код бюджетной классификации	Направление расходов	Сумма, тыс руб							
		2005 (утв.)	2005 (исп.)	2006 (утв.)	2006 (изм.)	2007 (утв.)	2008 (утв.)	2009 (утв.)	2010 (утв.)
<b>04.12</b>	<b>Другие вопросы в области национальной экономики</b>	<b>2504782.6</b>	<b>2589217.6</b>	<b>1707613.2</b>	<b>1670624.2</b>	<b>1920931.2</b>	<b>1925719.2</b>	<b>1975886.0</b>	<b>2101142.1</b>
04.12.0010000	Руководство и управление в сфере установленных функций								
04.12.0010400	Центральный аппарат	120455.2	118124.1	139179.5	139158.0	174139.1	194021.2	219632.7	236490.7
04.12.0010800	Выплаты независимым экспертам			21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5
04.12.0013100	Зарубежный аппарат						6566.1	6025.1	6302.8
04.12.0920000	Реализация государственных функций, связанных с общегосударственным управлением		768.0	893.7	893.7	1009.1	1121.4	1206.7	1327.1
04.12.0920700	Субсидии на возмещение расходов по содержанию специальных объектов		768.0	893.7	893.7	1009.1	1121.4	1206.7	1327.1
04.12.1000000	Федеральные целевые программы		1311298.3	1557140.0	1520151.0	1670000.0	1732989.0	1750000.0	1857000.0
04.12.1003400	Федеральная космическая программа России на 2006–2015 годы	1214460.0	1214458.8	1458000.0	1421011.0	1500000.0	1606989.0	1640000.0	1700000.0
04.12.1003400.003	Бюджетные инвестиции	1214460.0	1214458.8	1458000.0	1421011.0	1500000.0	1606989.0	1640000.0	1700000.0
04.12.1003600	ФЦП «Глобальная навигационная система»					170000.0	101000.0	71000.0	55000.0
04.12.1003601	Подпрограмма «Обеспечение функционирования и развития системы ГЛОНАСС»					170000.0	101000.0	71000.0	55000.0
04.12.1003601.003	Бюджетные инвестиции					170000.0	101000.0	71000.0	55000.0
04.12.1003700	ФЦП «Национальная технологическая база» на 2007–2011 годы*						16000.0	39000.0	102000.0
04.12.1003701	Подпрограмма «Развитие электронной компонентной базы» на 2007–2011 годы								30000.0
04.12.1003701.003	Бюджетные инвестиции								30000.0
04.12.1003702	Расходы общепрограммного характера по федеральной целевой программе «Национальная технологическая база» на 2007–2011 годы						16000.0	39000.0	72000.0
04.12.1003702.003	Бюджетные инвестиции						16000.0	39000.0	72000.0
04.12.1003900	ФЦП «Реформирование и развитие оборонно-промышленного комплекса (2002–2006 годы)»	96840.0	96839.5	99140.0	99140.0				
04.12.1003902	Мероприятия по реализации ФЦП «Реформирование и развитие оборонно-промышленного комплекса (2002–2006 годы)»	96840.0	96839.5	99140.0	99140.0				
04.12.1003902.006	Субсидии	27500.0	27500.0	29800.0	29800.0				
04.12.1003902.003	Бюджетные инвестиции	69340.0	69339.5	69340.0	69340.0				
04.12.1020000	Бюджетные инвестиции в объекты капитального строительства, не включенные в целевые программы	1073027.4	1159027.2	10000.0	10000.0	69000.0			
04.12.1020300	Строительство специальных и военных объектов	1073027.4	1159027.2	10000.0	10000.0	69000.0			
04.12.2490000	Мероприятия в области исследования и использования космического пространства в мирных целях			400.0	400.0				
04.12.2490940	Мероприятия по патриотическому воспитанию граждан РФ			400.0	400.0				
<b>05</b>	<b>Жилищно-коммунальное хозяйство</b>	<b>1000.0</b>	<b>0.0</b>	<b>50000.0</b>	<b>50000.0</b>	<b>55800.0</b>	<b>60654.6</b>	<b>65931.6</b>	<b>102000.0</b>
05.01	Жилищное хозяйство	1000.0	0.0	50000.0	50000.0	55800.0	60654.6	65931.6	102000.0
05.01.1040000	ФЦП «Жилище» на 2002–2010 годы	1000.0	0.0	50000.0	50000.0	55800.0	60654.6	65931.6	102000.0
05.01.1040800	Мероприятия по обеспечению жильем отдельных категорий граждан	1000.0	0.0	50000.0	50000.0	55800.0	60654.6	65931.6	102000.0
05.01.1040804	Мероприятия по обеспечению жильем иных категорий граждан на основании решений Правительства Российской Федерации	1000.0	0.0	50000.0	50000.0	55800.0	60654.6	65931.6	102000.0
05.01.1040804.003	Бюджетные инвестиции	1000.0	0.0	50000.0	50000.0	55800.0	60654.6	65931.6	102000.0
<b>10</b>	<b>Социальная политика</b>					<b>8000.0</b>	<b>22000.0</b>	<b>24000.0</b>	<b>24000.0</b>
10.03	Социальное обеспечение населения					8000.0	22000.0	24000.0	24000.0
10.03.1040000	ФЦП «Жилище» на 2002–2010 годы					8000.0	22000.0	24000.0	24000.0
10.03.1040800	Мероприятия по обеспечению жильем отдельных категорий граждан					8000.0	22000.0	24000.0	24000.0
10.03.1040801	Мероприятия по обеспечению жильем федеральных государственных гражданских служащих					8000.0	22000.0	24000.0	24000.0
10.03.1000801.005	Социальные выплаты					8000.0	22000.0	24000.0	24000.0

\* Суммы за 2004–2006 гг. относятся к аналогичной программе на 2002–2006 гг.

то есть в 2.4 раза, – увеличение средств на программу «Развитие российских космодро-мов». Более того, за два года планового пе-риода выделяемое на нее финансирование вырастет еще более чем вдвое. Прирост средств на ФКП в 2008 г. составят 17.3% по сравнению с текущим годом, а бюджетное финансирование программы ГЛОНАСС вы-шло на максимум (прирост всего 4.0%).

Данные о бюджетном финансировании трех космических программ в 2002–2010 гг. приведены в таблице 1 на с. 52. Для 2002–2005 гг. приведены как первоначальные суммы, определенные законом о федераль-ном бюджете, так и фактически израсходо-ванные средства согласно законам об испол-нении бюджета за соответствующий год. Для 2006 г. наряду с первоначально утверж-денным финансированием приведены скор-ректированные суммы в соответствии с фе-деральными законами №141-ФЗ и №197-ФЗ. В 2007 г. корректировка первоначальных бюджетных показателей не производилась.

Указанные программы реализуются: ФКП – исключительно Федеральным косми-ческим агентством, «Развитие российских космодро-мов» – Министерством обороны (его доля – 81.39%) и Федеральным агентст-вом по строительству и жилищно-комму-

нальному хозяйству (18.61%), ГЛОНАСС – це-лой группой ведомств во главе с Миноборо-ны (42.52%) и Роскосмосом (40.16%). По-мимо ФКП и программы ГЛОНАСС, космиче-ское агентство участвует еще в четырех ФЦП, однако доля Роскосмоса в них сравнительно невелика.

В таблице 2 на с. 52–53 приведена раз-бивка бюджета Роскосмоса на 2008, 2009 и 2010 гг. по разделам, подразделам, целевым статьям расходов и видам расходов (четыре позиции кода бюджетной классификации). Для сравнения приведены также данные за 2005 г. (в утвержденном и исполненном ва-риантах), за 2006 г. (в первоначально ут-вержденном и пересмотренном вариантах) и за 2007 г.

Доля Роскосмоса в расходах федераль-ного бюджета в 2008 г. ожидается на уров-

не 0.56% (37.044 из 6570.3 млрд руб). По принятому при составлении бюджета курсу 26.1 руб/\$ годовая программа Роскосмоса соответствует 1419.3 млн \$, что в 12.2 раза меньше бюджета, запрошенного на 2008 ф.г. американской администрацией для NASA (17309.4 млн \$).

Суммарное финансирование трех несекретных космических программ России со-ставит 43303.3 млн руб, или 1659.1 млн \$.

Как и в предшествующие годы, в бюд-жетной классификации и в самом бюджете подпрограммы в составе ФКП не выделяют-ся. Имеющиеся данные о распределении средств ФКП в 2008 г. на капитальное строи-тельство, НИОКР и закупки отражены в та-блице 2 в составе бюджета Роскосмоса. Дан-ные о распределении средств по видам рас-ходов и исполнителям на 2008 г. по про-

Наименование ЗАТО	Дотации бюджетам ЗАТО	Трансферты на переселение граждан	Субсидии на развитие и поддержку социальной и инженерной инфраструктуры	Итого
г. Знаменск (Астраханская обл.)	225392.0	60231.0	184116.0	469739.0
г. Краснознаменск (Московская обл.)	163209.0	8462.0	114617.0	286288.0
г. Мирный (Архангельская обл.)	297092.0	116571.0	109775.0	523438.0
пос. Углегорск (Амурская обл.)	88013.0	13350.0	22652.0	124015.0
Итого	773706.0	198614.0	431160.0	1403480.0
г. Байконур (Республика Казахстан)	803717.0	174757.6	236727.3	1215201.9
<b>Всего</b>	<b>1577423.0</b>	<b>373371.6</b>	<b>667887.3</b>	<b>2618681.9</b>



грамме ГЛОНАСС приведены в таблице 3, а по программе «Развитие российских космодромов» – в таблице 4.

Как и в 2003–2007 гг., Госдума не утверждала в составе бюджета список объектов, финансируемых в рамках Федеральной адресной инвестиционной программы. Определение перечня строек и распределение средств по объектам оставлено за Правительством РФ.

### Дополнительная информация

Не входят в состав трех гражданских космических программ и в бюджет Роскосмоса еще два направления финансирования, напрямую связанных с космической деятельностью: частичная бюджетная поддержка создания гражданских спутников связи и выделение средств закрытым городам «космического» профиля.

Как и в текущем году, бюджетом на 2008 г. предусмотрены 400.0 млн руб для Федерального агентства связи на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам, полученным в российских кредитных организациях в 2001–2004 годах, на обеспечение финансирования разработки и изготовления семи КА серии «Экспресс». В 2009 г. и в последующие годы такая статья расходов не предусмотрена.

Федеральному агентству связи также выделяются значительные субсидии на закупку спутников связи «Экспресс АМ4», «Экспресс МД1» и «Экспресс МД2» в целях восполнения государственной группировки космических аппаратов связи и вещания: 2600 млн руб в 2008 г. и по 2550 млн руб в 2009 и 2010 гг.

Приложением 37 установлены суммы субвенций бюджетам субъектов РФ для предоставления дотаций бюджетам закрытых административно-территориальных объединений (ЗАТО), трансфертов на переселение граждан и субвенций на развитие и поддержку социальной и инженерной инфраструктуры. Для «космических» закрытых городов Мирный (космодром Плесецк), Знаменск (полигон Капустин Яр), Углегорск (космодром Свободный) и Краснознаменск (Главный испытательный центр испытаний и управления космическими средствами имени Г.С. Титова) в общей сложности бюджетом предусмотрено 1403.5 млн руб (табл. 5).

Аналогичные средства суммарным объемом 1215.2 млн руб предусмотрены и для города Байконур. Сумма дотации (803.7 млн руб) уменьшилась по сравнению с 2007 г. (936.1 млн руб) в связи с передачей учреждений здравоохранения города Байконура в собственность Федерального медико-биологического агентства с одновременным увеличением финансирования расходов этого агентства на 197.9 млн руб.

Кроме того, через Федеральное агентство по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству выделяется 21.2 млн руб на приобретение жилья гражданами, подлежащими отселению с комплекса «Байконур». Еще 14.6 млн руб представляют собой субвенцию на осуществление переданных полномочий РФ в области содействия занятости населения.

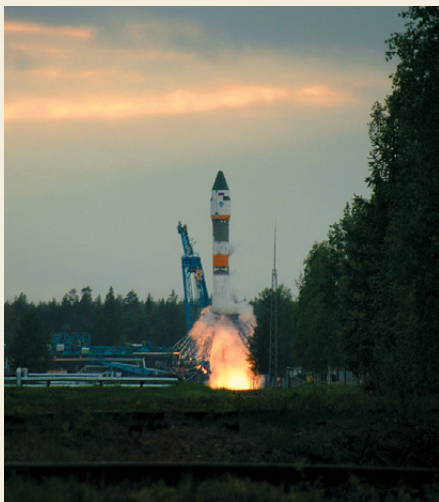
Табл. 3 Структура ФЦП «Глобальная навигационная система (2002–2011 годы)» в 2008 г.

Направление расходов	Сумма	Исполнитель
<b>ФЦП в целом (10036)</b>	<b>10275200.0</b>	
<b>Подпрограмма «Обеспечение функционирования и развития системы ГЛОНАСС» (1003601)</b>	<b>8544040.0</b>	
02. Национальная оборона	4015220.0	
02.01. Вооруженные силы Российской Федерации	3093000.0	
02.01.075. Закупки специальной космической техники для обеспечения функционирования системы ГЛОНАСС	3093000.0	Минобороны РФ
02.08. Прикладные научные исследования в области национальной обороны	922220.0	
02.08.015. НИОКР	922220.0	Минобороны РФ
04. Национальная экономика	4528820.0	
04.03. Исследование и использование космического пространства	3093070.0	
04.03.055. Закупки специальной космической техники, организация запусков и управление полетами космических аппаратов	2991070.0	Роскосмос
04.03.269. Поддержание объектов наземной инфраструктуры системы ГЛОНАСС, информационно-техническое обеспечение мероприятий по реализации федеральной целевой программы	102000.0	Роскосмос
04.11. Прикладные научные исследования в области национальной экономики	1244750.0	
04.11.015. НИОКР	932950.0	Роскосмос
	61000.0	ФА по промышленности
	250800.0	ФА по техническому регулированию и метрологии (ТРМ)
04.12. Другие вопросы в области национальной экономики	191000.0	
04.12.003. Бюджетные инвестиции	101000.0	Роскосмос
	90000.0	ФА по ТРМ
<b>Подпрограмма «Разработка и подготовка производства навигационного оборудования и аппаратуры для гражданских потребителей» (1003602)</b>	<b>487020.0</b>	
04. Национальная экономика	487020.0	
04.11. Прикладные научные исследования в области национальной экономики	487020.0	
04.11.015. НИОКР	9000.0	Министерство промышленности и энергетики РФ
	338020.0	ФА по промышленности
04.12. Другие вопросы в области национальной экономики	140000.0	
04.12.003. Бюджетные инвестиции	140000.0	ФА по промышленности
<b>Подпрограмма «Внедрение и использование спутниковых навигационных систем в области транспорта» (1003603)</b>	<b>490930.0</b>	
04. Национальная экономика	490930.0	
04.08. Транспорт	168380.0	
04.08.003. Бюджетные инвестиции	20000.0	ФА воздушного транспорта (ВТ)
	103000.0	ФА морского и речного транспорта (МРТ)
04.08.073. Отдельные мероприятия по другим видам транспорта	45380.0	Федеральное дорожное агентство (ФДА)
04.11. Прикладные научные исследования в области национальной экономики	322550.0	
04.11.015. НИОКР	16950.0	Министерство транспорта РФ
	223300.0	ФА ВТ
	17430.0	ФДА
	30000.0	ФА железнодорожного транспорта
	34870.0	ФА МРТ
<b>Подпрограмма «Создание высокоэффективной системы геодезического обеспечения Российской Федерации» (1003604)</b>	<b>399800.0</b>	
04. Национальная экономика	399800.0	
04.11. Прикладные научные исследования в области национальной экономики	25100.0	
04.11.015. НИОКР	2000.0	Министерство транспорта РФ
	23100.0	ФА геодезии и картографии
04.12. Другие вопросы в области национальной экономики	374700.0	
04.12.003. Бюджетные инвестиции	67000.0	ФА геодезии и картографии
04.12.096. Картографо-геодезические и картографические работы	307700.0	ФА геодезии и картографии
<b>Подпрограмма «Модернизация и создание перспективных средств навигации в интересах специальных потребителей» (1003605)</b>	<b>353410.0</b>	
02. Национальная оборона	353410.0	
02.08. Прикладные научные исследования в области национальной обороны	353410.0	
02.08.015. НИОКР	353410.0	Минобороны РФ

Табл. 4 Структура ФЦП «Развитие российских космодромов (2006–2015 годы)» в 2008 г.

Направление расходов	Сумма	Исполнитель
<b>ФЦП в целом (10057)</b>	<b>4414300.0</b>	
02. Национальная оборона	3592700.0	
02.01. Вооруженные силы Российской Федерации	3489900.0	
02.01.003. Бюджетные инвестиции	3489900.0	Минобороны РФ
02.08. Прикладные научные исследования в области национальной обороны	1600.0	
02.08.015. НИОКР	1600.0	Минобороны РФ
02.09. Другие вопросы в области национальной обороны	101200.0	
02.09.076. Мероприятия в области национальной обороны	5300.0	Минобороны РФ
02.09.302. Мероприятия, связанные с развитием инфраструктуры космодрома Плесецк	95900.0	Минобороны РФ
11. Межбюджетные трансферты	821600.0	
11.02. Субсидии бюджетам субъектов Российской Федерации и муниципальных образований (межбюджетные субсидии)	821600.0	
11.02.020. Софинансирование объектов капитального строительства государственной собственности субъектов Российской Федерации (объектов капитального строительства собственности муниципальных образований)	765700.0	ФА по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству
11.02.098. Развитие инфраструктуры города Мирного	55900.0	ФА по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству

Фото А. Бабенко



### Плесецк – новая ударная тема

ФЦП «Развитие российских космодромов на 2006–2015 годы» была утверждена распоряжением Правительства РФ от 28 ноября 2005 г. № 2049-р, и ее первоначальная общая стоимость составляла 9528.7 млн руб.

