

# 11 НОВОСТИ 2014 КОСМОНАВТИКИ



ISSN 1561-1078  
9 771561 107002 >

ИЗДАЕТСЯ ПОД ЭГИДОЙ ФЕДЕРАЛЬНОГО КОСМИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА  
И ВОЙСК ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОБОРОНЫ

Журнал для профессионалов  
и не только

Журнал основан в 1991 г. компанией «Видеокосмос». Издается Информационно-издательским домом «Новости космонавтики» под эгидой Роскосмоса и Войск воздушно-космической обороны

Информационный партнер:  
журнал «Космические исследования»  
太空探索, КНР

### Редакционный совет:

**А. В. Головкин** – командующий Войсками воздушно-космической обороны,  
**В. А. Джанибеков** – президент АМКос, летчик-космонавт,  
**Н. С. Кирдодая** – вице-президент АМКос,  
**В. В. Ковалёнок** – президент ФКР, летчик-космонавт,  
**И. А. Маринин** – главный редактор «Новостей космонавтики»,  
**О. Н. Остапенко** – руководитель Роскосмоса,  
**Р. Пишель** – глава представительства ЕКА в России,  
**Б. Б. Ренский** – директор «R&K»,  
**В. А. Шабалин** – президент Страхового центра «Спутник»

### Редакционная коллегия:

**Главный редактор:** Игорь Маринин  
**Обозреватель:** Игорь Лисов  
**Редакторы:** Игорь Афанасьев, Сергей Шамсутдинов, Александр Ильин, Андрей Красильников  
**Специальный корреспондент:** Екатерина Землякова  
**Дизайн и верстка:** Олег Шинькович, Татьяна Рыбасова  
**Литературный редактор:** Алла Синицына  
**Редактор ленты новостей:** Александр Железняков

### Распространение:

Валерия Давыдова

### Подписка на НК:

по каталогу «Роспечать» – 79189  
по каталогу «Почта России» – 12496  
по каталогу «Книга-Сервис» – 18496  
через агентство «Урал-Пресс» (495) 961-23-62

### Юридический адрес редакции:

119049, Москва, ул. Б. Якиманка, д. 40, стр. 7  
Временный тел.: +7 (926) 997-31-39  
E-mail: nk@novosti-kosmonavtiki.ru  
Web: www.novosti-kosmonavtiki.ru

Тираж 8500 экз. Цена свободная

Отпечатано в Патриаршем ИПЦ, Зак. № 407  
Подписано в печать 28.10.2014

Журнал издается с августа 1991 г.

Зарегистрирован в Государственном комитете РФ по печати № 0110293

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

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

## В номере:

### ЮБИЛЕИ

1	Ильин А. Создатель межпланетных станций. К 100-летию со дня рождения Георгия Николаевича Бабакина
4	Планета Решетнёв. К 90-летию Михаила Фёдоровича Решетнёва

### ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

7	Красильников А. «Утесы» спустились на Землю, или Арбуз на месте посадки
9	Красильников А. Итоги полета 40-й основной экспедиции на МКС
10	Овчинников И. Найти упавшую звезду Путевые заметки о возвращении «Союза ТМА-12М»
14	Красильников А. К станции на одном крыле
15	Шамсутдинов С. Биографии членов экипажа ТК «Союз ТМА-14М»
16	Шамсутдинов С. Завершена подготовка экипажей МКС-41/42
18	Красильников А. По маршруту Звездный – Байконур – МКС
22	Красильников А. Владимир Соловьёв: «Нераскрывшееся крыло незначительно повлияло на полет "Союза"»
23	Красильников А., Хохлов А. Полет экипажа МКС-40/41 Сентябрь 2014 года
30	Афанасьев И. Четвертая коммерческая миссия «Дракона»

### ПИЛОТИРУЕМАЯ ТЕХНИКА

31	Афанасьев И. «И я понимаю, что я пролетаю...» Dragon и CST-100 получили финансирование, Dream Chaser – большие возможности
----	--

### ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

34	Лисов И. Два китайских малыша
36	Афанасьев И. На орбите AsiaSat 6, он же Thaicom 7
38	Лисов И. Третий спутник Хао Сюляя и китайский орбитальный телерепортер
41	Мохов В. Когда один задерживает другого. В полете – KA Measat-3b и Optus 10
44	Афанасьев И. Еще один секрет
45	Павельцев П. «Протон» снова в строю
47	Лисов И. Юбилейный китайский старт

### ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

48	Афанасьев И. Номер четвертый приземлился
51	Павельцев П. Где Оренбуржье, а где Колорадщина?

### ПРЕДПРИЯТИЯ. ОРГАНИЗАЦИИ

52	КБ «АРСЕНАЛ» на службе родине
54	Афанасьев И. Успех на фоне санкций. Опыт ЗАО «УСТИ»
58	Ильин А. Центр Хруничева пойдет на поправку

### ВОЕННЫЙ КОСМОС

61	Извеков И. Два триллиона рублей Войскам ВКО
----	---

### КОСМОДРОМЫ

62	Афанасьев И. Осенний визит на Восточный
----	--

### МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ

66	Ильин А. «Привет вам, близнецы, Марса порождение!» MAVEN и «Мангальян» прибыли на орбиту Красной планеты
----	--

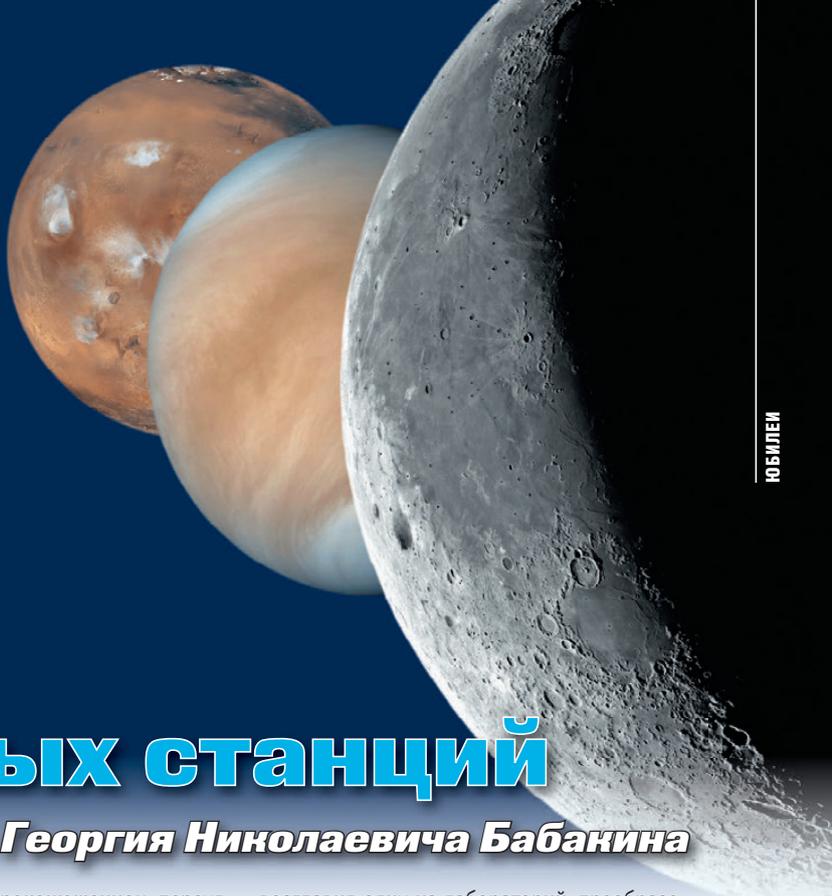
### СОВЕЩАНИЯ. КОНФЕРЕНЦИИ. ВЫСТАВКИ

69	Извеков И. Торжества в Чувашии. Республика отметила 85-летие со дня рождения Андрияна Николаева
----	--

### СТРАНИЦА ПАМЯТИ

70	Памяти Анатолия Николаевича Березового
71	Памяти Тимоти Кристиана Чарлза Мейса
72	Памяти Олега Генриховича Иванковского
73	Памяти Валерия Александровича Романова

На обложке: Бортинженер ТК «Союз ТМА-14М» космонавт-испытатель Елена Олеговна Серова  
Фото С. Сергеева



# Создатель межпланетных станций

**К 100-летию со дня рождения Георгия Николаевича Бабакина**

**13** ноября 2014 г. исполняется 100 лет со дня рождения члена-корреспондента АН СССР Георгия Николаевича Бабакина. Он возглавлял ОКБ Машиностроительного завода имени С.А. Лавочкина с 1965 по 1971 г. Всего шесть лет отвела ему судьба на реализацию выдающихся проектов. Но как много было сделано за этот малый срок!

Под руководством Георгия Николаевича осуществлены первые в мире мягкие посадки аппаратов на Луну, Венеру и Марс, запущены «Лунохода-1» и пионерских спутников системы предупреждения о ракетном нападении (СПРН). С его именем связано и проектирование научных КА серии «Прогноз» для изучения процессов солнечной активности, их влияния на межпланетную среду и магнитосферу Земли. И вершина творчества – первая доставка образцов лунного грунта на Землю в автоматическом режиме.

Многие смелые космические эксперименты совершены благодаря личной инициативе Георгия Николаевича, обостренному чувству нового, беспредельной вере в широкие возможности автоматических систем, его таланту ученого и инженера. Наконец, просто благодаря чисто человеческим особенностям его характера. Способность зажечь коллектив новой задачей, сделать «чужие» организации своими единомышленниками, умение возглавить при необходимости самые трудные и напряженные участки работы и, что не менее важно, не считать себя при этом непогрешимым – вот что привлекало к нему всех, кому довелось общаться с ним.

Георгий Бабакин родился 31 октября (13 ноября) 1914 г. в Москве в семье госслужащего. Юра, как звали его в семье, рано лишился отца: практически сразу после рождения сына Николай Алексеевич ушел на фронт, а в 1917 г. умер. Воспитывал Георгий отчим Николай Дмитриевич Банкетов. В 1919 г. семья Банкетовых – Бабакиных переехала в комнату в огромной коммуналь-

ной квартире в Староколюшенном переулке. Кроме них в квартире проживало около 50 человек. В этой квартире Георгий Николаевич прожил более сорока лет!