Всего через год распоряжением Правительства РФ от 8 ноября 2006 г. № 1535-р был утвержден новый вариант программы. Известен план бюджетного финансирования этого варианта на 2006–2010 гг.: на пять лет запланировано 11624.2 млн руб, то есть больше, чем на всю десятилетнюю программу в первоначальной редакции.

Заложенное в бюджет-2008 финансирование *более чем вдвое превышает* и этот пересмотренный вариант и за первые пять лет составит 23929.5 млн руб. При внимательном изучении бюджетных материалов видна причина такого роста: в принятом бюджете к суммам программы «Развитие российских космодромов» добавлены суммы, планировавшиеся для отдельной программы «Развитие социальной инфраструктуры космодрома Плесецк и города Мирный» (табл. 6).

Для подведения итогов реализации программы в 2007 г. время еще не пришло, а за 2006 г. в Плесецке были выполнены следующие работы.

По созданию универсального стартового комплекса КРК «Ангара» (первая пусковая установка) с реконструкцией системы внешнего электроснабжения космодрома:

- ❖ развернуты работы на 22 основных технологических сооружениях унифицированного стартового комплекса, объектах инженерного комплекса площадки № 35, подготовлены к монтажу технологического оборудования сооружения № 3, 4, 6, 6А, 65;

- ❖ выполнены этапы работ по строительству объектов внешнего электроснабжения (трансформаторная подстанция 220/110/6 кВ «Новая», высоковольтная линия электропередач 220 кВ от ТП «Новая» до ТП «Плесецкая»);

- ❖ введен комплекс котельной площадки № 35 в объеме 1-го этапа (один котел на газовом топливе, один котел на мазутном топливе с комплексом сооружений и систем, обеспечивающих работу котлоагрегатов);

- ❖ введены ТП №5 на площадке № 35А и кабельная линия от ТП до сооружения № 10, комплексная трансформаторная подстанция городского типа в сооружении № 10;

- ❖ введены в эксплуатацию внутриплощадочные железные дороги.

По дооборудованию унифицированного технического комплекса для подготовки космических аппаратов «Меридиан» проведены работы по реконструкции внутренней системы отопления заправочного корпуса, сетей теплоснабжения, по заправочной насосной станции космического аппарата «Меридиан» и разгонного блока «Фрегат».

По реконструкции стартового и технического комплексов завершены работы, обеспечивающие подготовку и запуск РН «Союз-2» по программе № 2Л.

По реконструкции аэродрома Плесецк сданы в эксплуатацию работы по обеспечению безопасности полетов с основного направления посадки, завершены работы по монтажу и наладке радиотехнического оборудования на второй (резервной) полосе.

По дооборудованию технического комплекса для подготовки КА «Персона» начаты проектно-изыскательские работы.

По техническому перевооружению (модернизации) стартовых комплексов для подготовки и пуска РН и КА:

- ❖ проведена доработка системы электроснабжения технического комплекса КА «Кобальт» из состава монтажно-испытательного корпуса;

- ❖ в полном объеме проведены ремонтно-восстановительные работы на стартовом комплексе космодрома Плесецк после пуска ракет космического назначения.

План на 2007 г. включает:

- ❖ строительство универсального стартового комплекса КРК «Ангара» с реконструкцией системы внешнего энергоснабжения космодрома;

- ❖ реконструкцию аэродрома «Плесецк»;

- ❖ реконструкцию стартового и технического комплексов для обеспечения пусков РН «Союз-2» с разгонными блоками «Фрегат».

На 2008–2010 гг. помимо этого запланированы:

- ❖ строительство технического комплекса для подготовки РН «Ангара»;

- ❖ дооборудование технического комплекса для подготовки КА «Меридиан», «Персона», «Лабиринт»;

- ❖ модернизация стартовых комплексов;

- ❖ реконструкция наружных и внутриплощадочных сетей, а также котельных космодрома для их перевода на газовое топливо.

Табл. 6. Бюджетное финансирование программы «Развитие российских космодромов» в 2006–2010 гг.

	Финансирование, млн руб					Всего за пять лет
	2006	2007	2008	2009	2010	
По распоряжению от 8 ноября 2006 г.	1500.0	1836.8	2581.1	3184.0	2522.3	11624.2
По проекту программы «Развитие социальной инфраструктуры космодрома Плесецк и города Мирный»	–	–	1833.2	3831.2	6640.9	12305.3
По закону о бюджете на 2008–2010 гг.	1500.0	1836.8	4414.3	7015.2	9163.2	23929.5

## Rocketplane Kistler: сокращение штатов

И. Черный.  
«Новости космонавтики»

**18** июля представители Rocketplane Kistler\* сообщили, что, несмотря на финансовые проблемы и увольнение части сотрудников, работа компании продолжается.

Руководство Rocketplane Kistler не смогло выполнить условий договора по контракту NASA, выданному на программу COTS – создания неправительственных средств снабжения МКС. Ему не удалось собрать требуемое финансирование к сроку, определенному договором на создание носителя К-1. Чтобы выполнить обязательства, фирме пришлось перераспределить фонды: взять их у отделения, занимающегося суборбитальным пассажирским космопланом, и передать отделению, разрабатывающему орбитальную ракету, как сообщил «временно отстраненный от должности» технический директор «туристического» отделения Rocketplane Global Дэвид Юри (David Urie).

Компания пребывает в «подвешенном» состоянии уже несколько месяцев. Ей пришлось временно перевести на другую работу примерно пятую часть работников. Большинство сокращений пришлось на «туристическое» отделение, несмотря на то что власти штата Оклахома предоставили инвесторам Rocketplane налоговую скидку на 18 млн \$, чтобы помочь построить суборбитальный космоплан.

Президент компании Рэнди Бринкли (Randy Brinkley) сообщил в интервью газете SpaceNews, что «орбитально-ракетное» отделение Rocketplane Kistler покинул всего один человек, но в целом 17 сотрудников больше не работают в компании из-за сокращений. Помимо Юри, ушел в отставку вице-президент и руководитель по персоналу Роберт Сето (Robert Seto).

Бринкли утверждает, что если компании удастся получить необходимое финансирование, то она вновь пригласит к себе часть временно уволенных рабочих. Между тем Юри в интервью Oklahoma Gazette заметил, что не представляет себе ситуацию, когда сможет вернуться в Rocketplane: «Я ушел в мае – окончательно и бесповоротно».

По сообщению SpaceNews

\* Эта небольшая фирма со штаб-квартирой в Оклахома-Сити (шт. Оклахома) разрабатывает суборбитальный туристический космоплан и грузовой многоразовый орбитальный носитель К-1.



# Космическая программа Украины

И. Афанасьев.  
«Новости космонавтики»

**18** июля в Киеве (Украина) состоялось заседание Кабинета министров страны под руководством премьер-министра В. Ф. Януковича. Генеральный директор Национального космического агентства Украины (НКАУ) Ю. С. Алексеев вынес на рассмотрение проект Закона «Об утверждении Общегосударственной целевой научно-технической космической программы Украины на 2008–2012 годы», который был одобрен.

Господдержка космической отрасли страны будет существенным образом увеличена. Финансирование Национальной космической программы составит 300 млн грн (примерно 1500 млн руб) на 2008 г. по сравнению с 65 млн грн в предыдущие годы.

По словам представителей НКАУ, новая программа отражает качественно новый подход к развитию космической деятельности. Она направлена на решение важнейших проблем устойчивого развития (а именно: природопользование, контроль чрезвычайных ситуаций, проблемы сельского хозяйства) методами активного использования данных наблюдения Земли из космоса. Для этого предполагается создание группировки КА, выполнение задач пользователей, выход на мировой рынок, а также планируется создание национальной спутниковой системы связи.

Программой предусмотрены космические исследования в области астрофизики, космической биологии и материаловедения, в том числе в рамках международных проектов «Спектр-Р», МКС, Exploration, Aurora. Планируется модернизация технических средств Национального центра управления и испытательных космических средств в Евпатории. Предполагается продолжить разработку перспективной космической техники, модернизацию наземной инфраструктуры, решение актуальных проблем в сфере внедрения высоких технологий, безопасности государства, повышения уровня науки и образования. Только при этом условии возможно дальнейшее существование отрасли, ее вклад в решение общегосударственных проблем.

Одобрение программы подтверждает приоритетность космической отрасли в экономике государства. Программа существенно ориентирована на международное сотрудничество, которое является основным средством решения научных и научно-прикладных задач, укрепление авторитета Украины.

Как видим, космические планы страны в значительной степени ориентированы на международное сотрудничество. В перспективе через пять-шесть лет не исключено вступление Украины в ЕКА. 27 июня об этом сообщила киевская газета «Зеркало недели», ссылаясь на заявление заместителя генерального директора НКАУ Э. И. Кузнецова на салоне Le Bourget: «Членство в ЕКА хоть и вынудит Украину увеличить дотации на космическую отрасль, но может обеспечить всплеск заказов».

В качестве основных рассматриваются следующие направления сотрудничества с Евросоюзом:

- ❖ разработка общих проектов по реструктуризации космической отрасли Украины в рамках сотрудничества в сфере высоких технологий и промышленной конверсии;
- ❖ развитие глобальной навигационной спутниковой системы;
- ❖ развитие сотрудничества в области космической науки, науки о жизни и микрогравитации, исследование Земли из космоса;
- ❖ обмен информацией дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) при возникновении чрезвычайных ситуаций;
- ❖ предоставление данных контроля космической обстановки и сейсмических наблюдений;
- ❖ общее использование данных, поступающих с КА Украины и государств – членов ЕС, и обмен информацией с искусственных спутников Земли, которые им принадлежат;
- ❖ общее использование существующей наземной космической инфраструктуры Украины и государств – членов ЕС;
- ❖ участие в конференциях, симпозиумах, семинарах по космической тематике, которые проводятся под эгидой ЕС.

По приглашению руководства ЕКА и Итальянского космического агентства делегация НКАУ с 29 мая по 1 июня 2007 г. приняла участие в международном семинаре «Международное сотрудничество в интересах устойчивого развития космических исследований» в г. Спинето (Италия).

В семинаре, организованном с целью продолжить совместную работу космических агентств (совещания-конференции, состоявшиеся в Вашингтоне в апреле 2006 г., в Хьюстоне в декабре 2006 г. и в Киото в марте 2007 г.) по разработке стратегического плана изучения и освоения космоса («Луны, Марса и далее»), приняли участие около 60 специалистов, в т.ч. представители 14 агентств.

География международного космического сотрудничества Украины не ограничивается Европой. Она готова поддержать интерес Сирийской Арабской Республики к развитию взаимодействия в данной области. Об этом сообщил в Киеве в ходе V заседания Межправительственной украинско-сирийской комиссии по вопросам торгово-экономического и технического сотрудничества сопредседатель украинской части комиссии, вице-премьер Украины А. П. Клюев. «Мы имеем серьезные намерения расширять сотрудничество в этой сфере», – подчеркнул он, отметив, что сегодня Украина плотно и эффективно работает совместно с рядом стран.

Как подчеркнул сопредседатель сирийской части комиссии министр финансов Сирии Мухаммед аль-Хусейн (Muhammed Al-Husein), особый интерес для сирийской стороны представляет сотрудничество с Украиной в области создания фотоэлектростан-



Космическая программа Украины

ПРЕДПРИЯТИЯ. ОРГАНИЗАЦИИ

ций с солнечным модулем, а также разработка систем ДЗЗ.

В рамках деятельности российско-украинской компании «Космотрас» продолжает функционирование «конвейер» запусков КА с помощью ракет РС-20Б «Днепр», изготовленных в Днепропетровске. Комплекс профилактических мероприятий, проведенных после июльской аварии 2006 г., в результате которой погибли 18 КА различных стран, дал положительные результаты. 17 апреля 2007 г. с космодрома Байконур на орбиту были успешно выведены несколько аппаратов, среди которых – египетский спутник ДЗЗ EgyptSat-1 (НК № 6, 2007, с. 32-36), созданный в ГКБ «Южное». 15 июня с Байконура запущен немецкий спутник ДЗЗ TerraSAR-X (НК № 8, 2007, с. 29-31), а 28 июня российскими РВСН из позиционного района Домбаровский (пусковая база Ясный) произведен успешный запуск КА Genesis II американской компании Bigelow Aerospace (НК № 8, 2007, с. 34-35). Все три пуска «Днепра» были успешными.

Совместно с Бразилией Украина реализует проект запусков обновленной РН «Циклон-4» с космодрома Алкантара (НК № 3, 2006, с. 52-53). Весьма значительно участие страны и в таких международных проектах, как «Морской старт» и «Наземный старт». Возобновление пусков модернизированной РН «Зенит-2М» с Байконура (НК № 8, 2007, с. 36-38) также подтверждает достаточно высокий потенциал ракетно-космической отрасли Украины.

С использованием сообщений НКАУ, сайта [www.space.com.ua](http://www.space.com.ua), newsmat, Интерфакс и газеты «2000»



# Использование оптимизационных инструментов для управления производством в аэрокосмической отрасли

**ORACLE** CERTIFIED PARTNER

**П. Луценко\***  
специально  
для «Новостей космонавтики»

**На** протяжении нескольких последних десятилетий аэрокосмическая отрасль была и остается важнейшим национальным достоянием, основным двигателем высоких технологий в России. Опираясь на ее уникальный научно-технический, производственный и кадровый потенциал, государство способно обеспечить рост производства сложной наукоемкой высокотехнологической продукции, что привнесет весомый вклад в решение стратегических задач модернизации и экономического развития страны.

Современная практика показывает, что возможности использования космических средств на транспорте и в связи, в хозяйственном управлении и экологическом мониторинге, в промышленности и на производстве постоянно расширяются и растут. При этом бурное развитие рынка информационных технологий косвенно стимулирует стремление предприятий аэрокосмической отрасли повысить свою прибыльность в новых конкурентных условиях, используя различные ИТ решения. В этой связи хорошей возможностью для них может стать использование оптимизационных инструментов для управления производством. Они позволяют предприятиям решать следующие задачи:

- ❖ создание реалистичных планов производства и обеспечение их выполнения;
- ❖ оптимизация работы «узких мест» и загрузки оборудования;
- ❖ обеспечение быстрой реакции производства на внешние или внутренние изменения;
- ❖ снижение относительного уровня складских запасов и незавершенного производства;
- ❖ обеспечение заданной эффективности производственного процесса.

Одним из способов упорядочивания системы планирования цепочек поставок является использование программного продукта Oracle Advanced Supply Chain Planning. Данный пакет предоставляет современные математические инструменты для решения задач планирования и оптимизации на разных уровнях управления и с разными горизонтами планирования.

В настоящей статье рассмотрены принципы работы функциональной части ASCP, отвечающей за цеховое планирование. Этот алгоритм известен как APS (Advanced Planning & Scheduling, что на русский язык наиболее точно переводится как «Синхронное планирование и оптимизация» – СПО).

## Как работает APS?

Прежде чем создавать и оптимизировать производственные планы, необходимо объяснить системе, какие ресурсы есть в нашем распоря-

жении. Другими словами, требуется модель производственного предприятия. Иногда ее еще называют ресурсной моделью. Ее можно создать в системе Production Scheduling (Цеховое планирование), что называется, с нуля, а можно загрузить из внешнего источника, если она уже описана, допустим, в Excel. Данная модель должна отражать структуру производственных мощностей компании. Создание работоспособной модели – необходимый шаг для получения адекватных планов производства. Ресурсная модель должна состоять из производственных ресурсов, операций, маршрутов и связей между этими объектами.

Что система понимает под ресурсами? Ресурсами для системы могут быть машины, инструмент, бригады, отдельные рабочие – т.е. все те объекты, чьей работой на нашем производстве мы хотим управлять. Например, не стоит описывать в системе все крестовые отвертки, поскольку, очевидно, это универсальный инструмент и дефицита в нем нет, а если и есть, то этот дефицит довольно легко восполнить. Однако дорогой, высокоточный и требовательный к квалификации инструмент имеет смысл прописать в ресурсной модели, а заодно прописать связи с теми ресурсами-сотрудниками, кто умеет и имеет право с ним работать.

Но мало просто их перечислить, необходимо объяснить системе, что же они умеют и чем отличаются. Ресурсы могут иметь разную квалификацию (разное качество и возможности обработки), различную пропускную способность, могут работать по индивидуальным или групповым графикам, объединяться в группы или присутствовать обособлено. Для оборудования имеет смысл определить время переналадки, а также ее стоимость.

Для обеспечения точности производственных планов требуется постоянно держать в актуальном состоянии данные, включая информацию о текущем уровне незавершенного производства, уровне запасов, об открытых производственных заданиях, открытых заказах на продажу и закупку и т.п.