В школе Жора увлекся радио, паял детекторные приемники, даже устанавливал радиосвязь между квартирами. Трудное материальное положение не позволило Георгию получить базовое образование. За плечами будущего ученого были лишь семь классов школы и шестимесячные курсы при Центральной радиолaborатории, но самообразование сделало его высокоэрудированным человеком.

По окончании курсов при Центральной радиолaborатории Георгий работал в радиослужбе Московской городской телефонной сети, а в 1932 г. был старшим техником радиозула в парке культуры и отдыха Сокольники. Отсюда его призвали в армию, но через полгода комиссовали подчистую по состоянию здоровья – болезнь сердца. По возвращении Георгий стал работать старшим техником московского Центрального парка культуры и отдыха имени А. М. Горького. Здесь он сконструировал для Зеленого театра оригинальную трехканальную систему усиления для художественных передач, исправно прослужившую много лет.

В 1937 г. в жизни Георгия произошло важное событие: он женился на Анне Яковлевне Гойхман, выпускнице строительного института.

В ноябре 1937 г. хорошо проявившего себя молодого специалиста приняли лаборантом в Академию коммунального хозяйства при Совнарком РСФСР. С первым заданием – создание кварцевого генератора и радиоэлектронного анализатора воды – Бабакин справился успешно, как и с последующими. Старший лаборант, младший научный сотрудник, научный сотрудник – пройденные ступени. С 1942 г. он уже руководитель темы, а в 1943 г. – старший научный сотрудник.

В 1943 г. Георгия Николаевича направили на работу в Институт автоматизи-

воглавил одну из лабораторий, преобразованную в особое КБ, где занялся дистанционным управлением объектами. Это направление стало делом всей его жизни.

В 1944 г. у Георгия Николаевича родился сын, в честь деда его назвали Николаем. Жена Георгия Николаевича настояла, чтобы он сдал экстерном программу десятилетки и поступил во Всесоюзный заочный электромеханический институт связи. Из-за войны и колоссальной загруженности работой институт Бабакин окончит только в 1957 г.! Получение диплома не было приоритетным делом для Георгия Николаевича, все его устремления – в работе.

После войны институт получил заказ на разработку радиоэлектронного комплекса обнаружения самолетов под индексом «112». К этому времени Бабакин приобрел опыт крупного научного руководителя, стал хорошо разбираться в проблемах баллистики, в системах управления ракетным оружием. В 1949 г., попав по работе в НИИ-88, Георгий Николаевич встретился с С. П. Королёвым. Будущий академик в том же году добился перевода Бабакина под свое «крыло» и поручил ему работу по созданию зенитных управляемых ракет.

Известна такая история: как-то Сергей Павлович, выслушав доклад Георгия Николаевича, сказал своему заместителю: «В этом человеке есть искра божья». А позднее, когда будет решаться вопрос о подключении КБ под руководством Бабакина к космической тематике, Королёв к этим словам добавит: «Ему можно доверить!»

9 августа 1950 г. вышло постановление Совета Министров СССР №3389-1426 за подписью И. В. Сталина о создании системы противовоздушной обороны городов и стратегических объектов. Ракету для нее поручили конструировать химкинскому ОКБ-301 под руководством Семёна Алексеевича Лавочкина.

В 1951 г. по приглашению Лавочкина Георгий Николаевич перешел на работу в



его ОКБ на должность руководителя отдела управления. Королёв смирился с потерей, но не выпускал из поля зрения талантливого специалиста, который в 1959 г. стал начальником подразделения – КБ-2.

Двадцать лет, с 1951 г. и до конца жизни, Бабакин плодотворно работал в подмосковных Химках. Георгий Николаевич принял участие в создании зенитно-ракетной системы ПВО Москвы «Беркут», которую впоследствии назовут С-25. Система и ее ракеты были приняты на вооружение Советской армии. За эту работу Г. Н. Бабакин получил свой первый орден – Трудового Красного Знамени.

Другим масштабным проектом, в котором он участвовал, стала сверхзвуковая межконтинентальная крылатая ракета «Буря». Новая машина, воплотившая уникальные технические решения, многие из которых опередили свое время, прошла 17 испытательных пусков, однако по решению высшего руководства страны проект был закрыт.

Научным руководителем работ НИИ и ОКБ по созданию ракеты «Буря» был академик М. В. Келдыш, который, кстати, окончил ту же школу № 7 в арбатском переулке, что и Бабакин. В одном классе с Георгием учились и другие будущие знаменитости: поэт Евгений Долматовский, дирижер Кирилл Кондрашин, ученый Михаил Галанин (член-корреспондент АН СССР) и другие.

После внезапной смерти С. А. Лавочкина (1960 г.) на Балхашском полигоне генеральным конструктором ОКБ-301 стал известный в то время конструктор Михаил Михайлович Пашинин, а его заместителем по системам управления назначили Георгия Николаевича. В непосредственные обязанности Бабакина входило совершенствование систем управления, радиосистем и телеметрии.

Однако дело у Пашинина не пошло. Разрабатываемая предприятием тема «Даль» застопорилась: сказалась слабая еще на то время электронная база. Один за другим следовали отказы в сложнейшем комплексе «Земля–борт». Пашинина освободили от руководства ОКБ-301.

Фирма была присоединена к ОКБ-52 В. Н. Челомея в качестве филиала № 3. Владимир Николаевич в то время резко расширял тематику: к крылатым ракетам для Военно-морского флота добавились баллистические ракеты и космические аппараты. Новому филиалу в Химках отводилась роль доводчика проектов морских крылатых ракет.

В конце 1964 г., после снятия Н. С. Хрущёва и последовавших реорганизаций, филиал вновь обрел самостоятельность в качестве Машиностроительного завода имени С. А. Лавочкина. В октябре на предприятии в спешном порядке собрались основные руководители для определения кандидатуры главного конструктора. Кандидата от предприятия нужно было срочно представить в ЦК КПСС, чтобы предотвратить назначение на эту должность «человека со стороны». Однако у собравшихся не было единого мнения по кандидатуре, и процесс грозил затянуться. Тогда, как рассказывают участники собрания, поднялся Бабакин, прервав гнетущую паузу, и предложил себя на эту должность. Такой исход всех устроил.

### **Космическая глава**

В марте 1965 г. в биографии лавочкинцев была открыта новая, космическая, «глава»: С. П. Королёв передал Г. Н. Бабакину свои разработки по лунным и межпланетным аппаратам. Принимая это решение, Королёв наверняка отметил удивительную способность Бабакина убеждать и увлекать людей, которая затем позволила в кратчайшие сроки вдохновить коллектив КБ и множество смежников на реализацию выдающихся космических миссий. Лично зная Георгия Николаевича отмечают, что своей деловитостью и работоспособностью он просто «заражал» окружающих.

«Обязательное качество для конструктора – одержимость, – считал Бабакин. – Если человек не верит в возможность создания аппарата, если он не горит этой идеей, вряд ли он будет хорошим конструктором. К чести нашего коллектива надо сказать, что это качество присуще конструкторам предприятия. И оно здорово помогает нам».

Георгий Николаевич при создании АМС применил новую стратегию деятельности: скорейшая доводка и усовершенствование «королёвских» машин типа «Луна» и «Венера»; разработка КА нового поколения; создание суперсовременной наземной технической базы для обязательных всесторонних испытаний. Для моделирования факторов космического полета на предприятии построили центрифугу и термобарокамеру.

Первый же космический аппарат, изготовленный на Заводе имени С. А. Лавочкина, выполнил поставленную задачу и вошел в историю. По предложению Георгия Нико-

лаевича на изделии Е-6М №202 произвели существенные изменения: перенесли наддув системы амортизации с этапа ориентации, осуществляемой при помощи маломощных газовых микродвигателей, на этап работы силовой тормозной установки, которая легко справлялась с возмущениями.

3 февраля станция «Луна-9» впервые в мире совершила мягкую посадку на поверхность Луны и передала с ее поверхности «панораму века». Это был первый космический пуск Георгия Николаевича – и сразу невиданный успех. Газеты всего мира напечатали на первых полосах изображение лунного пейзажа.

Конечно, были и неудачи. 1 марта 1966 г. была предпринята попытка запуска искусственного спутника Луны. Аппарат остался на околоземной орбите и получил наименование «Космос-111». Но всего через месяц, 31 марта, стартовала «Луна-10», которая 3 апреля впервые вышла на орбиту вокруг Селены.

Следующая задача – фотосъемка Луны с орбиты. Бабакин сумел в кратчайшие сроки организовать реализацию проекта и создать новый аппарат. Он не был идентичен предыдущей «Луне»: появился новый отсек научной аппаратуры, были доработаны система управления, радиокomплекс и автоматика. «Луна-11» и «Луна-12» стартовали в августе и октябре 1966 г., а завершила первый бабакинский год посадочная «Луна-13». В итоге за один год к Селене было успешно отправлено пять автоматов! За работы над АМС «Луна-9» и «Луна-10» Георгий Николаевич был удостоен Ленинской премии.

Во второй половине 1960-х стало ясно, что реализация отечественного проекта Н-1 – Л-3 значительно отстает от американской разработки Saturn – Apollo. Перед ОКБ Бабакина поставили задачу: доставить на Землю хотя бы несколько десятков граммов грунта, представляющего исключительный интерес для ученых. Лунный грунт можно было получить с помощью автоматов значительно дешевле и без риска для людей.