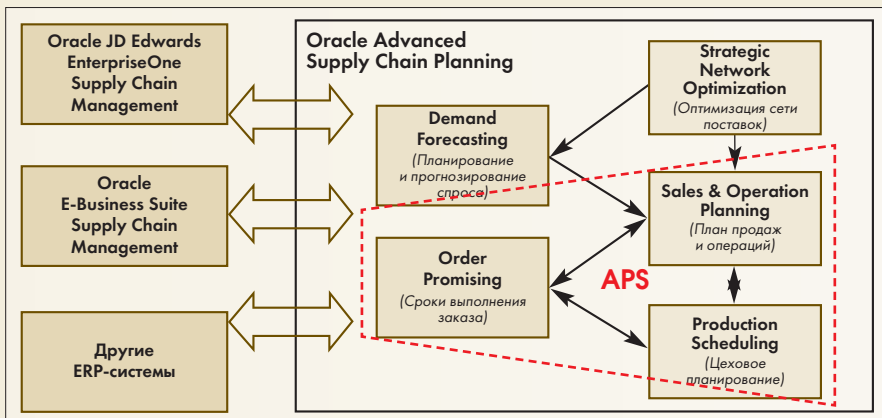
Очевидно, что для эффективного использования Oracle SCP (Планирование цепочек поставок) необходимо иметь мощную информационную поддержку – внедренную учетную систему, которая может обеспечить необхо-

димо оперативность и качество данных на входе, а также нужно, чтобы данная учетная система могла принять для исполнения просчитанные и прошедшие оптимизацию планы.

Предположим, поступил новый заказ на производство. Поскольку система «знает» текущее состояние дел на производстве, открытые производственные задания, загрузку, графики ремонта оборудования, складские запасы и ожидаемые приходы, а также существующие неудовлетворенные потребности в виде заказов клиентов, она может достаточно быстро (в течение нескольких минут) оценить срок выполнения нового заказа и выдать реалистичную дату выпуска, которую можно сразу же обещать заказчику. Для сравнения, стандартный MPS-расчет (Master Production Schedule – основной план производства) плана производства, существующий в любой современной ERP-системе, занимает от одного до восьми часов в зависимости от детализации. А экспертную оценку начальника производства/цеха мы можем ждать несколько дней!

Одно «но»: такая скорость расчета возможна, если мы раньше произвели подобную продукцию и у нас разработан технологический процесс. В случае принципиально новой разработки под заказ система, конечно же, не сможет помочь нам в расчетах – ведь она ничего не знает о том, как это должно производиться. Однако и здесь существует выход: мы можем оценить время изготовления на основании типового «усредненного» технологического процесса или же на основании прототипа – схожей продукции, которую мы уже когда-то выпускали.

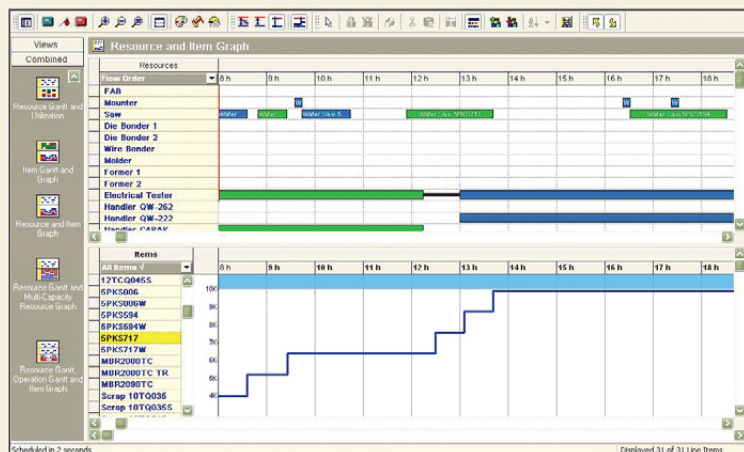
Итак, система строит критический путь производства заказа и одновременно анализирует его пооперационно, сверяясь не только со складскими запасами и ожидаемыми поступлениями, а еще и с текущей загрузкой оборудования. Это одно из главных отличий от классических систем класса MRPII (Manufacturing resource planning – метод планирования всех ресурсов производственной компании), которые проводят последовательный расчет потребности в материалах, а следом за ним – потребности в мощностях. За счет комплексного подхода алгоритма APS к оценке выполнимости заказа



▲ Синхронное планирование и оптимизация (APS)

\* Ведущий консультант R&K Consulting.





▲ Oracle Production Scheduling: операции и материалы

за экономится время и рассчитывается реалистичная дата выпуска продукции. В результате заказчик знает, что к этой дате продукция будет произведена, а директор по производству знает, что эту продукцию к этой дате реально произвести.

Следующий ключевой механизм алгоритма – диспетчирование. После того, как заказы собраны и запущены в производство, встает задача на уровне каждого цеха или участка распределить пул заказов определенным образом. Система помогает и в этом случае, рассчитывая оптимальную загрузку с точки зрения равномерности загрузки оборудования или исходя из минимизации времени простоя или экономии времени на переналадку. При этом перетасовка производственных заказов на участке не должна влиять на результат периода, чтобы не «поплыли» вышестоящие планы.

Коснемся более подробно некоторых деталей процесса расчета планов и использующихся для этого алгоритмов.

1. Расчет модели

Результатом расчета модели является детальный план производства, учитывающий реальную ситуацию на предприятии. Система позволяет вносить изменения и пересчитывать план до тех пор, пока он не будет соответствовать нашим требованиям. Можно вносить изменения в саму ресурсную модель, порядок и приоритетность заказов, изменяя производственную мощность или даже внося изменения в конкретные операции, применяя метод

анализа («что если?»). Изменения можно сохранять в вариантах модели, а потом сравнивать варианты модели друг с другом по ключевым показателям. Дополнительно для каждой модели можно определить ключевые показатели (KPI – Key Performance Indicator) и управлять процессом по ним. Сравнение моделей тоже поддерживается системой.

В случае, когда оптимальная модель и способ ее расчета подобраны, систему можно запускать без интерактивного интерфейса для фонового расчета большинства штатных ситуаций.

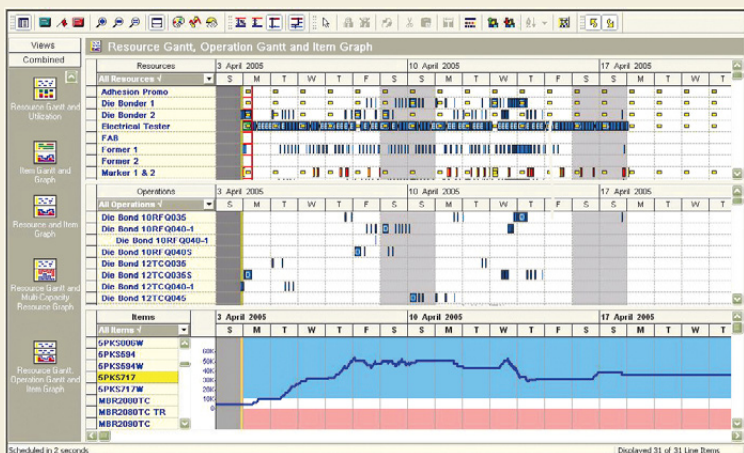
2. Стратегии построения планов

При расчете модели система будет использовать разные алгоритмы и методы, определенные в настройках. Основные возможности:

«Точно вовремя» (TBB). При использовании этой концепции для расчетов планов система Oracle Production Scheduling будет размещать заказы (сырье, полуфабрикаты, готовую продукцию) таким образом, чтобы дата выпуска данного продукта была как можно ближе к дате потребности в нем. Такой подход позволяет, как минимум, снизить уровень складских запасов.

«Использовать при расчете подход Теории ограничений». При активации этой настройки система будет высчитывать узкие места в производственном процессе и выстраивать график производства в соответствии с ритмом работы узких мест.

Окончание следует



▲ Oracle Production Scheduling: загрузка ресурсов, карта операций и уровень складских запасов

Just in Time (Точно вовремя, TBB) – это концепция управления, при которой предприятие стремится избавиться от всех расходов (потерь), которые в процессе производства не создают добавочной стоимости выпускаемому товару. Другими словами, если технологическая операция не увеличивает ценность данного товара для конечного потребителя, то TBB предлагает проанализировать важность данной операции и, возможно, найти способы от этой операции отказаться. В частности, в «ненужные» операции по TBB попадают все складские запасы, процессы ожидания перед обработкой, операции контроля качества и т.п. Информационная система, как это ни парадоксально, тоже попадает в разряд «ненужных».

Разумеется, лишь на идеальном предприятии сырье поступает к сроку и сразу же отправляется в производство, между операциями не существует пауз, поэтому полуфабрикаты не пролеживают и качество неизменно высокое из-за идеальности оборудования. Однако мы живем в реальном мире, где поставки могут быть сорваны, оборудование требует переналадок и обслуживания, а работающие на нем люди иногда ошибаются. Поэтому полностью, до нуля, сократить количество «ненужных по TBB» операций у нас не получится. Тем не менее обоснованно и обдуманно исключить ряд шагов, снизить время простоя и переналадки, а также складские запасы с помощью современного инструментария управления предприятием можно вполне.

APICS Dictionary: Eleventh Edition / John H. Blackstone Jr., Ph.D., CFPIM, and James F. Cox III, Ph.D., CFPIM, CIRM – 126 pp, 2004

Theory of Constraints (Теория ограничений, ТО). Основная идея концепции – работать с так называемыми «узкими местами» на предприятии. Почему именно с ними? Подобно тому, как скорость эскадры определяется по самому тихоходному кораблю, так и количество выпускаемой продукции определяется пропускной способностью самого узкого места в технологическом процессе. Бизнес-процесс при этом выглядит следующим образом: определяется узкое место в производственном процессе, обеспечивается бесперебойная работа для него (создаются страховые заделы), ритм производственного процесса подчиняется узким местам, предпринимаются меры по повышению их пропускной способности (так называемая «расшивка»), узкие места «расшиваются», пропускная способность всей цепочки увеличивается, потом весь процесс работы с узкими местами повторяется.

Кстати, основная задача здесь для производственной цепочки, стоящей раньше узкого места, – не производить больше, чем может произвести само узкое место. В противном случае на предприятии необоснованно возрастает уровень незавершенного производства, растет риск производства уже неликвидной продукции, а в результате всего этого – на неопределенный срок замораживаются значительные оборотные средства. Если рабочие мотивируются с помощью сдельной схемы оплаты труда – это может стать реальной проблемой для всего производственного процесса. Потому что они ничего не знают про узкие места предприятия и им экономически выгодно производить не что нужно, а что «попроще» и «побыстрее», да «побольше», не особо считаясь при этом с реальным планом производства.

Introduction to Materials Management: Fifth Edition / J.R. Tony Arnold, CFPIM, CIRM, and Stephen N. Chapman, CFPIM, and Lloyd M. Clive, P.E., CFPIM – 515 pp, 2004

Использование оптимизационных инструментов для управления производством в аэрокосмической отрасли

# Валерий «Посылать «туристов» Богомолов: в космос – это не авантюра»



П. Шаров.  
«Новости космонавтики»

Тема туристических полетов в космос в последнее время вызывает неподдельный интерес у людей во всем мире. Многие задаются вопросом: «А что нужно для того, чтобы стать космическим туристом?» Финансовая сторона вопроса известна – за «тур» на МКС необходимо будет выложить около 25 млн \$. Но чтобы стать космическим туристом – недостаточно иметь в распоряжении необходимую сумму денег, нужно иметь еще и хорошее здоровье. Какие требования предъявляются к космическим туристам с медицинской стороны? Об этом нам рассказал заместитель директора Института медико-биологических проблем (ИМБП) по науке, д.м.н. В.В. Богомолов. Он курирует организацию медицинского обеспечения безопасности экипажей пилотируемых космических объектов и реализацию полетных программ медико-биологических исследований.

**– Валерий Васильевич, как происходит медицинский отбор космических туристов в ИМБП?**

– Прежде всего отмечу, что люди, о которых пойдет речь, не очень любят, когда их называют «космическими туристами». На борту МКС они выполняют индивидуальную научную программу со специально разработанными экспериментами, многие из которых являются уникальными и ранее не проводились. Поэтому официально их называют «участниками космического полета» (УКП), это более правильная формулировка. Но в обиходе их действительно именуют «туристами», поэтому в некоторых случаях этот термин тоже можно использовать.

В настоящее время мы действительно наблюдаем «бум» по этой теме. С 2001 г. Роскосмос стал предоставлять места для коммерческого использования в «Союзе», и определенные фирмы – как наши так и иностранные – стали проявлять заинтересованность в отправке желающих участвовать в космической миссии. Но космический полет – это серьезное мероприятие, он связан со многими факторами риска: это перегрузки, невесомость, ряд других факторов, поэтому к уровню здоровья человека предъявляются определенные требования. Да и на борту МКС бывают опасности: и пожар там был, и предпосылки к разгерметизации и токсическим воздействиям – все это технические риски, которые часто приводят к медицинским последствиям.

В основу медицинского отбора «туристов» положены принципы, разработанные для профессиональных космонавтов. В первую очередь, медики смотрят анамнез кандидата на полет, изучают его историю болезни. Далее проводится его всесторонний медосмотр, после чего будущий «турист» проходит весь комплекс необходимых процедур – сдает кровь, мочу и др. После амбу-

латорных исследований начинаются функциональные нагрузочные тесты с физической нагрузкой на велоэргометре, вестибулярные тесты и др. Все показания фиксируются и записываются. Если кандидат прошел эти исследования успешно, то он допускается к стендовым тестам – вращению на центрифуге, тестам в барокамере и др.

Максимальная перегрузка на центрифуге, которую предъявляют космическим туристам, составляет 8g в направлении «грудь–спина». Короткую, но дают. Хотя в целом испытания на центрифуге проводятся не столько для отбора, сколько для ознакомления будущего «туриста» с условиями переносимости перегрузок при старте и приземлении.

**– Сколько длится предполетная подготовка у «туристов», в том числе медицинские мероприятия?**

– Вообще по правилам они должны готовиться не менее года. Но были «туристы», которые готовились более короткий срок – до полугода. За это время они должны изучить большой объем технической информации – по «Союзу» и МКС. Для непрофессионалов требуется подготовка и к факторам полета, а также знания элементов обслуживания и поведения в полете, то есть программа подготовки у них достаточно серьезная.

Кроме того, за это время они проходят целый цикл медицинского обследования и контроля. Ведь, как и члены основного экипажа, «туристы» подвергаются тем же рискам, и от состояния их здоровья зависит успех полета всего экипажа. Поэтому тренировки включают в себя такие аспекты, как обеспечение жизнедеятельности при штатных и нештатных ситуациях. Для туристов в

обязательном порядке разрабатываются индивидуальные средства профилактики, то есть мы делаем все для того, чтобы облегчить им и условия пребывания на станции, и условия старта, перенесения перегрузок и т.д.

Таким образом, шесть месяцев – это минимальный срок, за который можно подготовить непрофессионала к полету в космос, как по технике, так и по медицине.

**– Какие требования предъявляются к УКП по медицине? Исходя из короткой длительности их полетов они, наверное, занижены?**

– Я бы сказал, они немного мягче, чем для космонавтов-профессионалов. С целью обеспечения медицинской годности «космического туриста» медицинское сообщество Международной космической станции приняло документ под названием «Медицинские стандарты и процедуры сертификации для участников космического полета МКС». Он предназначен для применения только к УКП, запускаемым к МКС для полета малой длительности (до 30 суток), и включает требования по медицинскому обследованию и перечень дисквалифицирующих состояний. И чтобы люди не ломали себе голову над этим, а могли использовать этот опыт, данные медицинские требования были опубликованы в открытой печати.

Для УКП есть несколько градаций опасности. Например, одна ситуация – это когда какой-то конкретный случай опасен или потенциально неблагоприятен для его здоровья в полете или после полета, но не влияет на других членов экипажа. Другая – это когда состояние здоровья космического туриста может стать причиной более серьезного нарушения программы полета. В этом случае члены экипажа, вместо того чтобы занимать-



▲ Первым космическим туристом, кто ощутил на себе все сложности медотбора перед полетом, стал Деннис Тито



ся своей программой, «занимаются» этим человеком. И третья ситуация – это когда полет необходимо немедленно прекратить: появилась сложная проблема и непрофессионала надо немедленно возвращать на Землю. А это уже недопустимо. Поэтому исходя из сложившейся ситуации принимается соответствующее решение.

Существует такая международная организация, как Совет по космической медицине МКС (ISS MSMB – Multilateral Space Medicine Board). В этой комиссии представлены все агентства стран – участниц программы МКС – по одному человеку от агентства плюс альтернативный член. После прохождения полного медицинского цикла мы предоставляем на эту международную комиссию материалы по конкретному туристу и определяем допустимые риски.

Если риск для самого туриста укладывается в 1–2% годового случая и это не влияет на программу полета и безопасность всего экипажа, то он допускается. Другими словами, учитываются определенный процент вероятности и статистические данные. Если достигается консенсус – кандидату дают «зеленый свет». Но, возможно, что он не укладывается в эти требования, например по какому-то из пунктов «турист» не годен. Что тогда делать?

В этом случае составляется специальный документ – «вэйвер» (англ. waiver – исключение из правил). В нем мы указываем, что можем справиться с возникшей ситуацией и отступить от правил, взяв на себя этот риск. Но обязательным и необходимым является условие, что наши партнеры с этим согласятся. Каждый «вэйвер» оформляется очень серьезно, готовится полная литературная справка по данному заболеванию, его особенности, тесты, привлекаются специалисты. Это очень большая и сложная работа.

**– Кто из слетавших космических туристов обладал более крепким здоровьем, а кто – менее крепким?**

– На сегодняшний день в космосе побывали пятеро туристов. Должен сказать, что все они очень умные люди, правильно оценивающие уровень своего здоровья, риски, они скрупулезно относились к нашим рекомендациям. От их выполнения или невыполнения напрямую зависел успех их миссии.

Из пятерых наиболее здоровым оказался Марк Шаттлуорт. У медиков практически не было к нему претензий. У Анусхе Ансари тоже особых проблем не было. А у остальных были...

**– Насколько серьезные?**

– У одного из них были врожденные изменения в неврологической сфере. Для жизни ему это не мешало, а для космического полета он был не годен по этому пункту, это даже было записано как противопоказание. Однако для того, чтобы доказать, что с этим противопоказанием можно пустить в полет, были проведены дополнительные тесты, подбор ряда лекарственных средств и т.д. У другого были отклонения, которые даже требовали предварительных лечебных мероприятий, включая хирургические процедуры...

**– Даже так? Расскажи-те об этом подробнее.**

– Вы знаете, существует такое понятие, как «врачебная этика». Я не имею права открыто говорить о проблемах здоровья конкретного УКП, так как вся подобная информация является приватной и не подлежит разглашению.

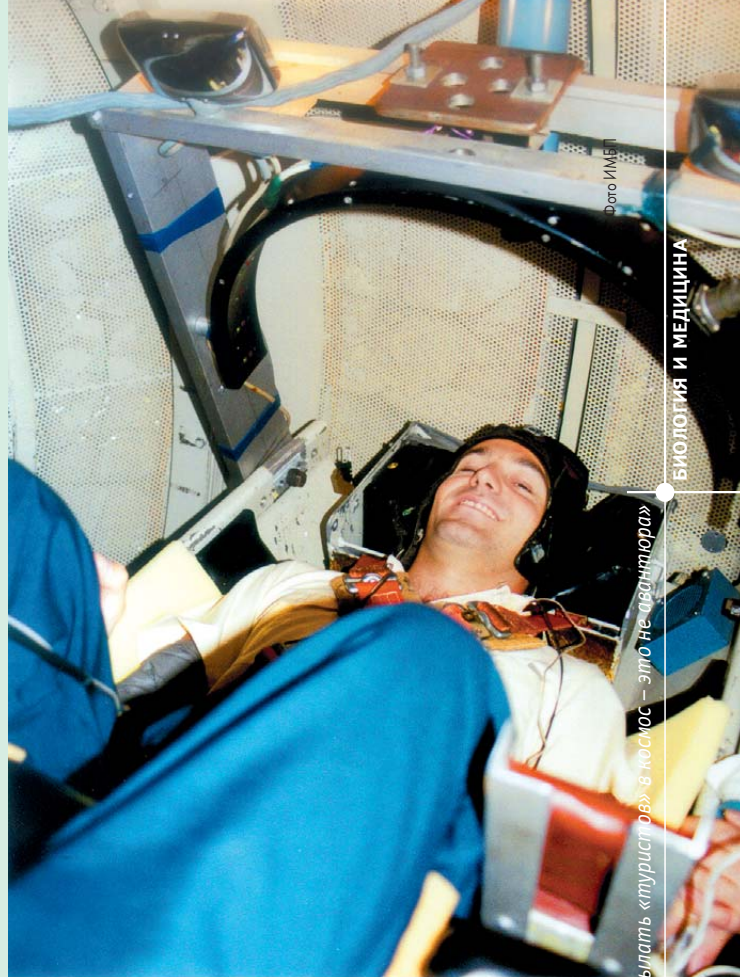
Я могу рассказать лишь о том, что уже печаталось в СМИ. Например, это данные по Грегори Олсену. Они были опубликованы после того, как он лично дал разрешение. Сейчас их можно найти и в сети Интернет.

У Олсена в ходе предполетной подготовки были выявлены серьезные отклонения со стороны дыхательной и сердечно-сосудистой систем. У него обнаружили врожденные отклонения в легких, которые могли стать причиной пневмоторакса или других опасных последствий для здоровья. Он задавал вопрос: «А что можно сделать?» Мы ему объяснили, что шансов на полет у него немного, но если он сделает двухстороннюю облитерацию легких, тогда какой-то шанс есть. Это такая медицинская процедура, в ходе которой делают специальный укол: после этого легкие зарастают и не могут спастись. Потом надо провести лечебные мероприятия, посоветоваться со своим лечащим врачом, после чего его должны допустить к исследованиям в барокамере и на центрифуге.

Грегори Олсен оказался очень целеустремленной личностью. Он вернулся в США и прошел весь необходимый курс лечения. Кстати, перед тем, как вновь прийти к нам в институт, Олсен прошел тест на центрифуге в Англии, и английские коллеги предоставили нашим медикам все данные по этому исследованию. После этого у нас появились более объективные данные по его здоровью, и Грегори Олсен возобновил подготовку к полету.

Среди космических туристов действительно были люди с клиническими диагнозами, требующими постоянного лечения и т.д. Тем не менее они совершили космические полеты. Вы спросите, почему. Я отвечаю: потому что они были функционально надежны по переносимости факторов космического полета. Они удовлетворительно перенесли перегрузки на центрифуге, тесты в барокамере, тесты с физической нагрузкой... К тому же и в ходе предполетного периода, и в полете им проводили специальные медицинские мероприятия по поддержанию функционального состояния систем организма на необходимом уровне.

Сейчас отбор более динамический, и он должен быть обоснован. Мы должны сделать все, чтобы человеку можно было слетать в



▲ Здоровью второго космического туриста Марка Шаттлуорта можно было позавидовать...

космос. Если это не получается, то он не допускается. И неважно – профессиональный это космонавт или нет. Например, такая судьба постигла одного из УКП (японского предпринимателя Дайсукэ Эномото. – Ред.): незадолго до полета его сняли по причине обострения хронического заболевания.

Должен сказать, что современный уровень космической медицины – контроля, подготовки, возможностей коррекции – позволяет нам принимать космических туристов с отклонениями, с которыми раньше бы в космос не пустили. Ну, например, это остеондроз, проблемы с зубами, какие-то анатомические особенности мочеочника и др.

Кстати, благодаря полетам космических туристов у нас несколько скорректировались и требования для основных экспедиций на МКС. Выяснилось, что у некоторых «туристов» есть каверномы – сосудистые образования в области головного мозга. Когда мы изучили литературу, оказалось, что это нередкий случай – в обычной практике человек живет с этим и умирает, так и не узнав об этом. Когда мы стали проводить магнитно-резонансные обследования головного мозга космонавтов и астронавтов, оказалось, что у отдельных лиц наблюдаются подобные отклонения. Поэтому теперь подобные исследования перед полетом стали обязательными и для профессионалов.

Или другое. С возрастом человек стареет, у него повышается риск возникновения атеросклероза. Мы выяснили, что наши обычные тесты, такие как велоэргометрия, причем даже с субмаксимальной нагрузкой, не всегда выявляют ту или иную бляшку в коронарных сосудах. Делать коронарогра-

Фото ИМБП

Валерий Богомолов: «Посылать «туриста» в космос – это не авантюра»

БИОЛОГИЯ И МЕДИЦИНА



► Среди проходивших медобследование в ИМБП был и известный американский режиссер Джеймс Кэмерон, создатель таких фильмов, как «Терминатор» и «Титаник»

фию всем – это довольно-таки проблематично, и к тому же небезопасно. Сейчас мы используем новый современный метод – делаем компьютерную спиральную томографию для определения содержания кальция в миокарде. Этот тест оказался очень важным – он теперь введен не только для космических туристов, но и для членов основного экипажа, которые готовятся к длительному космическому полету.

Еще один пример – это изменения со стороны желудочно-кишечного тракта, связанные с кампилобактериозом (бактериальная инфекционная болезнь. – *Ред.*). Степень зараженности ими довольно высокая, но лечение весьма простое. И тесты по выявлению таких заболеваний также сейчас вводятся.

Как видите, медицинские требования к УКП идут не в сторону снижения, а в сторону углубления. Мы снижаем требования только тогда, когда четко знаем всю медицинскую информацию.

Поскольку все космические туристы были иностранцами, то для них мы привлекали доверенных врачей. Например, наших коллег из Америки, с которыми мы давно сотрудничаем. Они также проходят подготовку у нас в институте, в ЦУПЕ и в ЦПК – проверяется их квалификация, уровень готовности и т.д. Затем эти доверенные лица получают соответствующий сертификат о том, что могут быть допущены к консолям для связи с экипажем в приватном режиме. Они обязуются (и имеют юридическую ответственность) докладывать всю информацию о медицине, то есть ничего не утаивать и не скрывать. Такие врачи работают с «туристами» и на стадии всей подготовки, и в полете, и после полета, и на

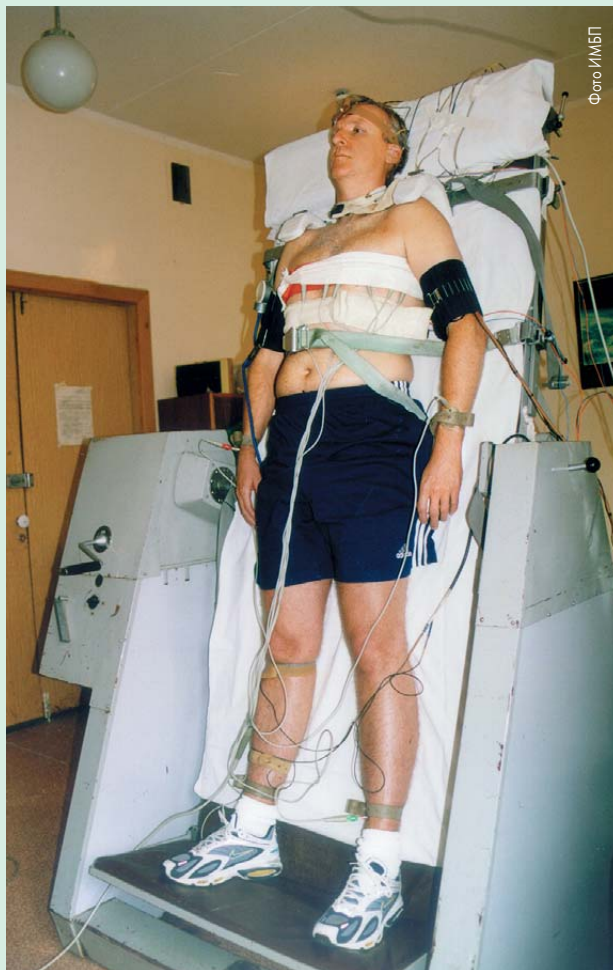


Фото ИМБП

стадии реабилитации. Это очень полезно и для самого «космического туризма», и для экипажа, и для нас. Тут ведь важен еще и психологический момент: «турист» общается на английском языке и может высказаться в определенной форме, и это надо учитывать.

– Случались ли нештатные ситуации с «туристами» в полете?

– Конечно, но мы были к ним готовы: так называемое «дерево нештатных ситуаций» нами разрабатывается заранее.

▼ ...А вот у третьего УКП Грегори Олсена дела обстояли не так гладко



Фото С.Сергеева

Если у нас возникали какие-то сомнения или было недостаточно информации по здоровью «туриста», то к наблюдению за ним присоединялся один из членов экипажа, чтобы тот всегда был в поле зрения. Вообще командир экипажа является основным лицом, которое определяет порядок на станции и может организовать такое наблюдение.

– Что это были за ситуации: тошнит, голова болит или более серьезные недомогания?

– С такими «неприятностями», как головная боль и тошнота, мы легко справляемся медикаментозными средствами. В полете, например, были травмы – даже потребовались мероприятия, связанные с остановкой кровотечения. Были особенности, связанные с реакцией сердечно-сосудистой системы на факторы космического полета, проблемы с почками. И в этом случае корректировалась вся программа, которая была разработана и предписана конкретному туристу.

В некоторых случаях применялось медикаментозное лечение специальными препаратами, в особом режиме узкого контроля. Вообще раньше не допускалось использование фармакологических препаратов для поддержания состояния здоровья. Их использовали только в целях профилактики. Сейчас мы считаем это допустимым.

– В своем сетевом дневнике четвертая космическая туристка Ануше Ансари рассказывала, что при адаптации к факторам космического полета испытывала трудности, из-за чего ей пришлось использовать специальные уколы. Что это за инъекции?

– Инъекции, о которых говорила Ансари, применяются довольно широко. Это антигистаминные препараты типа фенергана, они существуют и в виде таблеток. Эти средства применяются для снятия отрицательных явлений, связанных с адаптацией к невесомости, – головных болей, тошноты, учащения и др.

У каждого из «туристов» имеется своя аптечка со всем необходимым арсеналом. Например, на этапе выведения, как правило, используются фармакологические средства, связанные с купированием головных болей, на орбите (иногда в течение всего полета) – шейно-перезимные манжеты на область бедер, чтобы уменьшить перераспределение крови. На этапе приземления космические туристы используют весь комплекс противоперегрузочных средств.

– Какие медицинские мероприятия проводятся с космическими туристами после полета?

– Должен сказать, что этап возвращения на Землю проходит для нас весьма напряженно. Перед спуском в атмосфере иногда участнику полета приходилось давать неко-





▲ Женщина тоже может стать космическим туристом: Ануше Ансари это доказала

торые рекомендации по приему определенных лекарств или изменять дозу для того, чтобы он перенес этот этап нормально. Момент касания спускаемым аппаратом Земли – это на самом деле жесткий удар, хоть посадку и называют «мягкой». В зависимости от направления и силы ветра, а также свойств грунта, возникающая нагрузка может быть довольно большой. Вот почему мы уделяем этому этапу много внимания.

После возвращения космический турист должен пробыть в ЦПК не менее недели. Он проходит стандартные исследования состояния здоровья, без серьезных нагрузок. Мы должны убедиться, что человек перенес полет хорошо, чтобы он вышел от нас здоровым.

**– Были ли какие-то серьезные отклонения в здоровье у туристов после посадки на Землю? Что Вы предпринимали в таких случаях?**

– У них не могло быть таких отклонений. Как я уже отмечал, все потенциальные опасности с большой долей вероятности просчитываются в рамках принятых степеней риска на этапе подготовки. Таким образом, мы исключаем любую вероятность возникновения подобных ситуаций. Но если таковые все же выявлены у кандидата на полет, то он в космос не полетит, я вас уверяю. Никто на себя такую ответственность брать не станет: посылать «туристов» в космос – это не авантюра.

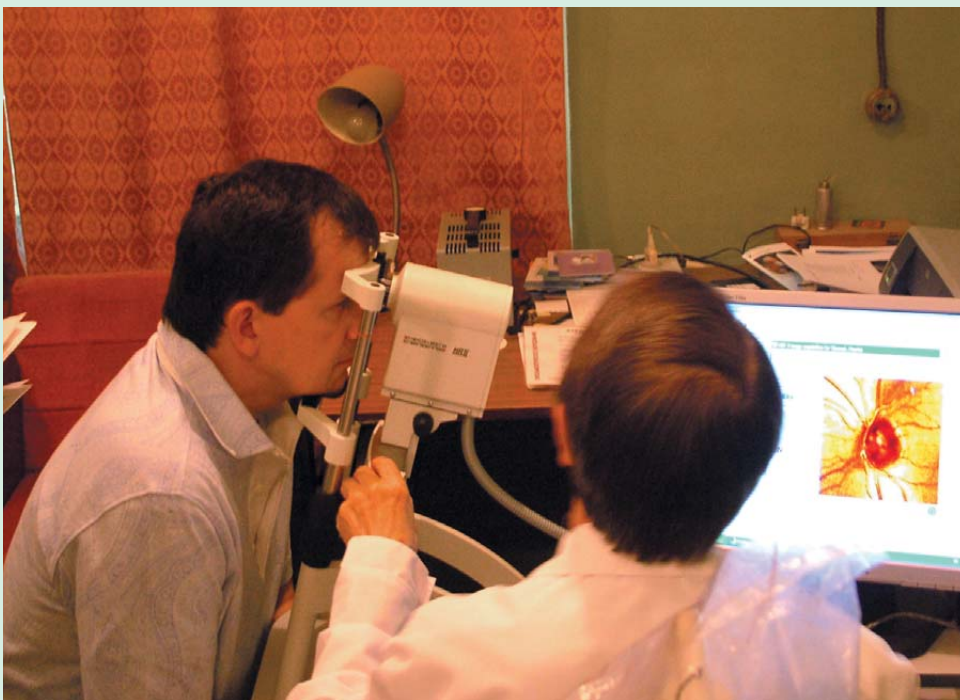
**– Мы с Вами говорим об орбитальных полетах космических туристов. А что насчет суборбитальных? На них возлагаются большие надежды, в будущем они могут стать массовыми. Здесь медицинские риски будут меньше или больше?**

– Суборбитальные «туры» будут связаны примерно с теми же факторами риска, что и при орбитальных полетах. Ведь, по сути, самыми опасными этапами являются старт и посадка. Поэтому даже при таких «подскоках» на орбиту есть риски, не только технические, но и медицинские: за кратковремен-

ный полет «туда и обратно» организм не успевает адаптироваться. Над медицинскими требованиями и обеспечением суборбитальных туристических полетов еще будут работать врачи из разных стран.