Однако расчеты оказались неутешительными: масса комплекса доставки грунта получилась значительно больше грузоподъемности ракеты тяжелого класса типа «Протон». Стыковаться же в космосе тогда еще толком не умели. Тупик? Главный конструктор Бабакин поручил своим сотрудникам искать выход. И он был найден... Специалист в области управления и баллистики Ю. Д. Волохов доказал: если осуществить посадку в заранее заданный район Луны, то обратный старт ракеты в определенное время и выключение двигателя в расчетный момент позволяют доставить возвращаемый аппарат на Землю без коррекции траектории возврата. Сразу отпала необходимость и в системе ориентации, и в сложных технических узлах управления, и в больших запасах топлива на борту стартующей с Луны «взлетной ракеты», и аппарат Е-8-5 входил в расчетную массу. По просьбе Георгия Николаевича ученые Института прикладной математики АН СССР проверили выводы Волохова. Они оказались правильными.

Тем не менее путь к автоматической доставке лунного грунта был нелегким. Первый пуск провели 14 июня 1969 г., за месяц до экспедиции Apollo 11. Не включилась

двигательная установка блока Д и «грунточерпалка» сгорела в атмосфере. 13 июля состоялась вторая попытка. После успешного перехода с промежуточной орбиты на траекторию полета к Луне станция получила название «Луна-15». Она вышла на окололунную орбиту, провела все орбитальные маневры, подготовилась к посадке, но, к сожалению, на спуске врезалась в склон лунной горы – хороших карт поверхности Луны еще не было. В сентябре, октябре и феврале из-за отказов носителя и блока Д погибли еще три аппарата, и лишь сентябрьская попытка 1970 г. оказалась удачной. «Луна-16» успешно совершила мягкую посадку и 24 сентября 1970 г. доставила на Землю 105 г лунного грунта.

Об оригинальности разработки, предназначенной для доставки образцов лунного грунта, говорит тот факт, что Бабакиным и его коллегами были получены авторские свидетельства не только на способ управления ракетой, грунтозаборное устройство, другие системы, но и на аппарат.

Одновременно Бабакин вел напряженную работу по созданию лунохода, и здесь успех тоже пришел не сразу. Первая попытка отправить самоходный аппарат на Луну была предпринята 19 февраля 1969 г., но из-за разрушения обтекателя ракета и аппарат Е-8 были потеряны. Второй пуск состоялся 11 ноября 1970 г., и уже 17 ноября «Луноход-1» начал свое путешествие по лунному Морю Дождей...

Спустя семь дней Г. Н. Бабакина избрали членом-корреспондентом АН СССР по отделению механики и процессов управления. В том же 1970 г. за осуществление доставки образцов лунного грунта и реализацию проекта «Луноход» Г. Н. Бабакину присвоили звание Героя Социалистического Труда.

## Старты к Венере

Работы по созданию аппаратов для лунной программы не были единственной задачей, стоящей перед «бабакинской» фирмой. Параллельно шли разработки станций для полета к Венере.

За основу при создании автоматических станций проекта В-67 была взята станция ЗМВ («Венера-3»), разработанная в ОКБ-1 под руководством С. П. Королёва, однако по результатам ее полета (ноябрь 1965 – март 1966 г.) были внесены изменения в систему терморегулирования приборного отсека, а также полностью перепроектирован спускаемый аппарат в связи с пересмотром модели атмосферы Венеры. Вместо 330–350°С и 1,5–5 атмосфер ученые задали новые пределы: 425°С и 10 атм.

12 июня 1967 г. стартовала «Венера-4», посадочный аппарат вошел в атмосферу планеты, но «живым» до ее поверхности не добрался: на высоте около 28 км при внешней температуре +262° корпус капсулы не выдержал давления венерианской атмосферы, которое к этому моменту уже достигло 17–20 атм. Тем не менее за создание «Венеры-4» Георгию Николаевичу в 1968 г. была присуждена степень доктора технических наук без защиты.

Специалисты далеко не сразу смогли принять теорию о том, что давление на поверхности Венеры достигает 100 атм. Спу-

скаемые аппараты станций-близнецов «Венера-5» и «Венера-6» проектировались в расчете на внешнее давление 25 атмосфер. Они разрушились на высоте примерно 18 км.

15 декабря 1970 г. серьезно доработанный аппарат станции «Венера-7» впервые в мире спустился на поверхность планеты и проработал на ней около 20 минут. Температура на поверхности Венеры оказалась равной +475°С. По графику температуры на спуске удалось определить и давление – примерно 90 атм.

Помимо межпланетной тематики, на фирме работали еще над несколькими типами ИСЗ научного и прикладного назначения. Разработанный в 1967 г. проект искусственного спутника Земли «Прогноз» предназначался для контроля радиационной активности Солнца и прогнозирования радиационной безопасности полета космонавтов. Под руководством Г. Н. Бабакина коллективом Машиностроительного завода имени С. А. Лавочкина были разработаны и построены спутники космического эшелона системы предупреждения о ракетном нападении.

Весной 1969 г. были запущены первые «бабакинские» марсианские аппараты – увы, обе машины М-69 были потеряны при авариях «Протона». В мае 1971 г. стартовали модернизированные станции типа М-71 – первые представители нового поколения межпланетных аппаратов, которым суждена была жизнь длиною без малого 30 лет. На М-71 впервые применили систему, обеспечивающую режимы солнечной, солнечно-звездной и звездно-земной ориентации со всевозможными выходами из нештатных ситуаций, установили бортовую ЭВМ, открывавшую широкие горизонты в управлении. Впервые (и вынужденно – из-за незнания точных эфемерид Марса) использовали метод наведения аппарата на планету с помощью бортовой системы космической астронавигации. Оригинальным решением была и ретрансляция радиосигналов со спускаемого аппарата через околомарсианские объекты на Землю.

«Марс-2» и «Марс-3» стали последними аппаратами, которые отправил в полет Г. Н. Бабакин. Они стартовали 19 и 28 мая 1971 г. Обе станции достигли Марса, и их орбитальные аппараты стали ее спутниками. Спускаемый аппарат «Марса-2» слишком круто «зарылся» в марсианскую атмосферу и разбился о поверхность планеты. Он стал первым искусственным предметом на Марсе,

доставив туда вымпел СССР. В свою очередь, СА «Марса-3» выполнил задачу и 2 декабря впервые в истории совершил мягкую посадку на Марс.

К сожалению, Георгий Николаевич уже не узнал об этом, как не увидел он и первых стартов спутников «Прогноз» и «Око» в апреле и сентябре 1972 г. Шесть лет «космической гонки» стали сильнее ударом по и без того не железному здоровью конструктора. Посвящая делу по 15–16 часов в сутки и возлагая на себя колоссальную ответственность, он просто «сгорел» на работе. 3 августа 1971 г. Г. Н. Бабакина не стало, он скоропостижно скончался на 57-м году жизни.

Это известие стало настоящим шоком для всех его соратников, к которым без преувеличения можно причислить весь коллектив предприятия, вместе с ним работавший над величайшими проектами XX века. Его любили, а ведь далеко не каждый руководитель может этим похвастаться. Несмотря на все свои высокие регалии, он всегда оставался простым, доступным человеком и настоящим интеллигентом.

Соратники с особой теплотой вспоминают о Бабакине: «Его отличала широта интересов, глубина мышления, доброе и уважительное отношение к людям. Заносчивость, высокомерие были ему просто чужды, общаться с ним всегда было по-настоящему интересно». «Характер у него был легкий, он умел собрать вокруг себя большую группу единомышленников, не боялся конкуренции. Его хватало на все. Создавалось впечатление, что он «жег свечу с двух сторон». Был непревзойденным мастером в установлении дружеских связей, налаживании коммуникаций... Никогда не подставлял под удар в случае неудачи и никогда не забывал при награждениях».

Значение того, что удалось осуществить выдающемуся конструктору за несколько лет, для прогресса всего человечества нельзя переоценить. О значимости его вклада в мировую космонавтику говорит тот факт, что именем Бабакина названы кратеры на Луне (рядом с кратерами Циолковский и Королёв) и на Марсе.

*Подготовлено А. Ильиным с использованием материалов НПО имени С. А. Лавочкина и книги М. Борисова «Кратеры Бабакина», статьи Ю. М. Маркова «Главный конструктор межпланетных станций»*

### ▼ На управлении станцией «Луна-16»



# Планета Решетнёв

## К 90-летию Михаила Фёдоровича Решетнёва

Неиссякаемая энергия, научный оптимизм, огромные знания и необыкновенная интуиция Михаила Фёдоровича Решетнёва сыграли ключевую роль в становлении НПО ПМ (ныне – ОАО «ИСС имени академика М.Ф.Решетнёва»). Созданное сибирским ученым предприятие прославилось на весь мир, а имя главного конструктора золотыми буквами вписано в историю отечественной космонавтики.

### Первые шаги к высокой цели

Будущий генеральный конструктор космических аппаратов и орбитальных систем родился в семье служащих в степном украинском селе Бармашево Одесской области 10 ноября 1924 г. Через пять лет Решетнёвы переехали в Днепропетровск, и Миша пошел в школу. В первом классе мальчик проучился один день, во втором – до ноября. Учителя перевели его сразу в третий класс.

Окончив в 15 лет школу с отличием, Миша поступил в МАИ: с раннего возраста он увлекался авиамоделированием. Но началась война, и МАИ эвакуировали в Алма-Ату. Михаил мог бы продолжать учебу, но он сам пришел в военкомат и получил направление в Серпуховскую военную школу авиационных механиков, после которой служил в истребительном авиационном полку.

Демобилизовавшись, продолжил учебу в МАИ. Его дипломная работа была связана с разработкой жидкостных реактивных двигателей для самолетов. Председатель Государственной экзаменационной комиссии С.А.Лавочкин высоко оценил дипломный проект выпускника и посоветовал идти к С.П.Королёву. Так Михаил Решетнёв попал в ОКБ-1. Королёв определил Решетнёва на должность инженера в проектный отдел, где он отвечал за перспективные разработки. Через год Михаил уже был старшим инженером.

### «Твой час настал!»

В начале 1956 г. С.П.Королёв назначил Решетнёва ведущим конструктором оперативно-тактической ракеты Р-11 с атомной боеголовкой. «Твой час настал!» – сказал Сергей Павлович. Параллельно с наземным вариантом шла модификация ракеты для флота, поэтому Решетнёву не раз приходилось бывать в командировках на Крайнем Севере. Серийное производство Р-11 было организовано на Оренбургском авиационном заводе, и она была принята на вооружение. В июне того же 1958 г. С.П.Королёв назначил Решетнёва своим заместителем. Главный конструктор умел выбирать талантливых людей.

### В самостоятельном полете

В апреле 1959 г. ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли решение о создании в Сибири в закрытом городе Красноярск-26 филиала ОКБ-1. Тогда же по предложению С.П.Королёва Решетнёва назначили начальником и главным конструктором этого филиала. Первоначально изготавливать «королёвские ракеты» планировали в Красноярске-26, в подземных цехах в мощном скальном массиве на правом берегу Енисея. Однако в октябре 1959 г. Первый секретарь ЦК КПСС Н.С.Хрущёв, посетивший Красноярск-26, отменил это решение. Под землей оставили только

производство гироприборов, цеха же будущего НПО ПМ получили иную «прописку».

Непросто складывалась работа команды сибирского филиала ОКБ-1. Большой заказ на создание новой МБР «ушел» от конструкторского бюро Решетнёва к московскому ОКБ-52 В.Н.Челомея. Молодой коллектив сибирских конструкторов остался без перспективной темы, позволявшей проявить творческие способности. Для М.Ф.Решетнёва как руководителя КБ настало сложное время. Он искал новые заказы. Руководитель ОКБ «Южное» в Днепропетровске М.К.Янгель и М.Ф.Решетнёв договорились о совместной работе по созданию РН и малых ИСЗ, но при одном условии: «фирма Решетнёва» должна стать самостоятельным предприятием.

Сергей Павлович, не имея возможности загрузить мощности своего филиала, согласился и благословил Решетнёва на «самостоятельный полет». В декабре 1961 г. было образовано ОКБ-10 (с 1966 г. – Конструкторское бюро прикладной механики, КБПМ).

Как говорил сам Решетнёв, «с легкой руки Михаила Кузьмича было положено начало развитию в Сибири космической тематики связи, которая стала впоследствии основным направлением работ НПО прикладной механики».

### Рукотворный «Космос»

В 1962 г. уже самостоятельное ОКБ-10 разработало и запустило в производство конструкторскую документацию на ракету-носитель нового типа 65СЗ. В цехах завода «Красмаш» началось изготовление и испытание ее узлов, электронных приборов. Параллельно с созданием РН 65СЗ проводились работы по модернизированному варианту изделия – 11К65М.

Работы шли полным ходом, и уже в мае 1964 г. две ракеты 65СЗ доставили на Байконур. Старт состоялся 18 августа. РН вывела на орбиту три макета ИСЗ «Стрела-1» («Космос-38», «Космос-39» и «Космос-40»), разработанных и изготовленных коллективами ОКБ-10 и завода «Красмаш». Этот пуск стал эпохальным, открывшим перед предприятием большие перспективы.

Модернизированная РН 11К65М успешно стартовала 15 мая 1967 г. с космодрома Плесецк (последняя модификация называлась «Космос-3М»). Вплоть до XXI века она оставалась одной из самых надежных ракет в мире в своем классе.

### От ракет – к спутникам

Практически одновременно с работами по созданию РН коллектив ОКБ-10 начал проектирование спутников связи. Один за другим спутники – по два, по три, а то и сразу по пять штук на носителе – успешно выводятся на



орбиту. Класс задач с использованием космических аппаратов все время расширяется.

Встреча Решетнёва с начальником Управления связи и наблюдения ВМФ вице-адмиралом Г.Г.Толстолуцким положила начало большой работе ОКБ-10 в качестве головной фирмы по созданию космических навигационных систем для ВМФ. В рамках этой темы создали уникальный по функционалу навигационно-связной спутник «Циклон», конструкция которого впоследствии стала базовой для целого семейства КА.

Почти одновременно фирма Решетнёва занялась разработкой аппаратов, способных эффективно решать задачи навигационного обеспечения, геодезии и связи для других потребителей.

Вместе с тем большой объем экспериментальной отработки узлов, приборов и систем потребовал создания собственной испытательной базы. Решетнёв поручил К.Г.Смирнову-Васильеву подготовить проект. После утверждения его соответствующими инстанциями началось строительство корпуса №4. Экспериментальная база ОКБ-10 оснащалась самым современным оборудованием и смогла обеспечить весь комплекс механических испытаний спутников.

В 1970 г. Решетнёв добился от Министерства общего машиностроения решения о создании в Красноярске-26 на базе двух производств «Красмаша» самостоятельного Механического завода. За три пятилетки (т.н. период «застоя») завод увеличил объемы производства и мощности в три раза.

### Этот парад увидела вся страна!

В конце 1965 г. С.П.Королёв передал ОКБ-10 заказ на серийное изготовление и обеспечение эксплуатации спутника «Молния-1». «Со спутником связи «Молния-1» возникли проблемы, – вспоминал А.Г.Козлов, возглавлявший после М.Ф.Решетнёва НПО ПМ. – Телевизионное изображение в итоге получалось не очень хорошего качества, и нам пришлось в большой спешке переделывать аппарат. Почему в спешке? Да потому, что шел 1967 год, приближалось 50-летие Октябрьской революции, и к этой дате мы должны были обеспечить трансляцию парада с Красной площади! «Орбиты» тогда у нас еще не было, мы получали сигнал в Енисейске и передавали его по радиорелейной линии в Красноярск. Благодаря сибирским специалистам впервые



▲ Министр общего машиностроения С. А. Афанасьев вручает М. Ф. Решетнёву Звезду Героя Социалистического Труда

вся страна на экранах телевизоров увидела праздничный парад в Москве... Мы первыми создали спутники-ретрансляторы. И главная заслуга Михаила Фёдоровича Решетнёва заключалась в том, что он правильно определил профиль предприятия».

Первый сибирский спутник «Молния-1» был запущен в мае 1967 г. В октябре того же года на орбиту вывели еще два подобных КА. Таким образом, в СССР впервые в мире ввели в эксплуатацию систему связи и телевидения на высокоэллиптической орбите. С годами число и спутников, и станций увеличивалось, обеспечивая надежную связь между крупными населенными пунктами и передачу программ Центрального телевидения, решая различные задачи в интересах экономики и обороны страны.

В октябре 1974 г. КБПМ было удостоено ордена Ленина. Большую группу работников КБ и Механического завода наградили орденами и медалями СССР, а Михаилу Фёдоровичу Решетнёву присвоили звание Героя Социалистического Труда.

### На новые орбиты

В КБПМ проводились проектные работы по созданию геостационарных спутников связи. Создаваемый спутник получил название «Радуга». Его первый запуск состоялся в декабре 1975 г. В сообщении ТАСС говорилось: «В преддверии XXV съезда КПСС космические средства связи, используемые в народном хозяйстве, пополнились новым типом спутника связи «Радуга»».

К сожалению, первая «Радуга» просуществовала на орбите недолго. Зато вторая, запущенная менее чем через год, продолжала успешно работать и за пределами гарантийного срока. Семейство спутников «Радуга» более чем из тридцати аппаратов в течение 30 лет успешно выполняло поставленные задачи.

Учитывая опыт работ с «Радугой», М. Ф. Решетнёв вместе со своими ближайшими соратниками принял решение приступить к разработке КА непосредственного телевидения (НТВ). Этот спутник способен путем передачи на простые антенны обеспечить телевидением абонентов самых удаленных уголков страны. И опять КБ прикладной механики пришлось решать уникальные научно-технические задачи, связанные как с разработкой КА и его изготовлением, так и с освоением новых технологических процессов.

Первый спутник НТВ «Экран» запустили в октябре 1976 г. Это событие стало настоящим праздником для жителей самых отдаленных районов Севера, Сибири и Дальнего Востока – к ним наконец-то пришло телевидение!

Всего было изготовлено более двадцати «Экранов», последний из которых запустили уже в 2001 г.

### Начало ГЛОНАССа

В 1977 г. создается Научно-производственное объединение прикладной механики (НПО ПМ) в составе Конструкторского бюро и Механического завода. Это было давно ожидаемое решение: оно имело огромное значение для дальнейшего развития предприятия. Генеральным директором и главным конструктором НПО ПМ назначили М. Ф. Решетнёва, его первыми заместителями – Г. М. Чернявского и А. Е. Митрофанова.

Выходом на новый уровень спутнико-строения стало для предприятия создание Глобальной навигационной спутниковой системы – ГЛОНАСС. В октябре 1982 г. запустили первый спутник, а в 1995 г. систему развернули в полном объеме (24 КА). В то время такими системами обладали только две мировые державы – Россия (ГЛОНАСС) и США (GPS).

В 1996 г. за создание системы ГЛОНАСС группе российских специалистов была присуждена Государственная премия в области науки и техники. От НПО ПМ ею были отмечены М. Ф. Решетнёв и Н. А. Гуреев.

К сожалению, в 1990-е годы Россия не смогла в полной мере реализовать потенциал своей глобальной навигационной системы. Но спустя годы руководство страны решило возродить ГЛОНАСС, ведь наличие современной системы спутниковой навигации – важнейший показатель экономической и военной мощи государства, один из факторов, обеспечивающих национальную безопасность и экономическое развитие страны.

### Земные дела космической фирмы

С течением времени росло число заказов на спутники как оборонного, так и гражданского назначения, расширялась их тематическая направленность.

В 1980 г. М. Ф. Решетнёву присудили Ленинскую премию СССР. К этому времени на предприятии уже работали два лауреата этой премии. Теперь в их число вошел и руководитель НПО ПМ.

К 1986 г. объединение достигло максимального выпуска продукции: в год производили и запускали 23–25 аппаратов более чем десяти наименований. Численность работающих составила 11 000 человек, НПО ПМ стало самым крупным предприятием Красноярска-26. На средства НПО ПМ были построены профилакторий «Звездный», спорткомплекс «Радуга», детские сады, пионерский лагерь «Орбита», пансионат «Альтаир» на озере Шира и много других объектов, необходимых для достойной жизни сотрудников НПО ПМ.