Кстати, на различных международных форумах специалисты из ИМБП пересекаются с представителями фирм, которые вовлечены в космический туризм (Space Adventures, Virgin Galactic и др.). Например, в мае этого года в США состоялся симпозиум по всем проблемам космической медицины. Кроме медиков, там присутствовали и разработчики новых технических систем для туристов.

**– Валерий Васильевич, подведем предварительный итог: какова Ваша точка зрения по космическому туризму? Стоит ли и дальше этим заниматься?**



▲ Пятый УКП Чарлз Симоньи на проверке зрения у офтальмолога

– Думаю, что стоит. Это коммерческая деятельность, большие суммы, которые поступают в космический бюджет и идут на поддержание функционирования самой МКС, создание транспортных кораблей. И при недостатке финансирования с нашей стороны это существенно. Да и интерес к туристическим полетам в космос не ослабевает, наоборот, он постоянно растет. Мы и сейчас работаем с потенциальными космическими туристами – они проходят медицинское обследование. Среди них есть и граждане России.

Стремление человека к самореализации – это совершенно естественное явление, каждый хочет себя проявить в той или иной сфере деятельности. Один хочет выиграть Олимпийские игры, другой – слетать в космос, и это вполне объяснимо.

Сам я вряд ли бы полетел: считаю, что цель должна оправдывать средства. Но с другой стороны, я повторяю: тех людей, кто хочет слетать в космос, понять можно. Это мечта всей их жизни, поэтому надо делать все возможное, чтобы она осуществилась.

Вместе с тем считаю, что космос не должен быть только для избранных: возможности по отправке людей на орбиту должны расширяться и допускать туда все больше и больше людей. Сравните с авиацией в начале прошлого века – тогда ведь единицы только могли летать, в том числе и в качестве пассажиров. А что сейчас? Вы покупаете билет на авиарейс и летите куда угодно, и вас особо не интересует, как ваш организм переносит взлет, посадку и сам полет.

Мы должны все-таки не человека подстраивать под технику, а технику под человека. Надо сделать так, чтобы нормальный, практически здоровый человек, пусть и с рядом особенностей здоровья, мог иметь возможность слетать в космос. И космическая медицина здесь является той самой «подпоркой», которая помогает людям реализовать свои возможности.

# Saturn-5 ВНОВЬ ГОТОВ К ПУБЛИЧНОЙ ДЕМОНСТРАЦИИ

И. Черный.  
«Новости космонавтики»

**20** июля в Космическом центре имени Джонсона в Хьюстоне публике был продемонстрирован восстановленный легендарный носитель. Открытие экспозиции было приурочено к 38-й годовщине посадки Apollo 11 на Луну.

«Думаю, не будет более подходящей даты для чествования этого исторического космического изделия, чем 20 июля – 38-я годовщина первой высадки человека на Луну», – сказал в своем приветствии Майкл Коутс (Michael L. Coats), директор Центра Джонсона, в прошлом астронавт программы Space Shuttle.

Вместе с конгрессменом Ником Лэмпсоном (Nick Lampson) Коутс огромными ножницами разрезал ленточку при входе. «Думаю, это великолепное национальное сокровище будет стоять здесь много лет. Я горд, что хоть немного помог свершиться этому событию», – заметил Лэмпсон.

Праздничные мероприятия включали приветствия астронавтов Джона Янга\* и Алана Бина\*\*, которые высаживались на Луну. В полет Бина Saturn V (бортовой номер AS-507) стартовал в грозу и был дважды поражен молнией. Разряды атмосферного электричества повредили электросистему носителя через несколько мгновений после взлета и заставили сильно поволноваться экипаж. Мишенью молнии оказались критически важные узлы управления ракеты и системы навигации. По счастью, система была разработана в дублированном варианте. Контроль над ракетой был восстановлен – и полет продолжался. Apollo 12 свою задачу выполнил, а Чарлз Конрад и Алан Бин стали третьим и четвертым землянами, ступившими на лунную поверхность. «...Те, кто конструировал эту вещь, были гениями, – считает Бин. – Систему делали тысячи человек, которые смогли просчитать все, что может случиться с носителем... Эти люди спасли жизни мне, Питу [Конраду] и Дику [Гордону]. Мы у них в неоплатном долгу!»

## История экспоната

В Хьюстоне был отреставрирован один из музейных экземпляров PH Saturn 5, оставшихся после окончания программы Apollo. Он является частью коллекции Национального музея авиации и космонавтики NASM (National Air and Space Museum). Ракета с 1977 г. демонстрировалась на открытом воздухе перед входом в Центр Джонсона и сильно пострадала от погоды и от чрезмерного любопытства посетителей.

Как известно, всего было изготовлено 15 ракет Saturn 5 (16-й и 17-й экземпляры

не были закончены вследствие сокращения финансирования и последующего закрытия проекта). Использованы в полетах были 12 трехступенчатых изделий в рамках программы Apollo и одна двухступенчатая ракета, на которой была запущена станция Skylab.

Хьюстонский музейный экспонат – это единственная ракета, собранная полностью из летных ступеней, хотя и от трех разных носителей: первая имеет номер S-IC-14, вторая – S-II-15, а третья – S-IVB-513.

Второй Saturn 5, находящийся в экспозиции Космического центра имени Кеннеди во Флориде и отреставрированный в 1996–1997 гг., имеет макетную первую ступень S-I-T и две летные верхние ступени – S-II-14 и S-IVB-514.

Летная первая ступень S-IC-15 экспонируется у завода в г. Мичуд, где она была изготовлена, а третья ступень S-IVB-515 – на площадке Смитсоновского музея (NASM) в Вашингтоне.

Третий музейный Saturn 5 (также недавно отремонтированный) у Центра космических полетов имени Маршалла в Хантсвилле (шт. Алабама) собран из ступеней, предназначенных для наземных испытаний и «примерки» стартового комплекса.

## Реставрация

В 1999 г., в рамках правительственной программы «Сохранение сокровищ Америки» (Save America's Treasures), NASM получил дотацию в размере 2.5 млн \$ на реставрацию гигантского экспоната и возведение вокруг него защитного сооружения. Еще столько же поступило в качестве пожертвований от компаний, таких как Boeing, Lockheed Martin и Halliburton, и от частных лиц. «В самом деле, было бы стыдно, если бы не выжил ни один Saturn 5, и будущим поколениям пришлось бы довольствоваться документами, снимками и кинофильмами, чтобы оценить проект Apollo», – говорит Аллан Ниделл (Allan Needell), руководитель проекта «Спаси Сатурн» (Save the Saturn) в NASM.

Над ракетой в Центре Джонсона во время реставрации было возведено временное здание, похожее на огромный сарай, призванное защитить остатки «Сатурна» от климатических воздействий. При этом эстетика туристского пункта не имела первостепенного значения.

Восстановление носителя началось в марте 2004 г., и выполняла его компания Conservation Solutions Inc. (CSI). Кроме реставрации поврежденных частей, фирма возвратила Saturn V к первоначальному виду, включая реконструкцию всех первоначальных маркировок ракеты. CSI также возвела защитное здание с климат-контролем. «Временный объект – со сроком службы 10 лет – экранирует Saturn 5 от непогоды, позволяя



▲ Saturn 5 до реставрации...



▲ ...и во время презентации в июле 2007 г.

посетителям осматривать огромную ракету. Отдел выставок NASA обложил постамент дерном, проложил пешеходную дорожку, поставил таблички и дисплей.

«Сатурн-5» в полной красе, конечно, поражает своим обликом. Это крупнейший из когда-либо построенных космических носителей. Только абсолютный сухарь может остаться равнодушным к виду этого шедевра инженерной мысли. Среди толпы присутствующих при открытии новой экспозиции был 10-летний Адам Браускум (Adam Brauscum). Удивленный огромными размерами мастодонта, он с благоговейным восторгом внимал, как его отец описывал массивное оборудование, которое когда-то доставило человека на Луну. «Она [ракета] такая большая, – сказал Адам, когда посетители, толпившиеся вокруг него, фотографировали недавно отреставрированный носитель. – [Мне] трудно вообразить, как она доставляла людей на Луну!»

В свою очередь, историки и энтузиасты космонавтики всего мира рады, что ракету удалось спасти от полного разрушения. «Допустить, чтобы эти три оставшихся памятника разрушились, – значит украсть у следующего поколения и их потомков возможность полностью оценить мощь и силу, которая была потрачена на то, чтобы 12 человек смогли высадиться на Луне самими первыми», – сказал Роберт Пирлман (Robert Pearlman), эксперт по космическим мемуарам и редактор веб-сайта collectspace.com.

«Это исторический артефакт, о котором люди даже в XXV веке смогут сказать: “Как же они в XX веке, с такой примитивной наукой и техникой, смогли достичь Луны?”» – отметил астронавт Skylab Джозеф Кервин.

«Каждый раз, когда приближается эта дата, посадка людей на Луну представляется все более сюрреалистичной. А тогда казалось, что мы начинаем фантастический рейс к звездам», – сказал Крис Крафт (Chris Kraft), один из поколения специалистов, которые составили первое «ядро» NASA и создавали Центр управления полетами.

По материалам Houston Chronicle, AP и сайта www.collectspace.com

\* Командир командного модуля экспедиции Apollo 10 (18–26 мая 1969 г.), командир экипажа Apollo 16 (16–27 апреля 1972 г.).

\*\* Пилот лунного модуля Apollo 12 (14–24 ноября 1969 г.).



# Новый музей авиации и космонавтики в Москве

И. Афанасьев.

«Новости космонавтики»

**17** июля мэр Москвы Юрий Лужков подписал распоряжение городского правительства № 1499-РП, утвердив тем самым Акт разрешенного использования участка территории градостроительного объекта для осуществления строительства комплекса Национального музея авиации и космонавтики на Ходынском поле.

История освоения территории Центрального аэродрома, принадлежавшего Министерству обороны СССР, насчитывает более 10 лет. Указ Президента РФ № 873 «О реконструкции Центрального аэродрома имени Фрунзе в г. Москве» датирован еще 24 августа 1995 г. постановлением Правительства Москвы от 9 января 1996 года № 2 предусматривалось создание на его базе культурно-делового центра и аэропорта бизнес-класса. Однако в 1998 г. Государственная экологическая экспертиза отказалась согласовать этот проект.

5 августа 1999 г. распоряжением мэра Москвы № 840-РМ была одобрена концепция авиапарка, имеющего в своем составе Музей авиации и космонавтики, а постановлением Правительства Москвы от 5 декабря 2000 г. № 955-ПП было предусмотрено строительство на Ходынском поле в 2000–2003 гг. в его составе 1-й очереди комплекса Национального музея авиации и космонавтики.

Финансировать строительство и оснащение музея предполагалось за счет возводимых рядом коммерческих объектов. Неудивительно, что в интересах инвесторов предусмотренный порядок и объемы застройки

были вскоре нарушены. Проектные площади коммерческих объектов, размещаемых севернее основной взлетно-посадочной полосы (ВПП) аэродрома, за период с 2000 по 2005 г. выросли с 216 до 910 тыс м<sup>2</sup>. К тому же Минобороны РФ обусловило свое согласие закрыть Центральный аэродром выделением ему части территории (32 га) под жилую застройку, и к настоящему времени на периферии летного поля уже возведены жилые дома, а также Ледовый дворец спорта.

Распоряжение № 1499-РП зафиксировало наконец основные характеристики Национального музея авиации и космонавтики и возводимых вместе с ним объектов. Собственно музей разместится на территории 1,7 га и будет иметь общую площадь 40 тыс м<sup>2</sup>, из которых 11800 м<sup>2</sup> приходится на два подземных уровня, а 28200 м<sup>2</sup> – на восемь надземных этажей. Максимальная высота здания – 167,5 м. Для сравнения: офисный комплекс с апартаментами (западный участок) высотой до 26 этажей будет занимать площадь 5,37 га при общей площади зданий 204 тыс м<sup>2</sup>, гостинично-офисный комплекс (восточный участок) – соответственно 3,95 га и 196 тыс м<sup>2</sup> и, наконец, торгово-выставочный комплекс «Авиапарк» (центральный участок) – 14,35 га и 510 тыс м<sup>2</sup>.

Проект музея и всего комплекса был одобрен Общественным градостроительным советом при мэре Москвы в ноябре 2005 г. Его основные авторы – архитекторы А. В. Кузьмин, А. В. Боков, В. Я. Ленюк, А. Л. Иликян, Е. Е. Козоброд, А. А. Гладких, инженер Г. А. Елецкий.

Национальный музей авиации и космонавтики, о котором столько лет мечтала авиационно-космическая общественность страны, должен стать одним из самых крупных в мире.

Первое, что увидят его посетители, – это самолеты, стоящие на сохраняемой ВПП (под ней, кстати, запроектирован паркинг на 5000 машин). Транспортные и боевые самолеты займут и основное, напоминающее крыло, здание музея длиной более 300 м, причем наиболее легкие экспонаты будут «парить» в воздухе над головами посетителей. Одним из экспонатов должна стать точная копия самого большого предвоенного самолета «Максим Горький», который разбился на Ходынском поле в 1936 г. Говорят даже о переводе на Ходынку из Жуковского сверхзвукового пассажирского Ту-144.

Архитектурной доминантой всего Ходынского поля должна стать 47-этажная башня в форме ракеты. Верхние этажи башни займет администрация музея, а в нижних будет размещена экспозиция, посвященная покорению космоса.

Как утверждает, именно Ю. М. Лужков настоял на том, чтобы размеры здания позволяли разместить в нем ракетные комплексы в натуральную величину. Выставленные в высокой части РН «Протон» и «Ангара-5» можно будет обойти по круговым галереям, потрогать руками, заглянуть внутрь.

В большом атриуме, устроенном вокруг вертикального объема, разместится остальная часть космической экспозиции: здесь будут представлены макеты ракет и спутников.

Особенность здания музея – обилие прозрачных материалов: стены, потолок и даже отдельные участки пола будут выполнены из стекла и позволят рассмотреть исторические объекты со всех сторон, в том числе снизу, а зрители будут чувствовать себя как бы парящими в небе вместе с разнообразными летательными аппаратами. Всего их будет более сотни.

Здесь можно будет узнать всю историю авиации, начиная с первого чертежа ЛА и кончая самыми последними достижениями конструкторской мысли. И главное – попробовать себя в роли пилотов как первых «этажерок», так и современных лайнеров. Благодаря разнообразным тренажерам, имитаторам и другим компьютерным технологиям, гости испытают полную гамму переживаний и перегрузок, какие выпадают на долю летчиков и космонавтов. Желающие смогут пройти программу «Летная школа», упрощенный «интенсивный курс» летной практики.

Рядом с музеем разместится аллея с памятниками знаменитым российским асам и будет построен храм Архангела Гавриила в память погибших летчиков. Планируется также восстановление храма Сергия Радонежского.

Шестиэтажная торгово-выставочная галерея позади музея выполняется в виде гигантского пропеллера. Это здание призвано не только подчеркнуть тематику музея, но и окупить затраты на его строительство и оснащение.

Южнее ВПП должен быть разбит парк «Исторические ландшафты Москвы» площадью 26,4 га.

Сроки строительства окончательно еще не определены, но городские власти надеются, что первые посетители придут сюда не позднее 2012 г.

По мнению экспертов, стоимость возведения «Авиапарка» будет порядка 1 млрд \$. Главными инвесторами строительства стали ОАО «Авиационный парк» и ЗАО ТВК «Авиапарк». В партнерах у них недостатка, по-видимому, не будет. «Из-за близости комплекса к деловому центру «Москва-Сити» офисы здесь [имеет смысл] строить самого высокого уровня – класса А», – говорит директор департамента офисной недвижимости компании Paul's Yard Вячеслав Аксенов.

Ранее сообщалось, что соинвестором проекта может стать «Интеко» – во всяком случае, на веб-сайте этой компании помещена красочная и динамичная презентация одного из вариантов комплекса «Аэропарк».



▲ Схема размещения музея авиации и космонавтики на Ходынском поле



▲ Один из вариантов проекта музейного комплекса

## Часть I. Уникальный двигатель

И. Афанасьев.  
«Новости космонавтики»

В середине 1980-х годов западноевропейские страны окончательно сделали ставку на новую RN Ariane 5. Однако скептики утверждали, что одноразовая ракета не обеспечит требуемую конкурентоспособность по отношению к МТКС Space Shuttle или американскому воздушно-космическому самолету (ВКС) второго поколения, который тогда, как казалось, уже совершенно отчетливо «переходил с кульманов в производственные цеха». О коммерческом использовании советских носителей речь еще не шла, и потенциальные заказчики из стран Западной Европы не рассматривали никакой альтернативы американским системам запуска.

Руководство английской фирмы British Aerospace (BAe) полагало, что ориентация в перспективе на одноразовые средства выведения полезного груза (ПГ) в космос вредна и наносит большой ущерб интересам западноевропейских стран. По мнению англичан, наиболее оптимальной перспективной МТКС мог стать одноступенчатый аппарат, способный обеспечить выполнение космических полетов с минимальным временем межполетной подготовки и имеющий как можно меньше разъемных соединений с транспортируемым ПГ.

С точки зрения специалистов фирмы, такой аппарат должен был в беспилотном варианте выходить на низкую околоземную орбиту со спутником массой 4–7 т. Перспективный ВКС мог найти широкое применение и для выполнения многоцелевых военных задач. В их числе: доставка на орбиты разведывательных спутников и замена выведенных из строя КА связи, обеспечение боевых орбитальных станций, выполнение транс- и межконтинентальных перелетов и др.