### Академическая наука: свой среди своих

Кандидатом технических наук Михаил Фёдорович Решетнёв был утвержден еще во время работы в ОКБ-1, без защиты диссертации, по результатам проектной деятельности. А в 1967 г., используя материалы и опыт создания космических средств связи, Решетнёв защитил докторскую диссертацию на Научно-техническом совете Минобщмаша.

В 1975 г. встал вопрос о том, что в Сибирском отделении Академии наук не представлена одна из самых перспективных отраслей науки – космонавтика (ракетостроение). На заседании научного совета СО АН в Новосибирске звание члена-корреспондента АН СССР было присвоено М. Ф. Решетнёву единогласно. Решетнёв очень внимательно относился к своему новому направлению деятельности. В дневнике, где он фиксировал темы сессий АН СССР и СО АН СССР, подробно отражены все сообщения и выводы, которые могли послужить основой для будущих работ на предприятии.

В 1984 г. М. Ф. Решетнёва избрали действительным членом (академиком) Академии наук СССР, и он возглавил Сибирскую школу



▼ Михаил Фёдорович с сотрудниками на фоне макета КА «Луч»

механиков! Необыкновенная организованность и дисциплинированность помогали ему успевать все: руководить предприятием и быть главой инженерной науки Сибири.

Руководители НПО ПМ и «Красмаша» оказывали значительную практическую помощь вузам Красноярска при создании новых специальностей, кафедр, факультетов, подготовке специалистов. С вузом «Красмаша» (ныне – Сибирский государственный аэрокосмический университет) М. Ф. Решетнёва связывали многолетние отношения. Еще в 1960-е годы он преподавал там курс «Введение в космическую технику». В 1972 г. Решетнёва избрали профессором кафедры летательных аппаратов. По совместительству с основной работой он читал студентам курс лекций «Основы проектирования летательных аппаратов».

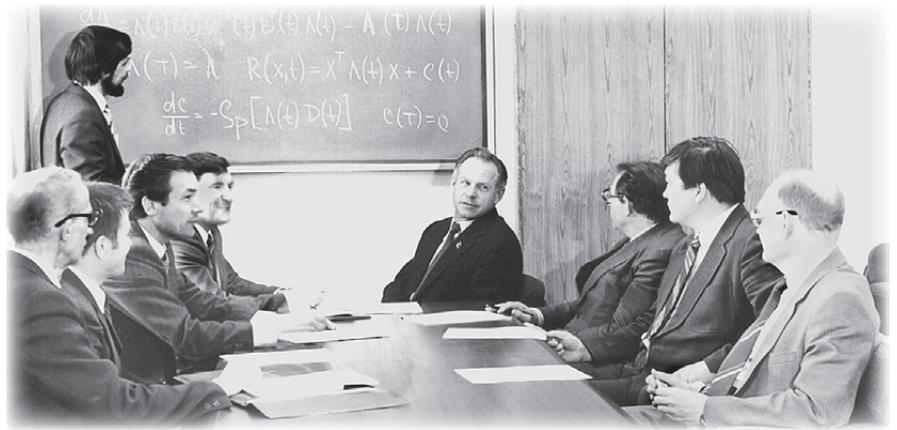
В 1989 г. Решетнёв организовал и возглавил в НПО ПМ базовую кафедру по новой специальности «Космические летательные аппараты и разгонные блоки». Столичная комиссия, проведя проверку, признала кафедру одной из лучших в стране. За весь период руководства предприятием М. Ф. Решетнёвым было написано более двухсот научных трудов, тридцать пять его изобретений получили соответствующие свидетельства.

### Прием ведет депутат Решетнёв

Немало времени отнимала у Михаила Фёдоровича и общественная работа. Его не раз избирали депутатом краевого совета депутатов трудящихся, городского совета Красноярска-26. А в 1985 г. он стал депутатом Верховного совета РСФСР. К своим обязанностям он относился очень серьезно, никогда не отменял встреч с избирателями, как бы ни был занят на предприятии. Невозможно перечислить всех, кому он помог за четыре года своего депутатского срока.

### Контакты и контракты

Организаторский талант Решетнёва в полной мере проявился в 1990-е годы. В период «перестройки» и перехода страны к рыночной экономике НПО ПМ, как и большинство предприятий страны, было поставлено в тяжелейшие условия. В это непростое время Решетнёв



▲ Заседание кафедры летательных аппаратов, май 1986 г.

выбрал единственно правильную стратегию – кооперацию с лучшими мировыми фирмами. 1993 год ознаменовался началом стратегического партнерства НПО ПМ и французской фирмы Alcatel. В результате был выигран тендер на изготовление и запуск спутника SESat для международной организации Eutelsat.

«Безусловно, успех совместных работ во многом зависел от отношений лидеров, участвующих в переговорах, – вспоминал руководитель проекта SESat Е. Н. Корчагин. – Мне нравилось, с каким достоинством Михаил Фёдорович участвовал в переговорах, понимая, с одной стороны, свою силу и авторитет и с другой – необходимость международной интеграции для создания конкурентоспособного спутника! При этом он доверял подготовку и проведение переговоров руководителю проекта с последующим обсуждением результатов и разработкой дальнейших действий. И надо было видеть по-мальчишески сияющее лицо этого человека после подписания контракта в августе 1995 г. в Париже! Для НПО ПМ наступило время прорыва, подготовленное предыдущей тридцатилетней деятельностью всего коллектива. До трех часов ночи мы бродили по ночному Парижу, обсуждали планы на будущее. Но, увы, судьба распорядилась по-другому, не дав возможности Михаилу Фёдоровичу увидеть запуск спутника SESat».

### В кругу друзей

Все, кто хорошо знал Решетнёва, неизменно отмечали его подтянутый, спортивный вид в любое время и в любой обстановке. Отдых он предпочитал активный: путешествовал по Азербайджану, Киргизии, Узбекистану, Якутии, сплавлялся по Енисею, участвовал в автопробегах по Красноярскому краю.

Анатолий Митрофанов вспоминает: «Работали много, в том числе по выходным. Но иногда удавалось выезжать семьями на природу. Обычно это были острова на Енисее, долины речки Есауловки. На отдыхе Михаил Фёдорович был душой компании. Помогал ставить палатки, потом с удовольствием разжигал и поддерживал костер, заваривал душистый чай со смородиновым листом».

Людмила Георгиевна Решетнёва, жена ученого, рассказывает: «Во второй половине 1980-х Михаил Фёдорович мог получить назначение на руководящий пост в НПО «Энергия». Однако от переезда в Москву он решительно отказался: «Раз здесь, в Сибири, начали – надо продолжать!» И в Российскойскую

академию наук его пригласили... Он улетел в Москву, а вернувшись, радостно и даже облегченно сообщил мне: «Всё! Отказался! Не хочу Сибирь покидать».

Он очень любил наш небольшой дачный домик с верандой и одной комнатой. Ни бани, ни каких-то особенных удобств, но Михаил Фёдорович говорил: «А нам ничего другого и не надо». Был у него любимый кот. Когда Михаил Фёдорович приходил с работы и усаживался в кресло, кот обычно запрыгивал к нему на колени. Так и сидели некоторое время. А в 1996 г., когда Михаила Фёдоровича похоронили, кот куда-то исчез. Просто ушел и больше не вернулся...»

### Отсюда – и в вечность...

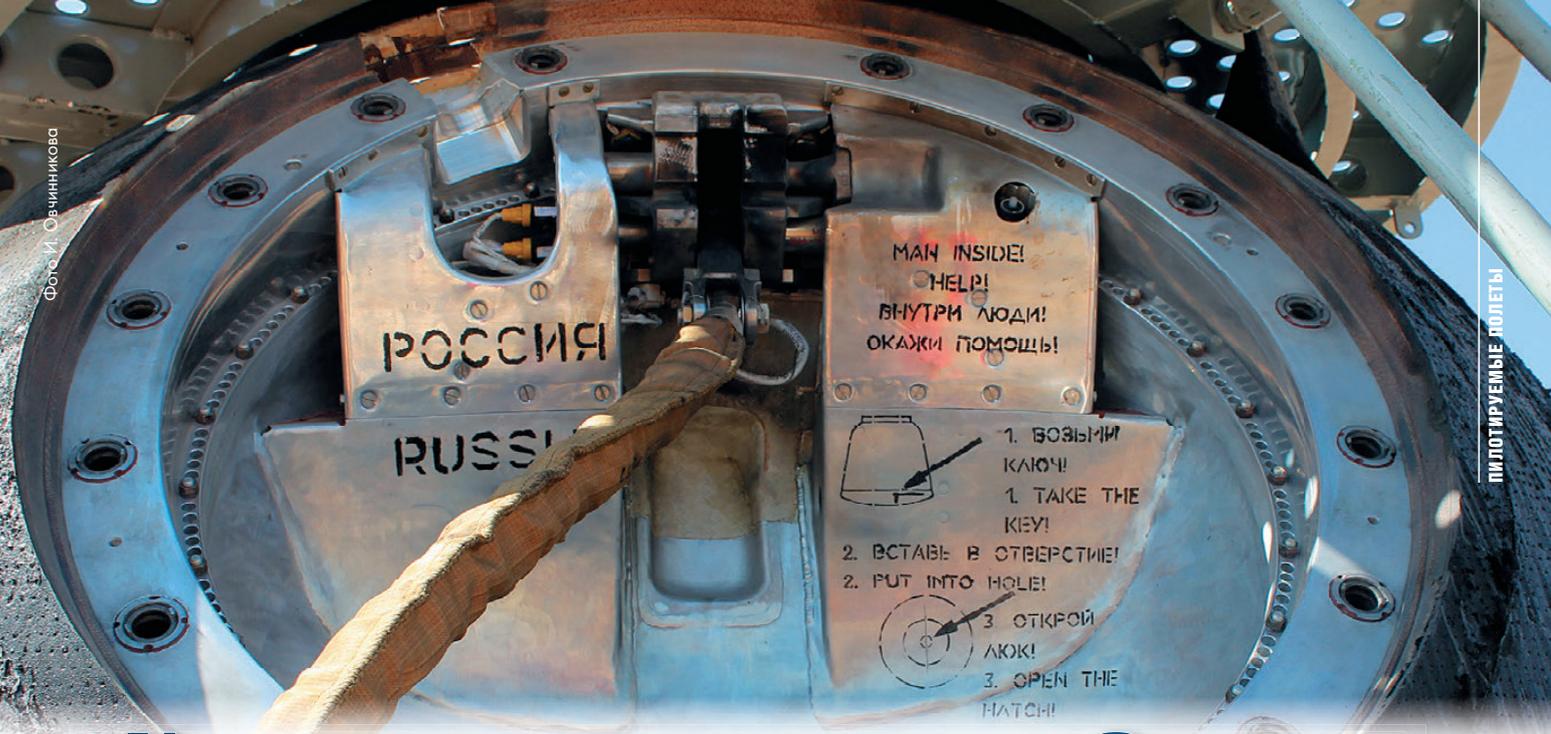
23 января 1996 г. Михаил Фёдорович с одним из своих заместителей, К. Г. Смирновым-Васильевым, который одновременно был и ученым секретарем научно-технического совета НПО ПМ, обсуждал в своем кабинете ход подготовки и повестку дня ближайшего заседания совета. Сделав несколько замечаний, Решетнёв неожиданно сказал: «Я ложусь в больницу, мне надо обследоваться. Это может затянуться на неделю-другую...»