Преимуществом одноступенчатого аппарата с горизонтальными стартом и посадкой по сравнению с американским шаттлом и RN одноразового применения считалась также возможность его дислокации в защищенном укрытии.

В начале 1980-х BAe на собственные средства начала проектные изыскания по определению облика оптимальной концепции перспективной одноступенчатой МТКС «Хотол» (HOTOL) с горизонтальными стартом и посадкой, которая к началу XXI века могла бы стать конкурентом американской системы Space Shuttle.

Впервые модель этого изделия демонстрировалась на авиационно-космической выставке Фарнборо 1984 г. Согласно разработанной концепции «Хотол» имел следующие летно-технические характеристики: стартовая масса – 200 т; масса ПГ (на экваториальную орбиту высотой 300 км) – 7 т; сухая масса – 42 т; общая длина – 76 м; размах крыла – 20 м; диаметр фюзеляжа – 5.7 м; длина отсека ПГ – 7.5 м; взлетная скорость – 537 км/ч; посадочная скорость – 315 км/ч; аэродинамическое качество на дозвуковой скорости – 6.5, на сверхзвуковой скорости – 4.5; длина потребной ВПП – 3 км; длина разбега –



Продолжаем цикл статей «Три потерянных ключа», посвященный европейским проектам многоразовых транспортных космических систем (МТКС) середины 1980-х – начала 1990-х годов и начатый историей системы Hermes–Ariane в НК №7–9, 2006. Сегодняшний рассказ – о не реализованном предложении по созданию британского шаттла с горизонтальным взлетом и горизонтальной посадкой HOTOL (Horizontal Take-Off and Landing).

2.3 км и пробега (по мокрой ВПП) – 1.8 км. По габаритам ВКС соответствовал сверхзвуковому пассажирскому лайнеру Concorde.

ВКС «Хотол» выполнялся по аэродинамической схеме «утка». Отсек ПГ располагался между топливными баками, что обеспечивало минимальное смещение центровки в полете.

Стартовая масса ВКС в пять раз превышала его посадочную массу, в связи с чем при взлете предусматривалось применять разгонную тележку, а приземление осуществлялось на облегченное шасси. Для защиты нижней поверхности фюзеляжа и крыла от нагрева предлагалось металлическое тугоплавкое покрытие, обшивка верхней поверхности фюзеляжа – титан.

В носовом отсеке располагались бортовая радиолокационная станция (РЛС), реактивная система управления (РСУ), переднее горизонтальное оперение (ПГО) и передняя стойка шасси. Передняя и центральная части фюзеляжа были заняты баком с жидким водородом (ЖВ) для основной двигательной установки (ОДУ). В центральной части фюзеляжа также расположен отсек ПГ с раскрывающимися на орбите створками. ОДУ устанавливалась в хвостовом отсеке.

Для МТКС «Хотол» была предложена концепция комбинированной ракетно-воздушно-реактивной двигательной установки, использующей воздушно-реактивный двигатель (ВРД) при полете в атмосфере и кислородно-водородный ЖРД с дожиганием продуктов сгорания газогенератора за пределами атмосферы.

Именно ОДУ, которая разрабатывалась под руководством пионера британского ракетостроения Алана Бонда\* (Alan Bond), и

была ключевым элементом проекта. Спецификация установки с момента подачи заявки на ее изобретение была засекречена министерством обороны Великобритании. Принцип ее действия основан на ожигении кислорода из воздуха во время полета ВКС в атмосфере и подаче полученного жидкого кислорода (ЖК) в ЖРД, установленные в хвостовой части аппарата. Такой тип ДУ за рубежом носит название LACE (Liquid Air Cycle Engine). В качестве горючего ЖРД и рабочего тела (хладагента) ДУ должен был использоваться ЖВ.

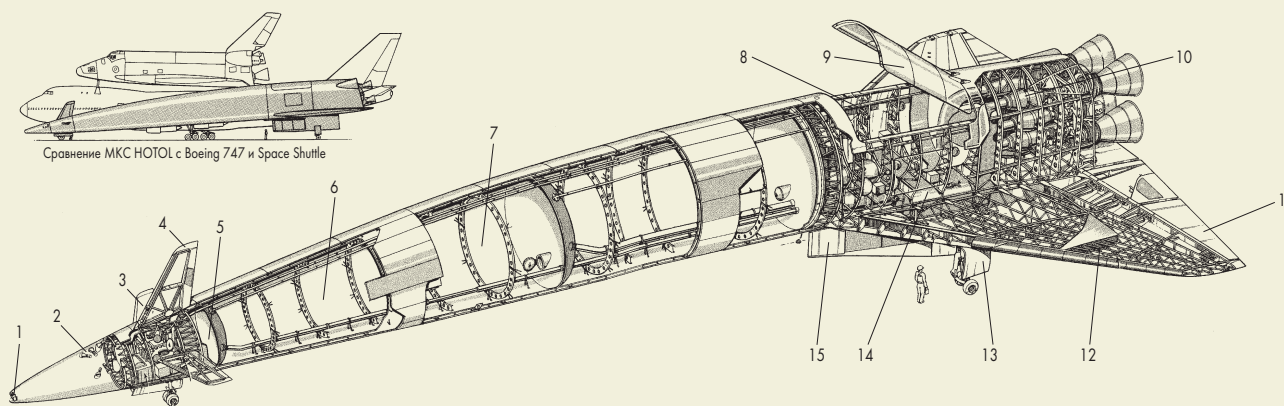
Идея LACE, основанная на захолаживании входящего воздуха с помощью встроенного в воздухозаборник теплообменника исследовалась специалистами компаний Marquardt и General Dynamics в 1960-х годах как часть усилий ВВС США по разработке перспективного ВКС. Эта работа завершилась созданием двигателей-прототипов средней тяги, которые в общей сложности наработали на стенде несколько минут. Затем приоритеты военных сменились, и финансирование этой идеи в США было прекращено.

В ДУ подобного типа система ожигения воздуха помещается позади сверхзвукового воздухозаборника. Принцип ее работы: воздух быстро охлаждается в радиаторе-теплообменнике, где в холодном контуре используется часть ЖВ, находящегося на борту. Сжиженный воздух далее сепарируется, отдавая ЖК для поддержания процесса горения в двигателе. Нагретый водород «сливается» за борт через специальное сопло.

Двигатель «Хотол» имел очень близкую к идее LACE концепцию, но при этом был гораздо проще. Как и LACE, он использовал воздухозаборник с радиатором-теплообменником, но его разработчики смогли отказаться от большинства сложных деталей проекта ВВС США.

\* Группа конструкторов включала представителей фирм Rolls-Royce и BAe во главе с Джоном Скоттом (John Scott) и Бобом Паркинсоном (Bob Parkinson).





▲ Компонентная схема МТКС «Хотол»: 1 — РЛС; 2 — водородные сопла РСУ; 3 — ПГО; 4 — вертикальный киль; 5 — бак перекачки ЖК; 6 — передний бак ЖВ; 7 — задний бак ЖВ; 8 — отсек ПГ; 9 — крышка отсека ПГ; 10 — ОДУ; 11 — аэродинамические органы управления; 12 — крыло; 13 — основная стойка шасси; 14 — центральный и задний баки ЖК; 15 — воздухозаборник ОДУ; 16 — отсек передней стойки шасси

Продукты сгорания компонентов, используемых в ТНА системы подачи сжиженного кислорода, выводятся наружу через специальное сопло. ЖК, полученный из атмосферного воздуха, подается в камеру сгорания ОДУ, где во время полета ВКС в атмосфере сжигается вместе с газообразным водородом, поступающим из теплообменника. При полете аппарата за пределами атмосферы ОДУ работает в режиме ЖРД, используя кислород из бортового бака ВКС.

Хотя фирменное обозначение двигательной установки было RB-545, сами разработчики обычно называли ее Swallow\*. С момента старта и до высоты 25 км, когда скорость достигает  $M=5$ , ОДУ работает в режиме ВРД. На высоте 25 км атмосферный участок траектории выведения заканчивается, подфюзеляжный воздухозаборник закрывается, и ОДУ переходит на режим кислородно-водородного ЖРД. Выключение основных двигателей производится на высоте 88 км. Выведение до высоты 300 км и формирование круговой орбиты осуществляют ЖРД системы орбитального маневрирования (СОМ).

На аппарате предусматривалось применение трех кислородно-водородных ЖРД СОМ, с помощью которых должно было обеспечиваться приращение характеристической скорости и выведение ВКС на расчетную орбиту, коррекция орбиты и обработка тормозного импульса при завершении орбитального полета. Ориентацию «Хотол» на орбите планировалось осуществлять с помощью газодинамической системы посредством срабатывания газообразного водорода.

По мнению руководства фирмы Rolls Royce, большинство элементов комбинированной ОДУ можно было создать на основе существующей техники и имеющегося научно-технического задела в области ракетного двигателестроения. Исследования в области турборакетно-прямоточного двигателя с ожигением атмосферного воздуха находились в 1986 г. на завершающем этапе, однако разработка конкретных конструктивных элементов непосредственно для RB-545 до 1987 г. не велась. «След в след» с англичанами шли американцы, прорабатывавшие различные концепции гиперзвуковых прямоточных воздушно-реактивных двигателей (ГПВРД) для трансатмосферных аппаратов типа TAV и NASP.

Перед выполнением полета на экваториальную орбиту HOTOL должен был осуществить перелет «Западная Европа — космодром Куру (Французская Гвиана)» на высоте 26 км при скорости, соответствующей числу  $M=5$ ; там он заправлялся водородом и стартовал с заданным наклоном.

Предусматривалось, что ВКС стартует на специальной многоколевой разгонной тележке, торможение которой после отрыва аппарата обеспечивает штатный аэрофинишер. Длина пробега тележки после отрыва ВКС около 760 м, угол атаки аппарата при разгоне на тележке —  $1^\circ$ . После отрыва от тележки «Хотолу» предстояло подняться с углом траектории набора высоты  $24^\circ$  и уже через 120 сек после старта пересечь звуковой барьер. На 270-й секунде ВКС проходил высоту 12 км и покидал зону действия пассажирской авиации. На 540-й секунде полета скорость должна была составить  $M=5$ , а высота — 26 км; расход ЖВ к этому моменту предполагался в 18% стартовой массы аппарата.

Орбитальный полет ВКС рассчитывался на 50 часов с учетом нештатных ситуаций, после чего обрабатывался тормозной импульс, и на высоте 70 км аппарат входил в атмосферу с углом атаки  $80^\circ$ . В процессе спуска угол атаки постепенно уменьшался.

На высоте 25 км начинался участок гиперзвукового планирования аппарата в район посадки (аэродинамическое качество на гиперзвуковой скорости спуска в атмосфере вдвое больше, чем у американского шаттла). Даже при спуске с экваториальной орбиты «Хотол» мог осуществлять посадку в Западной Европе.

По технике захода на посадку с высоты 26 км и приземления «Хотол» был аналогичен шаттлу, однако при необходимости британский ВКС мог включить ЖРД СОМ и уйти на второй круг.

Перед завершением полета по крутой глассе (угол наклона —  $16^\circ$ ) с выключенной ОДУ скорость ВКС составляла 460 км/ч. На предварительное выравнивание отводилось 9 сек, при этом использовался аэродинамический тормоз. После завершения предварительного выравнивания аппарату предстояло в течение 14 сек совершить полет по пологой глассе (угол наклона  $3^\circ$ ) при частичном использовании аэродинамического тормоза и минимальной тяге ЖРД СОМ; скорость полета

уменьшалась до 420 км/ч. Касание ВПП колесами основного шасси происходило при скорости 315 км/ч, пробег аппарата по мокрой полосе по расчетам составлял 1800 м.

Основополагающим фактором при определении критерия «стоимость — эффективность» системы являлась конструкция эксплуатационного варианта аппарата, которая должна была обеспечивать подготовку, запуск и функционирование его на орбите при минимальной стоимости работ и численности обслуживающего персонала.

Предполагалось, что в случае реализации концепции HOTOL стоимость выведения объектов на низкие околоземные орбиты уменьшится в пять раз, а на геостационарную орбиту — в два раза. Специалисты фирмы ВАе полагают, что стоимость выведения 7 т груза на орбиту высотой 300–400 км составит 4 млн \$, а удельная стоимость — 570 \$/кг. Хотя аппарат рассчитывался на выведение на низкую околоземную орбиту ПГ массой 7–8 т (3,5% стартовой массы), была возможна его модификация для увеличения груза до 11 т. Рассматривался вариант установки герметичной кабины экипажа в отсек ПГ.

Для выполнения задач беспилотным ВКС предусматривалось широкое использование бортовых систем с искусственным интеллектом и робототехники. Поскольку полет в пилотируемом варианте должен был проходить без передачи данных на Землю через спутники-ретрансляторы, периоды связи экипажа с наземным центром управления на каждом витке планировались в течение около пяти минут.

Декларировалось также использование этого аппарата в качестве межконтинентального бомбардировщика с установкой в отсеке ПГ разделяющихся головных частей с боеголовками индивидуального наведения.

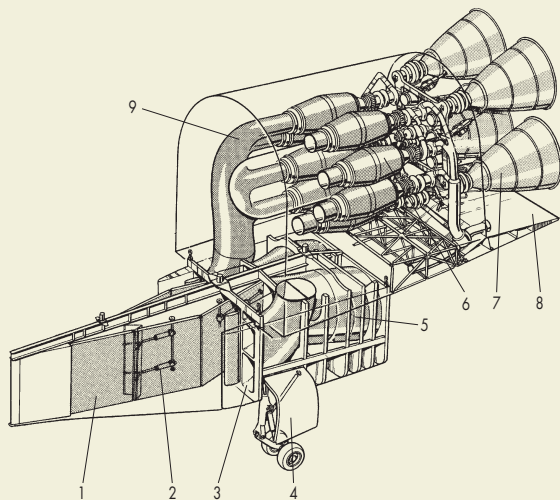
По результатам первых «параметрических» исследований стоимость разработки ВКС HOTOL оценивалась приблизительно в 5 млрд экю (~4 млрд \$) без учета затрат на оборудование и квалификационные летные испытания аппарата. При этом планировалось в 1987–1991 гг. провести технико-экономическую оценку программы. Она предусматривала два этапа (первый — с конца 1987 г. до середины 1989 г., второй — с 1989 г. до середины 1991 г.), которые завершались выбором базовой компонентной схемы МТКС. Работы по плану и ОДУ должны были осуществляться одновременно. К началу 1994 г. намечалось закончить проектирова-

\* «Ласточка» (англ.); однако, есть и более прозаический перевод — «глоток», «глотка» или даже «проглот».

Рисунок Tim Hall, Reed Business Publishing, 1989

Положение створок воздухозаборника при числе  $M=1.5$ Полет при числе  $M=5$ 

На орбите. Створки закрыты



▲ Комбинированная ДУ и схема работы воздухозаборника: 1 – подвижные створки воздухозаборника; 2 – приводы створок; 3, 5 – перепуск и слив «избыточного» воздуха; 4 – основная стойка шасси со створкой; 6 – семь теплообменников; 7 – четыре основных ЖРД; 8 – подфюзеляжный аэродинамический щиток

ние опытного образца ВКС, а к началу 1996 г. завершить изготовление ОДУ.

Такой график работ позволял осуществить первый испытательный полет в конце 1997 г. и первый орбитальный полет – в конце 1999 г. Перед вводом МТКС в эксплуатацию предполагалось проведение квалификационных летных испытаний, включая 12 «атмосферных» и семь орбитальных полетов. Ввод системы HOTOL в эксплуатацию планировался сначала в 2000 г., а затем в 2005 г.

Предусматривалось создание парка из шести аппаратов, один из которых предназначался для пилотируемых полетов. По мнению специалистов фирмы ВАе, рабочий ресурс планера аппарата должен был составить 120 полетов, а ОДУ – 60 полетов. Общие эксплуатационные расходы на один полет с учетом амортизационных затрат на конструкцию планера и двигателя оценивались примерно в 5.25 млн \$ (в ценах 1985 г.), что составляло менее 10% стоимости фрахта системы Space Shuttle.

К преимуществам системы относились следующие ее особенности:

- ❖ способность возвращения ПГ с орбиты;
- ❖ высокая готовность к старту;
- ❖ способность стартовать с «удаленных мест» (с соответствующим наземным обслуживанием);
- ❖ возможность осуществления встреч на орбите при запуске с интервалом в 24 часа;
- ❖ возможность доставки (смены) экипажей орбитальных КА.

В середине декабря 1984 г. фирма ВАе предложила Европейскому космическому агентству (ЕКА) финансировать разработку «Хотол» вместо РН Ariane 5 одноразового применения, мотивируя свое предложение экономической эффективностью одноступенчатого аппарата с горизонтальным стартом.

В 1985 г. руководство ВАе вновь обратилось в ЕКА с предложением одобрить проект HOTOL, причем лидирующую роль в разработке аппарата предусматривалось предложить Франции в обмен на отказ от разработки малоразмерного орбитального самолета Hermes и РН Ariane 5. Это предложение было отклонено главным образом из-за того, что фирма ВАе не представила конкретной технической информации об МТКС в связи с засекреченностью проводимых работ.

Другая трудность заключалась в том, что предложение ВАе было сделано примерно через три года после того, как ЕКА утвердило свои долгосрочные планы и программы.

В ноябре 1985 г. ВАе и Rolls-Royce получили от английского правительства контракт стоимостью 3 млн фунтов на проверку концепции одноступенчатого ВКС с горизонтальным стартом и определение возможности дальнейшей работы над проектом в течение двух лет. Фирме ВАе было выделено 2 млн ф.ст., а Rolls-Royce – 1 млн ф.ст. При этом правительство обеспечивало половину всех расходов. В контракте было оговорено следующее условие: если ВАе сможет убедить правительство в целесообразности дальнейших работ по проекту HOTOL после первого шестимесячного этапа, то финансирование исследований будет продлено на все два года. Стоимость первого этапа работ должна была составить 0.75 млн ф.ст.

В начале 1986 г. стоимость программы «Хотол» оценивалась в 7 млрд ф.ст.

По мнению руководителя перспективных разработок фирмы ВАе в тот период П.Кончи, планируемый 12-летний период разработки МТКС HOTOL примерно соответствовал продолжительности разработки американской системы Space Shuttle, англо-французского самолета Concorde и французского мини-ОС Hermes.

На состоявшемся в конце октября 1986 г. в Париже совещании руководство ЕКА одобрило трехлетнюю программу НИР по проектам HOTOL и Saenger (ФРГ). К работам предполагалось приступить во 2-й половине 1987 г. Принятие подобного решения считалось большим успехом для фирмы ВАе, которая в течение двух лет добивалась для «Хотол» статуса официальной программы ЕКА.

Руководство разработкой МТКС, а также исследования по аэродинамике, проблемам полета, конструкции, бортовым системам, вопросам автоматической посадки были поручены отделению фирмы ВАе в Уортоне. Отделение в Стивенидже должно было заниматься разработкой оптимальных моделей полета, динамикой орбитального полета ВКС, кабиной экипажа и отсеком ПГ, а отделение в Филтоне – изучением конструкции воздухозаборника, вопросами совмещения комбинированной основной ДУ и планера аппарата, а также

аэродинамикой ВКС при старте с ВПП. Фирма Rolls-Royce отвечала за разработку двигателя с ожигением атмосферного воздуха.

По мере совершенствования конструкции ВКС его конфигурация изменялась. Аэродинамика базовой компоновки исследовалась в пяти аэродинамических трубах (АДТ), включая весь критический диапазон полетных режимов от дозвуковых скоростей до скорости 7.9 км/с.

В результате продувок аэродинамика аппарата была изменена в целях достижения минимального коэффициента лобового сопротивления в критическом диапазоне скоростей. Кроме того, в ходе испытаний в гиперзвуковой АДТ были получены более точные данные о воздействующих на ВКС удельных тепловых потоках и о наиболее нагреваемых локальных зонах при спуске аппарата в атмосфере. Для взаимозащиты подъемной силы, силы лобового сопротивления и массы проводился поиск оптимальных сочетаний профиля, толщины и конструкции крыла.

Например, конструктивные проблемы аэродинамической схемы «утка» заключались в следующем:

- ◆ для обеспечения приемлемого диапазона центровок ПГО должно оснащаться сложной механизацией;

- ◆ вихревая зона от ПГО искажает поток над крылом и создает моменты по крену при боковом скольжении ВКС. Интенсивная вихревая зона может оказывать влияние на киль аппарата и т.п.

Для исследования характеристик ВКС на участке выведения и влияния на аэродинамику заглушек воздухозаборников проводились испытания стальной модели в масштабе 1:75 при скоростях, соответствующих диапазону чисел  $M=0.5-3.0$ . Продувки показали удовлетворительные значения устойчивости, управляемости и величины лобового сопротивления. Эта модель была также испытана при числе  $M=5.5$  в АДТ с диаметром рабочей части 45 см.

В Саутгемптонском университете модель длиной 5 см испытывалась в адиабатической ударной АДТ для оценки характеристик ВКС при входе в атмосферу.

В 1986 г. проводились испытания моделей ВКС, изготовленных в масштабе 1:20, 1:75 и других, в АДТ малых скоростей в Уортоне (графство Ланкашир, Англия). В частности, изучались вопросы устойчивости и управляемости при различных скоростях полета, проводились исследования аэродинамики воздухозаборника, а также стендовые испытания наиболее важных элементов ОДУ.

В июне 1987 г. австралийское отделение фирмы ВАе получило контракт на проведение совместно с Австралийским национальным университетом испытаний по программе HOTOL в высокоскоростной АДТ. Это был первый контракт, выданный на работы по этой программе за пределами Англии. Контракт предусматривал изучение аэродинамических и тепловых характеристик ВКС при входе в атмосферу. В ударной АДТ гиперзвуковых скоростей, которой располагает австралийский национальный университет, возможна кратковременная имитация условий входа в атмосферу при скоростях до 30000 км/ч.

*Продолжение следует*





### В. Поляченко специально для «Новостей космонавтики»

Отмечая 100-летие С. П. Королева, полезно взглянуть на его взаимоотношения с так называемым «конкурентом» – В. Н. Челомеем, на их сотрудничество и соревнование. Тем более что, в отличие от других известных конструкторов, последний вошел в историю ракетно-космической техники (РКТ) не «из гнезда» Королева. Челомей был «сам по себе».

Свой путь в ракетную технику Владимир Николаевич начал так же, как и Сергей Павлович, через авиацию. Учился он на авиационном факультете Киевского политехнического института и в 1937 г. окончил Киевский авиационный институт, образованный на базе этого факультета.

С начала Великой Отечественной войны Челомей работал в ЦИАМе над созданием пульсирующего воздушно-реактивного двигателя (ПувРД).

В сентябре 1944 г. в составе группы П. И. Федорова и В. Ф. Болховитинова в НИИ-1 Наркомата авиационной промышленности (НКАП) изучал доставленный с немецкого полигона Близна в Польше «специальный агрегат» – ракету «Фау-2». В соответствии с Планом\* НКАП он работал в бригаде по изучению ЖРД вместе с Л. С. Душкиным, А. М. Исаевым, М. В. Мельниковым. Нарком А. И. Шахурин поручил специалистам составить предложения по изучению и развитию подобного вида агрегатов у нас.

Учитывая опыт работы Челомея в ЦИАМе, 19 сентября 1944 г. приказом Шахурина он назначается директором и главным конструктором завода № 51 НКАП с заданием воссоздать самолет-снаряд по типу «Фау-1», на котором стоял именно ПувРД.

Как мы знаем, Королев подключился к изучению трофейной ракетной техники несколько позже: он был направлен в Германию 7 сентября 1945 г. Тем не менее впервые на публике изделия двух будущих глав-

# Королев и Челомей: сотрудничество и соревнование

ных были представлены одновременно: ЖРД Королева/Глушко и ПувРД Челомея стояли в качестве ускорителей на самолетах Ла-5 и Ла-7, участвовавших в воздушном параде в Тушино 4 августа 1947 г.

С 1954 г. Челомей разрабатывает крылатые ракеты для Вооруженных сил страны, и это направление стало традиционным для предприятия. Стремясь увеличить дальность и скорость изделий, он переходит к крылато-баллистическим, а затем и к баллистическим ракетам. Вот здесь и начинается его вторжение в «империю» Королева.

4 июня 1960 г. у заместителя Председателя Совета Министров СССР Д. Ф. Устинова состоялось заседание с рассмотрением космических проектов ОКБ-52. Челомей доложил о разработках ракет-носителей серии А (стартовой массой от 150 до 2000 т), ракетопланах (как научного, так и военного назначения) и космопланах для полета к Луне и Марсу. Своими выступлениями Люлька, Макаревский, Рязанский, Мясцелов, Тюлин, Певцов (ОКБ-567), Свищев и Келдыш поддержали предложения Челомея.

С. П. Королев высказал свою точку зрения на развитие РКТ.

«Создание Р-7, – сказал Сергей Павлович, – сильно продвинуло технику... Принципиальная линия – создание тяжелых носителей. Об этом доложил Хрущеву. Предложение Челомея я оцениваю положительно, но идти надо не в сторону, а только вперед: тяжелый носитель; на борту КА должен быть человек, надо отдать приоритет человеку для анализа обстановки, обобщения. Стыковка на орбите: стартовый вес [ракеты] 1500–2000 тонн надолго решит проблему при стыковке на орбите. Фронт исследований расширяется благодаря вовлечению Челомея. Крылатый спуск нужно делать. Что касается КА с крылом, который предлагает Челомей, то дорого таскать крылья в космос... Правда, посадка на крыле в атмосфере Марса – это перспективно. Нужна ли разработка космоплана? Твердо отвечаю: нужна. Человек в очень далекие сроки должен полететь к другим планетам...»

Затем Королев предложил Челомею отказать от нового носителя А-300 стартовой массой в 300 т: «...на Р-7 в этом году можно будет вынести 6 т, а затем 10–11 т».

В результате всех обсуждений 23 июня 1960 г. вышло Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР, открывшее Челомею дорогу в космос.

Из предложенных до этого проектов ОКБ-52 «высшее одобрение» получили прежде всего универсальные баллистические ра-

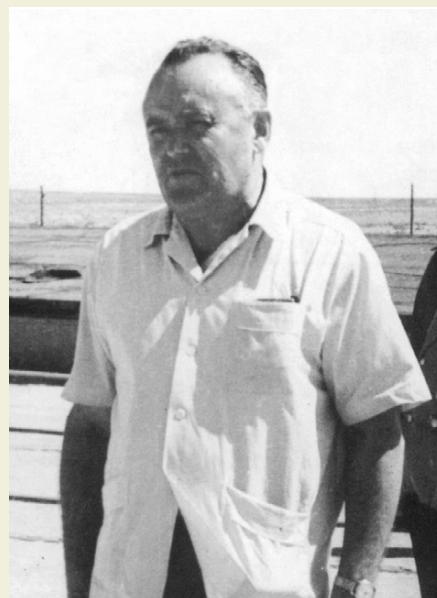
кеты и космические носители серии УР, система УС для целеуказания крылатым противокорабельным ракетам, а также система ИС для орбитального перехвата вражеских КА.

Пока носитель Челомея УР-200 не был готов, Королев дал согласие на использование ракет типа Р-7 для выведения объектов ИС и УС на орбиту: в марте 1962 г. в ОКБ-1 были согласованы технические требования к соответствующим вариантам «семерки» – 11А59 и 11А510.

На площадке № 2 космодрома Байконур в «королёвском» МИКе был выделен участок для подготовки к запуску прототипа спутника ИС. Сам С. П. Королев проявил живой интерес к этой работе. Когда я, в то время ведущий конструктор темы, готовивший аппарат вместе с остальными сотрудниками ОКБ-52 на полигоне, узнал об этом, немедленно доложил по ВЧ-связи Владимиру Николаевичу о желании Сергея Павловича ознакомиться с нашим объектом. Челомей дал добро, при этом, однако, просил не вдаваться особо в подробности. Вместе с генералами Г. А. Тюлиным и К. А. Керимовым С. П. Королев побывал на участке, осмотрел объект, поинтересовался его особенностями, пожелал нам удачи. А успешный запуск космического первенца был очень нужен всему нашему коллективу!

1 ноября 1963 г. первый ИС под открытым названием «Полюет-1» был успешно выведен на орбиту и совершил широкое маневрирование. Всего же в 1963–1966 гг. носителями 11А59 и 11А510 были успешно запущены четыре объекта ИС и УС.

Столкновение интересов произошло в связи с разработкой в ОКБ-52 пилотируемого корабля для облета Луны (проект ЛК) с «прямым» запуском на ракете УР-500К. Проект противопоставлялся теме «Союз»\*\* Королева, где предусматривался «поезд» из нескольких блоков, стыкующихся на орбите перед полетом к Луне.



\* Обнаружен сотрудником НПОмаш Е. Кулешовым в открытом фонде Федерального архива.

\*\* Комплекс включал пилотируемый двухместный корабль 7К, ракетный блок 9К и корабли-танкеры 11К. Все эти аппараты предполагалось выводить на околоземную орбиту носителем 11А511 (на базе Р-7). Первым запускался блок 9К, затем к нему в автоматическом режиме по очереди пристыковывались четыре танкера 11К, чтобы заправить его топливом. Последним стартовал 7К с экипажем. После стыковки корабля к ракетному блоку и отделения от 9К ненужных отсеков запускался двигатель – и связка 7К-9К отправлялась в облет Луны.

30 июня 1965 г. в день своего рождения – ему исполнился 51 год – генеральный конструктор В.Н.Челомей подписал Эскизный проект (ЭП) пилотируемого космического корабля для облета Луны, разработанный в соответствии с Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 3 августа 1964 г. № 655-268. Проектом определялось прямое, без стыковок и сборок на промежуточной орбите, выведение корабля на траекторию облета Луны.

Научно-техническая экспертная комиссия, назначенная решением Военно-промышленной комиссии (ВПК) от 30 июня 1965 г. в целях проверки правильности технических решений, принятых по созданию ракетно-космического комплекса 8К82К-ЛК, в период с 5 по 19 августа 1965 г. рассмотрела материалы ЭП, представленные ОКБ-52 и смежными организациями. Раздел «Заключение» комиссии приводим дословно:

*«На основании рассмотренных материалов комиссия рекомендует проект ракеты-носителя 8К82К с космическим кораблем ЛК для практической реализации с учетом замечаний настоящего заключения. Комиссия считает необходимым форсировать работу по осуществлению программы пилотируемого облета Луны с помощью ракеты 8К82К (УР-500К), обеспечив необходимые условия для выполнения этой задачи.*

*Председатель научно-технической экспертной комиссии М. В. Келдыш  
Заместитель председателя*

*А. Г. Мрыкин*

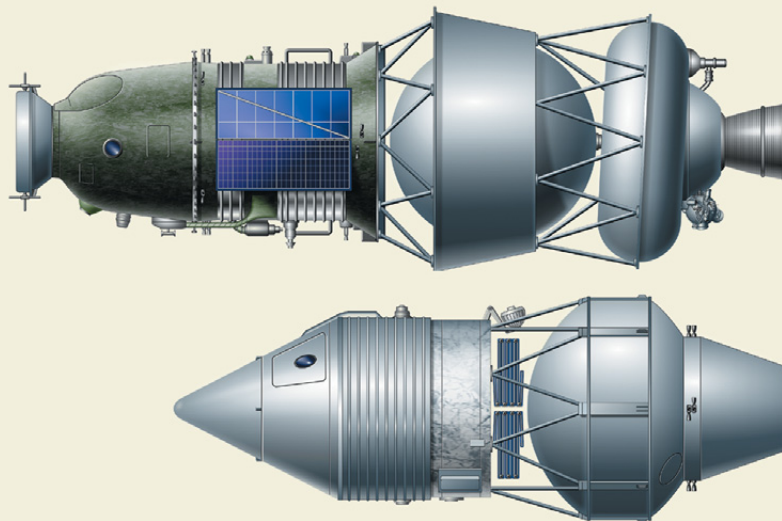
*Члены комиссии: [47 подписей,  
в т.ч. главные конструкторы*

*В. П. Глушко, В. П. Бармин, Н. А. Пилюгин,  
А. Д. Конопатов, М. С. Рязанский]».*

Представители ОКБ-1 в экспертной комиссии (К. Д. Бушуев, С. С. Крюков, Б. В. Раушенбах) записали особое мнение: «Считать целесообразным дальнейшую разработку корабля ЛК».

Специалисты ОКБ-1 утверждали, что «разработка облетного корабля в отрыве от главной задачи нерациональна». По их мнению, облет должен был явиться «экспериментальным этапом, позволяющим в натур-

▼ Владимир Николаевич Челомей, генеральный конструктор ОКБ-52 (НПО машиностроения), Владимир Абрамович Поляченко, ведущий конструктор ОПС «Алмаз», Михаил Григорьевич Григорьев, председатель Госкомиссии по испытаниям РКК «Алмаз»



▲ Корабли для облета Луны ЛК и 7К-Л1

ных условиях отработать конструкцию и системы корабля, предназначенного для осуществления экспедиции на Луну». Понятно, что в роли такого корабля они видели лишь «Союз».

Казалось бы, что могут три подписи против сорока четырех? Тем не менее проект ЛК «зеленой улицы» не получил.

Однако надо отметить, что здесь в позиции ОКБ-1 просматривается некий прогресс: возможность создания ракеты УР-500К сомнению уже не подвергается. А ведь за девять месяцев до этого, 11 ноября 1964 г., когда В.Н.Челомей делал доклад по аванпроекту корабля ЛК в присутствии М. В. Келдыша, С. П. Королева, других ученых и конструкторов, а также руководства промышленности, Сергей Павлович выступил категорически против, подвергая особенно большим нападкам именно носитель УР-500К. Попытка присутствовавшего там К. П. Феоктистова проявить интерес к этой ракете с целью ее вовлечения в свой проект была жестко пресечена Королевым.

Сейчас же, по-видимому, сыграл свою роль первый – и сразу же успешный – пуск двухступенчатой исходной ракеты УР-500 со спутником «Протон-1», выполненный 16 июля 1965 г. Он наделал много шума не только в средствах массовой информации!

Через неделю после оглашения результатов работы комиссии М. В. Келдыша, 26 августа 1965 г., у Л. В. Смирнова\* состоялось совещание на тему: «О состоянии работ по исследованию космического пространства, Луны и планет», на котором отмечались неудовлетворительные темпы реализации лунных программ, «ставящие под угрозу приоритет СССР в области освоения космоса».

Центральной задачей 1965–1967 гг. был установлен облет Луны пилотируемым кораблем, а С. П. Королеву и В. Н. Челомею было предписано «в двухнедельный срок рассмотреть и решить вопрос о возможности уни-

фикации [их] кораблей для облета Луны и высадки экспедиции на ее поверхность...»