Он казался привычно бодрым. Не покидая кабинета, договорился о встрече еще с двумя сотрудниками. Однако сутки спустя стало известно, что самочувствие находившегося в больнице Решетнёва резко ухудшилось. Не произошло улучшений, несмотря на старания медиков, и на следующий день. Был экстренно собран совет из ведущих специалистов медицины Железногорска и Красноярска, но принимаемые меры не помогли. 26 января 1996 г. сердце Михаила Фёдоровича перестало биться.

В последний январский день Красноярск-26 простился с человеком, который прославил свое Отечество. Почтить память выдающегося ученого, конструктора, руководителя собрались тысячи людей. Соболезнования семье и коллективу выразили многие предприятия и организации страны и мира.

Имя создателя космической техники, генерального конструктора НПО ПМ, Героя Социалистического Труда, академика М. Ф. Решетнёва присвоено предприятию, которым он руководил более 36 лет, одной из улиц Железногорска и Сибирскому аэрокосмическому университету. А где-то в далеком космосе среди малых планет есть теперь и малая планета, названная именем Михаила Фёдоровича. Планета Решетнёв...





# «Утесы» спустились на Землю, или Арбуз на месте посадки

А. Красильников.  
«Новости космонавтики»

**11** сентября после полугодичного космического полета на Землю в спускаемом аппарате пилотируемого корабля «Союз ТМА-12М» возвратились «Утесы» – россияне Александр Скворцов и Олег Артемьев и американец Стивен Свонсон.

Стоит отметить, что в настоящее время для приземления «Союзов» в Казахстане используются 13 штатных районов посадки:

1	65 км северо-северо-восточнее Аркалыка;
2	55 км северо-восточнее Аркалыка;
3	85 км северо-северо-восточнее Аркалыка;
4	40 км юго-юго-восточнее Аркалыка;
5	215 км юго-восточнее Джезказгана;
6	145 км юго-восточнее Джезказгана;
7	135 км северо-восточнее Джезказгана;
8	140 км восточнее Байконура;
9	185 км западнее Джезказгана;
10	165 км восточнее Байконура;
11	225 км северо-восточнее Байконура;
12	85 км юго-западнее Астаны;
13	155 км юго-восточнее Аркалыка.

Для посадки «Союза ТМА-12М» были выбраны один основной район № 6 (приземление на первом суточном витке) и три резервных – № 1 (на втором), № 2 (на третьем) и № 8 (на четвертом). 5 сентября специалисты Росавиации выполнили облет районов № 6, 1 и 2 на вертолете Ми-8.

Основной район посадки имел открытую равнинную местность с сухим и твердым грунтом, травяным покровом высотой до 20 см и редким кустарником. В 1.5–2 км южнее расчетной точки приземления находились солончаки с влажной болотистой почвой, а в 6 км северо-восточнее – заброшенные захоронения.

Для обеспечения безопасности посадки «Союза ТМА-12М» Росавиация сосредоточила в основном и резервных районах приземления следующие поисково-спасательные силы и средства: три самолета (два Ан-12 и один Ан-26), 12 вертолетов Ми-8, шесть поисково-эвакуационных машин и вспомогательную

технику, а также около 200 военнослужащих Центрального военного округа (ЦВО).

Итак, вечером 10 сентября «Утесы» попрощались с «Цефеейми» (Максим Сураев, Рид Уайзман, Александр Герст) и перешли в свой корабль. Новый командир станции Сураев шуточно пересчитал убывающих космонавтов: «Так, мы их сейчас посчитаем – раз, два, три. Весь экипаж на месте. Мы хоть тех загрузили, а то может кого-то забыли?» Но подмосковный ЦУП заверил его, что это именно те, кто должен улететь.

В 22:51 ДМВ (19:51 UTC) были закрыты переходные люки между кораблем и Малым исследовательским модулем «Поиск».

К сожалению, из-за технических проблем на командно-измерительном пункте под Уссурийском ЦУП не получал телевизионную картинку с «Союза ТМА-12М» при расстыковке. В связи с этим «Земля» попросила «Утесов» самостоятельно регулировать яркость картинки и тщательно осмотреть стыковочный узел модуля «Поиск» на наличие посторонних предметов.

11 сентября в 02:01:30 корабль массой 6790 кг (в том числе 432 кг топлива) отчалил от МКС. Станция массой 413723 кг осталась на орбите наклонением 51.66°, высотой 414.74x435.64 км и периодом обращения 92.82 мин.

– Стыковочный узел чистый, – доложил Александр Скворцов. – Фара включена?

– Фара включена, – ответил Олег Артемьев.

В 02:04:30 запустились двигатели причаливания и ориентации (ДПО) с целью увести «Союз ТМА-12М» от МКС. Длительность их работы составила 15 сек, величина выданного импульса – 0.54 м/с.

– Отработали ДПО. Перестал гореть транспарант, – сообщил Артемьев.

– Счастливо, станция! – попрощался Скворцов.

После этого ЦУП сказал Олегу, что отсутствуют сигналы с его биомедицинского

Операция	Время (ДМВ)	Высота, км	Координаты	Скорость, км/с	Перегрузка
Включение СКД	04:30:37	432.5	49°46'ю.ш., 47°03'з.д.	7.344	0
Выключение СКД	04:35:16	423.7	42°00'ю.ш., 24°58'з.д.	7.229	0.05
Разделение отсеков	04:58:21	139.9	25°23'с.ш., 36°10'в.д.	7.574	0
Вход в атмосферу	05:01:16	99.5	33°55'с.ш., 45°26'в.д.	7.623	0
Начало управления	05:02:47	80.2	38°03'с.ш., 51°07'в.д.	7.623	0.09
Максимальная перегрузка	05:07:39	35.1	47°08'с.ш., 68°14'в.д.	2.250	3.84
Команда на ввод основного парашюта	05:09:38	10.7	47°23'с.ш., 69°26'в.д.	0.218	1.21
Посадка СА	05:23:39	0	47°18'с.ш., 69°34'в.д.	0	1

*Приземление в 148 км юго-восточнее города Джезказган (Казахстан)  
Восход солнца в точке посадки – 03:53 ДМВ, заход – 16:42*

▼ Заброшенные захоронения в 6 км от расчетной точки посадки

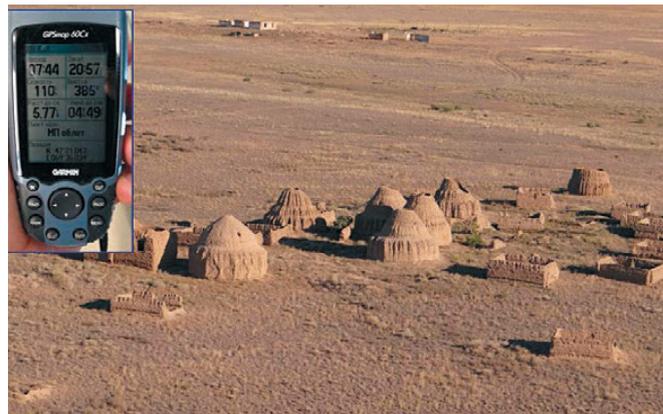


Фото Росавиации

По данным бортовой системы записи информации СЗИ-М уточнены времена приземлений спускаемых аппаратов кораблей:

- ◆ «Союз ТМА-08М» – 11.09.2013, 02:58:28.5 UTC;
- ◆ «Союз ТМА-09М» – 11.11.2013, 02:49:00.1 UTC;
- ◆ «Союз ТМА-10М» – 11.03.2014, 03:23:48.4 UTC.

пояса. Осмотр выявил расстыковку разъема. Артемьеву пришлось очень постараться, чтобы снова его подсоединить.

Тем временем поисковики проинформировали ЦУП о текущих погодных условиях в районе приземления: давление 737 мм рт. ст., температура +2°C, штиль, видимость 10 км, безоблачно, влажность 75%. Именно эти данные позже передал экипажу начальник ЦПК Юрий Лончаков.

– Ну, значит немного охладимся, – прокомментировал Александр.

– Нормально – бодрящая, полезно, – резонно заметил Юрий Валентинович.

Сближающе-корректирующий двигатель (СКД) «Союза ТМА-12М» включился в 04:30:37 и отработал 279.8 сек, выдав тормозной импульс 128 м/с.

– Мужики, удачи вам, молодцы, мы за вас переживаем! – сказал Сураев «Утесам».

– Ты, наверное, кушаешь? – поинтересовался Артемьев.

– Нет, не кушаю, не лезет ничего. Пока вы не приземлитесь, не могу кушать.

– На станцию мы уже не вернемся, стопудово! – заметил Скворцов.