8 сентября 1965 г. С. П. Королев пригласил В. Н. Челомея и его сотрудников в ОКБ-1 на техническое совещание. В присутствии тех же конструкторов, ученых и руководителей промышленности, что и год назад, С. П. Королев уже другим тоном признал (почти дословно): «...После посещения ОКБ-52 мы обдумали, посоветовались... Разрешите внести предложения в противовес предложениям Владимира Николаевича... Трудный весовой баланс на Р-7... Учитывая, что есть некоторый опыт по УР-500, и УР-500К может быть создан правильно, можно предложить с одного пуска, без стыковки выводить экипаж из двух человек на УР-500К с блоком Д и кораблем 7К...»

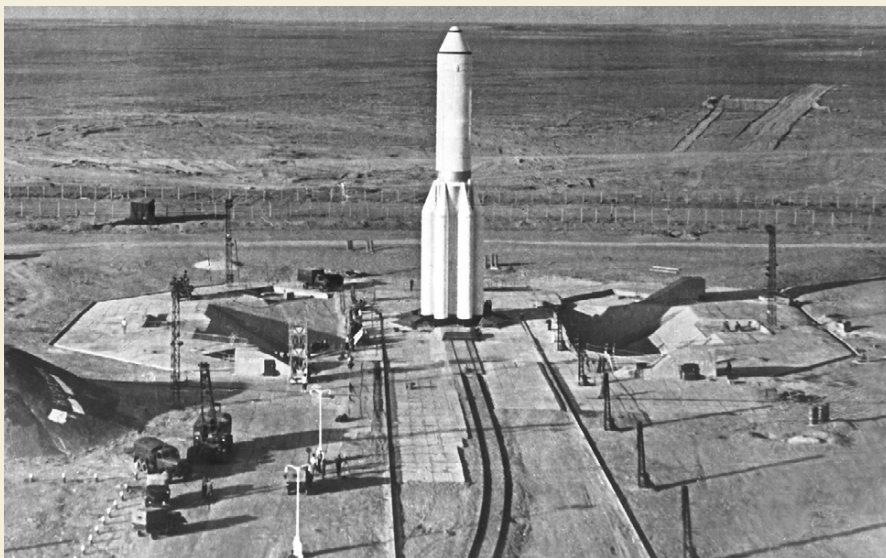
Конечно, Челомей был против такого решения. На этом совещании он и его сотрудники отмечали целый ряд существенных недостатков предлагаемого Королевым корабля Л-1 по сравнению с кораблем ЛК и, кроме того, отсутствие какого-либо проекта такого комплекса. Какой проект, если с момента совещания у председателя ВПК прошло всего две недели!

После совещания у Л. В. Смирнова, в сентябре–октябре 1965 г., специалисты НИИ-88 (ныне ЦНИИмаш), Научно-технического совета и руководства Минобщешаша, а также специальные представители правительства и ЦК КПСС провели комплексную оценку состояния разработок по реализации задачи облета Луны.

В результате Постановлением СМ №841-303 от 25 октября 1965 г. «О сосредоточении сил конструкторских организаций промышленности на создании комплекса ракетно-космических средств для облета Луны» работы по лунному кораблю ЛК в ОКБ-52 были закрыты. Реутовскому предприятию предписывалось сосредоточить все силы на создании носителя УР-500К, а подлипкинскому, в свою очередь, в кратчайшие сроки создать на базе «Союза» пилотируемый корабль, который можно было бы «напрямую», без стыковок и сборок, пустить на этой ракете в облет Луны.

\* Заместитель Председателя СМ СССР, председатель Военно-промышленной комиссии при Совете Министров СССР.





▲ Двухступенчатая ракета УР-500 со спутником «Протон-1»

В соревновании двух проектов был найден компромисс: в престижной программе участвуют оба конструкторских коллектива. За скобки вынесены горячие дебаты и копы, сломанные по поводу «неэстетичности («связка карандашей!») ракеты УР-500 и «невозможности создания корабля ЛК», а также «нереальности безаварийного выполнения «за раз» пяти стыковок»...

13 декабря 1965 г. при личной встрече в ОКБ-1 С. П. Королев и В. Н. Челомей утвердили «Основные положения по космическому комплексу УР-500К – 7К-Л1».

Увы, Сергей Павлович так и не увидел результат совместных работ: он умер в больнице во время операции в январе 1966 г. Дальнейшие этапы «лунной гонки» проходили уже без него.

10 марта 1967 г. ракета УР-500К (сейчас она называется «Протон-К») разработки ОКБ-52 вывела на околоземную орбиту корабль 7К-Л1 (№ 2П) – специально модифицированный облегченный «Союз» – и разгонный блок Д (оба разработки ОКБ-1). Задачей полета, который получил открытое обозначение «Космос-146», были испытания разгонного блока. Программа была выполнена практически полностью. Довыведение на низкую околоземную орбиту с помощью первого включения блока Д прошло успешно, однако разгон до второй космической скорости во время второго включения блока был прерван по команде с Земли незадолго до окончания работы ЖРД в связи с неполадками в системе управления, приведшими к отклонению от расчетной траектории.

Затем пуски кораблей 7К-Л1 с помощью ракеты УР-500К были продолжены. Аппараты, которые смогли достичь второй космической скорости, получили открытые обозначения от «Зонд-4» до «Зонд-8». Однако решить основную задачу проекта – пилотируемый облет Луны – в намеченные сроки не удалось...

После полета «Зонда-8» (20–27 октября 1970 г., корабль 7К-Л1 №14) программа УР-500К – Л1 была закрыта. Официальные заключения ссылались на недостаточную надежность систем как ракеты, так и корабля. Оба были еще очень «сырыми» (из 11 пус-

ков, проведенных по этой программе, только один («Зонд-7») можно признать – и то не на 100% – успешным). Отмечалась нецелесообразность дальнейшего продолжения программы Л-1 из-за потери политического смысла (после облета Луны и посадки на ее поверхность, выполненных США по программе «Аполлон»)...

Что же в итоге? Сначала ракеты С. П. Королева выводили на орбиту космические аппараты В. Н. Челомея. Затем носитель В. Н. Челомея использовался для запуска кораблей С. П. Королева. Налицо сотрудничество двух выдающихся конструкторов. Да и личные их отношения всегда были взаимно уважительными.

Подробности «битвы космических титанов» стали известны только в последние 15 лет, когда оба главных конструктора уже ушли в мир иной...

В связи с этим вызывают недоумение неоднократные попытки возложить на В. Н. Челомея вину за провал советской лунной программы. Чаще всего приводится тот факт, что в ОКБ-52 работал сын руководителя государства – С. Н. Хрущев. Как журналисты, так и многочисленные свидетели тех великих событий, не пытаются объективно разобраться в причинах закрытия работ по Луне, говорят о «распылении средств», в котором главную роль сыграло «создание Хрущевым альтернативного КБ Челомея, которое, по сути, дублировало тематику Королева» с последующим «переманиванием» на свою сторону Глушко, Пилюгина, Рязанского и других членов Совета главных конструкторов...

Отметим: КБ Челомея создали в 1944 г., когда Сережа Хрущев пошел в 1-й класс. А «перетаскать» таких главных, как Глушко и Пилюгин, без их желания не смог бы никто.

Да и Н. С. Хрущева тут, к слову сказать, обвинять нельзя: пик славы С. П. Королева (первая МБР, «семерка», первый спутник, первый человек в космосе) как раз пришелся на годы правления Никиты Сергеевича, а звездный час В. Н. Челомея (развертывание систем ИС и УС, ракета «Протон», станции «Алмаз») наступил уже после «октябрьского переворота».

Сегодня невозможно представить себе нашу космическую программу без ракеты

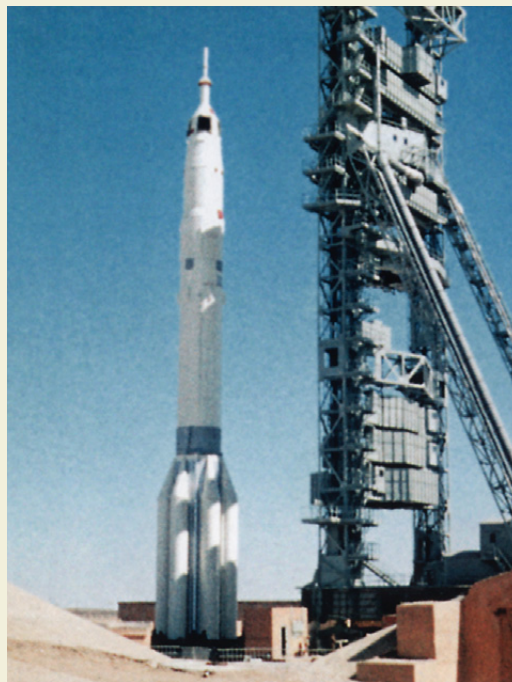
«Протон». Еще в апреле 1990 г. генеральный конструктор НПО машиностроения Г. А. Ефремов в интервью газете «Союз» сказал по этому поводу:

«Давайте я просто перечислю: с 1965 г. она [УР-500К] вывела на околоземные и другие орбиты КА и станции «Астрон-1», «Вега-1» и -2, с «Венеры-9» по «Венеры-16», «Горизонт», «Зонд-4» – «Зонд-8», «Квант», «Луна-15» – «Луна-24», «Марс-2» – «Марс-7», «Мир», «Протон», «Радуга», «Салют», «Экран» (в алфавитном порядке) и большую серию спутников «Космос» ...»

Отметим, что со времени этого интервью было еще 17 лет плодотворной работы РН «Протон», и в том числе постройка МКС, куда были доставлены модули «Заря» и «Звезда».

Нелепо сваливать на В. Н. Челомея вину за провал программы высадки советского человека на Луну (Н-1 – Л-3). Заявления о помехах со стороны ракеты УР-700 беспочвенны – по ней ОКБ-52 было разрешено выполнить лишь эскизный проект. Оставим в стороне технические недостатки (даже, скорее, особенности) королёвской ракеты Н-1 – на них еще в середине 1960-х указывали В. П. Глушко, В. Н. Челомей и М. К. Янгель. Гораздо более серьезным просчетом представляется слишком позднее развертывание чрезвычайно сложного проекта создания сверхтяжелого носителя, не подкрепленное при этом реально требуемым финансированием и необходимой стендовой базой. Как следствие – затягивание работ, аварийный исход программы летных испытаний и полная утрата поддержки «сильных мира сего»...

Говоря о Королеве и Челомее, следует добавить, что самыми выдающимися чертами характеров двух великих конструкторов были их опережающие время стремления достичь максимума пользы для страны, пусть каждый из них и имел на это свою точку зрения.



▲ «Челомеевская» ракета УР-500К с «королёвским» кораблем для облета Луны 7К-Л1



**В. Левель. «Новости космонавтики»**  
Фото автора

**На** июль 2007 г. пришлось основные события, связанные с решением вопроса о переносе памятника академику В. П. Глушко в Одессе.

Эта история ведет свое начало с августа 1995 г., когда заместитель мэра Одессы Т. Г. Устенко добилась согласия у Александра Глушко, младшего сына академика В. П. Глушко, на перенос памятника на проспект Димитрова, который планировалось переименовать в улицу академика Глушко. В декабре того же года выяснилось, что согласованное место продано, а переносить памятник собралась на площадь Деревянку, где он будет недоступен. Не согласившись с этим, А. В. Глушко обратился с письмом в мэрию Одессы.

Как стало известно Александру Глушко из Всемирного клуба одесситов (президент Е. М. Голубовский), в Одессе в начале 2006 г. работала комиссия UNESCO, которая рекомендовала – в целях включения старой части города (от Воронцовского дворца до горсовета с одной стороны и от Екатерининской площади до окончания Потемкинской лестницы с другой) в список мирового культурного наследия – перенести памятники потемкинцам и академику Глушко.

Отсутствие статуса «культурного наследия» лишает город дополнительных доходов бюджета за счет увеличения потока туристов. Но если UNESCO возьмет старую часть Одессы под свою эгиду и ее включат в перечень городов, имеющих такой статус (а для этого нужно восстановить старую часть города в прежнем стиле), то город получит значительные суммы на реконструкцию и будет внесен во все туристические атласы

## «Подарок» к юбилею

**Мэрия Одессы приняла решение о переносе памятника В. П. Глушко с Приморского бульвара на проспект академика Глушко**

мира. Стиль же памятника В. П. Глушко «слишком советский» и потому не вписывается в архитектурный ансамбль Приморского бульвара.

27 июня 2006 г. Одесская городская рада вынесла решение № 98-V о переносе памятника на проспект академика Глушко; тогда же КП «Одеспроект» был разработан Проект переноса памятника В. П. Глушко, его авторами стали архитекторы А. Биляева, В. Яковенко и Л. Павлова. Задачей проекта «является определение возможности размещения памятника академика В. П. Глушко на новом месте (по пр. Академика Глушко) с учетом сложившейся застройки и в соответствии с действующими нормами». В плане было подробно расписано возможное размещение памятника и приведены чертежи и компьютерные рисунки его расположения на предложенном месте.

После утверждения проекта, 17 апреля 2007 г., был оформлен приказ № 9 Государственной службы по вопросам национального и культурного наследия (г. Киев), санкционировавшей это перемещение, а также разрешение от 18 апреля 2007 г. № 9/24, являющееся дополнением к приказу.

В конце июня 2007 г., согласно рекомендации комиссии UNESCO, памятник потемкинцам перенесли, и было объявлено, что за ним последует перенос памятника академику.

Александр Глушко срочно выехал в Одессу, но мэр города его так и не принял. Тем не менее А. В. Глушко инициировал отправку письма от имени генерального конструктора НПО «Энергомаш» имени академика В. П. Глушко Б. И. Каторгина президенту Украины В. А. Ющенко, директору НКАУ Ю. С. Алексееву, бывшему председателю одесского горисполкома, а ныне депутату Верховной Рады Украины В. К. Симоненко и городскому голове Одессы Э. И. Гурвицу. Кроме того, Александр Глушко послал два личных письма – в адрес Президента Украины В. С. Черномырдина. Реакции ни на одно из этих писем не последовало.

Тем временем А. В. Глушко дал на эту тему интервью одесскому телеканалу «Новая Одесса», а также была записана целая программа «5 дней»; эти передачи были показаны по городскому телевидению в 20-х числах июля.

Затем по совету руководителя одной из строительных организаций города Руслана Торпана Глушко встретился с начальником Управления по вопросам охраны объектов культурного наследия В. Н. Мещеряковым. В течение полутора часов они искали разумный выход из создавшегося положения и наконец пришли к консенсусу.

Предлагается создание архитектурного ансамбля на поселке Таирова, состоящего из памятника В. П. Глушко на проспекте Глушко, памятника С. П. Королева на улице Королева и городского Музея космонавтики

имени академика В. П. Глушко, строительство которого можно будет осуществить на площади Деревянку, в месте пересечения проспекта Глушко и улицы Королева.

Открытие памятников – и вновь созданный С. П. Королеву, и перенесенного В. П. Глушко – с политической точки зрения должно происходить одновременно, а не порознь.

И только при соблюдении этих условий перенос памятника академику В. П. Глушко с Приморского бульвара на проспект Глушко становится возможным.

Затем Мещеряков и Глушко пошли на прием к заместителю мэра Т. Г. Фидирко, непосредственно отвечающей за это направление работ. После весьма непростых дискуссий Татьяна Григорьевна одобрила предложенный план и обещала доложить о них мэру. Одновременно с этим Глушко оставил письмо на имя мэра с предложениями по данному вопросу.

Вернувшись в Москву, А. В. Глушко позвонил В. Н. Мещерякову, который сообщил, что Э. И. Гурвиц письмо видел и, отметив, что это очень интересное решение, направил его на проработку в Управление по охране. Последнее занимается разработкой проекта, а по ее окончании будет вынесено решение и начаты работы по его воплощению в жизнь.

Таким образом, была решена «политическая» сторона переноса памятника и спасена репутация не только руководства города Одессы, НКАУ, но и всего украинского правительства и предотвращен еще один назревавший международный скандал. Теперь остается только одно – ждать постановления городской рады.

### Сообщения

♦ В соответствии с решением Бюро Высшего совета Всероссийской политической партии «Единая Россия» от 16 июля и решением Президиума Генерального совета партии «Единая Россия» от 17 июля определен состав кадрового резерва партии. Это сделано в рамках партийного проекта «Профессиональная команда страны». На основе кадрового резерва будут формироваться списки кандидатов в депутаты Госдумы пятого созыва. В Чувашской Республике в его состав вошли 11 человек, среди которых, наряду с президентом Чувашии Николаем Васильевичем Федоровым, и Герой России, летчик-космонавт Николай Михайлович Бударин. Н. М. Бударин – уроженец поселка Киря Алатырского района. Совершил три космических полета. Приказом руководителя Федерального космического агентства от 7 сентября 2004 г. № 69 освобожден от должности инструктора-космонавта-испытателя 1-го класса по собственному желанию и выбыл из отряда космонавтов. С 1 октября 2004 г. работает сменным руководителем полета в ЦУПе. Награжден медалью «Золотая Звезда» Героя РФ, орденом «За заслуги перед Отечеством» III степени, орденом «За заслуги перед Отечеством» II степени, а также тремя медалями NASA «За космический полет», орденом «Отан» (Казахстан). – И.И.