– Даже если вернетесь, я люк не открою. Возвращение корабля с орбиты прошло в штатном режиме автоматического управляемого спуска. После прохождения плотных слоев атмосферы Александр доложил на Землю, что перегрузка составила 4.27 g, давление в спускаемом аппарате – 827 мм рт. ст., фактический внеатмосферный промах – перелет 1 сек, самочувствие экипажа – нормальное.

Приземление «Союза ТМА-12М» произошло в 05:23:07 ДМВ (02:23:07 UTC) в 149 км юго-восточнее Джезказгана в точке с координатами 47°18'24.84" с.ш., 69°33'12.3" в.д. После ухода корабля со станции баллистики ЦУП уточнили плановые координаты (47°18'36" с.ш., 69°36'00" в.д.), поэтому фактическое отклонение составило 3.5 км к западу от расчетной точки посадки.

Длительность полета «Союза ТМА-12М» и его экипажа составила 169 сут 05 час 05 мин 44 сек. «Командировка на орбиту» стала второй для Скворцова, который набрал



Фото NASA/Bill Ingalls

в сумме 345 сут 06 час 24 мин 22 сек, и третьей для Свонсона – 195 сут 20 час 46 мин 57 сек. Артемьев возвратился из космоса в первый раз.

Поскольку после посадки спускаемый аппарат остался в вертикальном положении, то спасатели эвакуировали экипаж из него с использованием платформы с лестницами и трапом, устанавливаемой на корабль.

Запланированный сюрприз для космонавтов подготовили поисковики, доставив на место приземления кубанские яблоки и... астраханский арбуз. «Фрукты попросил экипаж накануне убытия с МКС, и, несмотря на отсутствие каких-либо инструкций по этому поводу, спасатели ЦВО выполнили просьбу. Одобренные медиками яблоки и арбуз космонавты попробуют, покинув спускаемый аппарат и пройдя медицинский осмотр», – сообщил помощник командующего войсками ЦВО полковник Ярослав Рощупкин.

В 05:43 первым из корабля вытащили Скворцова. Улыбающегося космонавта спустили по трапу и усадили в наклонное кресло для облегчения привыкания к земному притяжению. С Александром поговорил заместитель начальника ЦПК Валерий Корзун.

**Корзун:** Если сравнивать первый и второй полеты, что-то изменилось? Ощущения, восприятие...

**Скворцов:** Вы имеете в виду посадку?

**Корзун:** Вообще, начиная от старта и в полете. Ты уже более опытный.

**Скворцов:** Нет уже такой новизны. В принципе уже знаешь, к чему готовиться. Какие-то тонкие моменты есть, но они немножко меняются. Есть небольшие изменения в лучшую сторону.

**Корзун:** Как оцениваешь приземление?

**Скворцов:** Вообще очень мягкое и потрясающее просто. Тогда (при первой посадке в сентябре 2010 г. – А.К.) не знал, как это происходит, а в этот раз знал.

**Корзун:** В прошлый раз тоже вертикально сел?

**Скворцов:** Да, вертикально.

**Корзун:** Экипаж как себя вел?

**Скворцов:** Прекрасно! Самочувствие у всех отличное. Вообще все бодрячком, молодцы!

**Корзун:** А во время входа в атмосферу и при раскрытии парашюта?

**Скворцов:** О... Это были такие веселые горки. Мы смеялись. На СЗИ (система записи

информации. – А.К.), наверное, это все записано. Там просто был смех, как на хороших аттракционах. Очень здорово!

**Корзун:** Всю ночь не спали, наверное. Укладывались... Голодные?

**Скворцов:** Да, поесть земной пищи можно было бы...

**Корзун:** Так, кто у нас земной пищей заведует?

**Скворцов:** Обычно дают яблоки...

**Корзун:** Врачи запретили [есть] яблоки. Только жидкость можно. (Александр дал яблоко.) Возьми, поддержи в руке, понюхай.

**Скворцов:** Запах чувствуется!

**Корзун:** Что такого выдающегося было у вас в полете?

**Скворцов:** Новое для меня – это все-таки выходы. И сразу два. И для Олега это новое. После них меняется многое. Нужно по-другому на Земле это оценивать и готовиться. Есть о чем поговорить со специалистами.

**Корзун:** Как ребята вас провожали? С радостью? С печалью?

**Скворцов:** Я бы сказал так: новый командир и новый экипаж теперь ждет новых ребят. Мы все, что могли, сделали, за это время ввели их в курс дела. Будут рулить. Я за станцию спокоен.

**Корзун:** А вы расставались со станцией с радостью или с сожалением?

Корабль «Союз ТМА-12М» доставил на Землю 24 емкости, содержащие древесные опилки в водно-спиртовом растворе, которые находились на МКС с 2011 г. В рамках коммерческого эксперимента NanoRacks-Terrene, организованного компанией NanoRacks по заказу шотландской винокурни Ardbeg, исследовался процесс извлечения терпенов из древесных опилок в условиях микрогравитации. Винокурня надеется использовать полученные результаты при изготовлении виски.



Фото ЦПК

**Скворцов:** Усталость уже накапливается. Лично я – с чувством выполненного долга. И немножко с сожалением, потому что жизнь есть жизнь и не знаешь, что дальше будет. Будет ли третий полет... Как здоровье... Загадывать не хочу, но на станцию уже с тоской смотрел...

**Корзун:** Ощущения тяжести и вестибулярка?

**Скворцов:** Нормально все. В смысле вестибулярки никаких вопросов сейчас нет.

**Корзун:** Мы сейчас на вертолете в Караганду полетим, потрясет...

**Скворцов:** Я обычно в вертолете сплю.

**Корзун:** Вам же тест предстоит еще.

**Скворцов:** Да, «Полевой тест» (НК № 11, 2013, с.5). Медицинский эксперимент, такой тяжелый. Заставят отжиматься, бегать стометровку...

**Корзун:** Если не так себя почувствуешь, лучше остановись... (Посмотрел на рядом сидящего и кушающего яблоко Свонсона) А вот американским астронавтам разрешают яблоки есть, а русским нет. Надо что-то пересмотреть в консерватории...

Последним из «Союза ТМА-12М» доставили Артемьева. Пока медики меряли пульс и артериальное давление, ему на колени положили обещанный арбуз. «Такой тяжелый», – с улыбкой произнес Олег. Очень порадовали космонавтов преподнесенные им букеты из

12 сентября в ЦПК (на следующий день после приземления) Олег Артемьев принял участие в экспериментальных исследованиях в интересах будущих межпланетных полетов. На центрифуге ЦФ-18 он осуществил ручной управляемый спуск с орбиты на поверхность «другой планеты».

15 сентября на специализированном тренажере «Выход-2» Олег выполнил типовые операции по выходу в скафандре на моделируемую поверхность «другой планеты» и работе на ней – хождение по поверхности, подъем и спуск по трапу, стыковка электроразъемов, установка и снятие антенн. При этом впервые в этом эксперименте Артемьев управлял виртуальной моделью ровера (производитель тренажера – Институт медико-биологических проблем РАН) и по определенной траектории перемещался на нем по поверхности «другой планеты».



Кроме того, в ИМБП Олег провел исследование «Тендометрия», которое изучает влияние микрогравитации на центральные и периферические факторы, определяющие и лимитирующие функциональные свойства нервно-мышечного аппарата у человека.

ромашек. А пока никто не видел, Александр все-таки откусил яблоко...

Традиционная послеполетная встреча экипажа с представителями местных властей и Росавиации, а также журналистами, прошла в терминале международного аэропорта Караганды «Сары-Арка». Космонавтам подарили национальные казахстанские кафтаны (чапаны) и головные уборы, сувениры в виде позолоченной копии памятника «Шахтерская слава» и коробки с конфетами,

выпущенные к 80-летию Караганды, а также матрешки с их изображениями.

Принимая чапан, Скворцов выронил пояс, пошутив: «Я привык, что в невесомости он бы просто плыл рядом со мной, а тут тяжесть!» Он вручил акиму Карагандинской области Нурмухамбету Абдибекову полотно с гербом города, побывавшее на МКС.

По рекомендации врачей Свонсон не присутствовал на этой встрече, так как ему предстоял длительный перелет в Хьюстон.

## Итоги полета 40-й основной экспедиции на МКС

### Основные события и участники

**40-я экспедиция** на МКС началась 13 мая 2014 г. после ухода со станции и возвращения на Землю пилотируемого корабля «Союз ТМА-11М» с экипажем в составе: командир корабля космонавт Роскосмоса Михаил Владиславович Тюрин, бортинженер-1 астронавт NASA Ричард Алан Мастраккио и бортинженер-2 астронавт JAXA Коити Ваката.

На МКС остались командир станции астронавт NASA **Стивен Рэй Свонсон**, бортинженер-1 космонавт Роскосмоса **Александр Александрович Скворцов** и бортинженер-2 космонавт Роскосмоса **Олег Германович Артемьев**.

18 мая коммерческий грузовой корабль Dragon был отсоединен от нижнего узла модуля Harmony при помощи дистанционного манипулятора SSRMS и отправлен в автономный полет, который завершился в тот же день приводнением в Тихом океане.

29 мая к МКС причалил «Союз ТМА-13М» с экипажем в составе: командир корабля космонавт Роскосмоса **Максим Викторович Сураев**, бортинженер-1 астронавт NASA **Грегори Рид Уайзман** и бортинженер-2 астронавт ЕКА немец **Александр Герст**. На станции они стали соответственно бортинженерами-4, -5 и -6.

9 июня покинул МКС и был сведен с орбиты грузовик «Прогресс М-21М». 19 июня Скворцов и Артемьев осуществили выход в открытый космос из модуля «Пирс». За 7 час 23 мин они смонтировали активную фазированную антенную решетку Единой командно-телеметрической системы, переместили второй комплект плазменно-волнового комплекса эксперимента «Обстановка 1-й этап», взяли пробы-мазки с иллюминатора №2 (эксперимент «Тест»), заменили несущую ферму на переходную балку и выбросили несущую ферму.

16 июля экипаж поймал манипулятором SSRMS корабль Cygnus и пристыковал его к нижнему узлу модуля Harmony. 21 июля «Прогресс М-23М» отстыковался от станции и 31 июля был сведен с орбиты после участия в экспериментах «Радар-Прогресс» и «Изгиб». 24 июля на МКС прибыл «Прогресс М-24М».

8 августа последний европейский грузовик ATV-5 «Жорж Леметр» совершил пролет станции

*Итоги подвел А. Красильников*

для испытания оптического канала новой европейской системы автоматического сближения LIRIS. 12 августа он причалил к МКС.

15 августа Сугнус отделили от станции, и через два дня он был сведен с орбиты. 18 августа Скворцов и Артемьев совершили еще один выход из «Пирса» длительностью 5 час 10 мин, во время которого космонавты вручную запустили российско-перуанский наноспутник HC-1 («Часки-1»), смонтировали оборудование EXPOSE-R2 и блок контроля давления и осадений, взяли пробы-мазки с иллюминатора № 13, сняли панель 2а эксперимента «Выносливость» и контейнер №3 оборудования «Биориск-МЧН» и заменили съемную кассету-контейнер СКК №1-M2 на СКК №2-M2.

В августе–сентябре японским манипулятором JEM RMS были выполнены запуски 12 спут-

ников Flock 1b, четыре из которых вылетели из пусковых контейнеров самопроизвольно.

В ходе 40-й экспедиции были проведены пять коррекций орбиты МКС, в том числе одна с целью уклонения станции от «космического мусора». Экипаж осуществил эксперименты по российской, американской, европейской, канадской и японской научным программам.

**10 сентября** «Союз ТМА-12М» отстыковался от МКС и приземлился с экипажем в составе: командир корабля Александр Скворцов, бортинженер-1 Олег Артемьев и бортинженер-2 Стивен Свонсон. Продолжительность полета «Утесов» составила **169 сут 05 час 05 мин 44 сек**.

На станции продолжил полет экипаж 41-й экспедиции в составе: командир станции Максим Сураев, бортинженер-5 Рид Уайзман и бортинженер-6 Александер Герст.

### Основные динамические операции

Дата и время, UTC	Корабль	Событие
13.05.2014, 22:35:56	TK «Союз ТМА-11М» (11Ф732А47 №711)	Расстыковка от МИМ-1 «Рассвет»
14.05.2014, 01:58:06	TK «Союз ТМА-11М»	Посадка в 145 км юго-восточнее Джезказгана (Казахстан): 47°20'59.459"с.ш., 69°31'25.117"в.д.
18.05.2014, 13:26	TKF Dragon (полет SpX-3)	Отделение от манипулятора SSRMS
18.05.2014, 19:05	TKF Dragon	Приводнение в Тихом океане в 580 км юго-западнее Лос-Анжелеса (США): 29.5°с.ш., 121.2°з.д.
28.05.2014, 19:57:40.981	TK «Союз ТМА-13М» (11Ф732А47 №713)	Запуск с Байконура (Казахстан), площадка №1, ПУ №5
29.05.2014, 01:44:02	TK «Союз ТМА-13М»	Стыковка к МИМ-1 «Рассвет» в автоматическом режиме
09.06.2014, 13:29:49	TKF «Прогресс М-21М» (11Ф615А60 №421)	Расстыковка от АО CM «Звезда»
09.06.2014, 16:34:00	TKF «Прогресс М-21М»	Сведение с орбиты
25.06.2014, 10:41:00	CM «Звезда» (17КСМ №12801)	Коррекция орбиты МКС
11.07.2014, 14:53:00	CM «Звезда»	Коррекция орбиты МКС
13.07.2014, 16:52:16	TKF Cygnus (полет Orb-2)	Запуск из CSG (Французская Гвиана), СК ELA-0A
16.07.2014, 10:36:06	TKF Cygnus	Захват манипулятором SSRMS
21.07.2014, 21:44:23	TKF «Прогресс М-23М» (11Ф615А60 №427)	Расстыковка от СО «Пирс»
23.07.2014, 10:57:00	CM «Звезда»	Коррекция орбиты МКС (уклонение)
23.07.2014, 21:44:43.824	TKF «Прогресс М-24М» (11Ф615А60 №423)	Запуск с Байконура (Казахстан), площадка №1, ПУ №5
24.07.2014, 03:31:37	TKF «Прогресс М-24М»	Стыковка к СО «Пирс» в автоматическом режиме
29.07.2014, 23:47:45	TKF ATV-5 «Жорж Леметр»	Запуск из CSG (Французская Гвиана), СК ELA-3
31.07.2014, 21:51:01	TKF «Прогресс М-23М»	Сведение с орбиты
12.08.2014, 13:29:53	TKF ATV-5	Стыковка к АО CM «Звезда» в автоматическом режиме
14.08.2014, 16:58:00	TKF ATV-5	Коррекция орбиты МКС
15.08.2014, 10:40	TKF Cygnus	Отделение от манипулятора SSRMS
17.08.2014, 12:34	TKF Cygnus	Сведение с орбиты
27.08.2014, 08:37:00	TKF ATV-5	Коррекция орбиты МКС
10.09.2014, 23:01:30	TK «Союз ТМА-12М» (11Ф732А47 №712)	Расстыковка от МИМ-2 «Поиск»
11.09.2014, 02:23:07	TK «Союз ТМА-12М»	Посадка в 149 км юго-восточнее Джезказгана (Казахстан): 47°18'24.84"с.ш., 69°33'12.3"в.д.

# Найти упавшую звезду

## Путевые заметки о возвращении «Союза ТМА-12М»

**11** сентября в 149 км юго-восточнее Джезказгана приземлился спускаемый аппарат (СА) пилотируемого корабля «Союз ТМА-12М», в котором после космического полета возвращался экипаж: Александр Скворцов, Олег Артемьев и Стивен Свонсон.

Посадку обеспечивали: десять вертолетов Ми-8, доставившие специалистов оперативно-технической группы, поисково-спасательной и медицинской служб и журналистов, а также два вертолета Ми-8, которые прикрывали точку посадки в случае баллистического спуска; два самолета Ан-12 и один самолет Ан-26 для поиска и ретрансляции; четыре поисково-эвакуационные машины (ПЭМ) «Синия птица», из них две ПЭМ-1 предназначены для транспортировки специалистов поисково-спасательной службы и оперативно-технической группы, а две другие (основная и резервная) машины – для перевозки СА в Караганду.

Помимо штатных поисковиков на место приземления прибыла экстрим-экспедиция «Найти упавшую звезду», которая в составе девяти экипажей машин повышенной проходимости (джипы «Тойота», «Ниссан» и «Мицубиси») преодолела сложный маршрут из Кустаная длиной в 1000 км за 38 часов. Вместе с этой дружной командой мне удалось увидеть возвращение на Землю знакомых и дорогих мне людей – Александра Скворцова и Олега Артемьева.

На протяжении всего пути с помощью радиостанций мы говорили о космонавтике, затрагивая темы ее истории, конструкции отечественных и зарубежных космических кораблей, а также вспоминали этапы полета «Союза ТМА-М». И уже по прибытии к месту посадки каждый из участников понимал, что будет происходить.

### Место встречи

И вот... 11 сентября в 02:30 по местному времени (10 сентября в 23:30 ДМВ) мы приехали в район посадки. Когда остановились, фонари наших машин осветили стоящие в строю машины ПЭМ, рядом с которыми были установлены палатки. И тут на душе что-то «ёкнуло». Казалось, вся степь замерла в ожидании экипажа, который вскоре должен вернуться из космоса. До посадки оставалось ровно шесть часов...

### Экипаж готовится к возвращению

Тем временем экипаж корабля попрощался с другими членами экспедиции, оставшимися на станции. Люки «Союза» и МКС были закрыты, и возвращающиеся космонавты заняли свои места в СА, проконтролировав герметичность корабля и скафандров.

Пока мы отдыхали ночью после тяжелой дороги, экипаж «Союза» готовился к расстыковке, проверив все системы корабля (система стыковки и внутреннего перехода, комби-

нированная двигательная установка, система управления движением и навигацией и другие). По указанию с Земли в заданное время экипаж выдал команду на открытие крюков, которые освобождают корабль от механической связи со стыковочным узлом МКС.

На стыковочном шпангоуте «Союза» имеются пружинные толкатели, и после команды на расстыковку эти «сжатые пружины» отталкивают корабль от станции, сообщая ему скорость расхождения величиной 0,15 м/с.

После расстыковки (высота орбиты 430 км) экипаж проконтролировал стыковочный узел станции (приемный конус) на отсутствие посторонних предметов на поверхности стыка. Включились двигатели корабля – произошел разворот. Далее началась подготовка к спуску, заключающаяся в проверке всех систем «Союза» и построении ориентации. Ориентация выбирается таким образом, чтобы сблизяюще-корректирующий двигатель выдал тормозной импульс по касательной к орбите в противоположном движению корабля направлению.

▼ Команда экспедиции «Найти упавшую звезду» перед финальным рывком в район посадки



## «Синие птицы»

Когда выдавался тормозной импульс, который сводит корабль с околоземной орбиты, наши наземные экипажи уже были на ногах. Борис, прослуживший на ПЭМках много лет, повел меня знакомиться с экипажами «Синих птиц», а также с самими железными красавицами. Машины, подсвеченные утренней зарей, стояли красиво, в одной шеренге. Борис многое показал и рассказал о ПЭМках, об их видах, продемонстрировал кабину, где располагается экипаж машины, салон, в котором перевозят специалистов, обеспечивающих посадку, и где также оборудованы места для транспортировки космонавтов.

ПЭМки позволяют находить и эвакуировать экипажи, СА и капсулы автоматических космических аппаратов в труднодоступной степной, болотистой, лесистой и пустынной местности, в заснеженных районах и в реках.

Всего создано три типа машин:

- ❶ поисково-эвакуационная пассажирская ПЭМ-1;
- ❷ поисково-эвакуационная грузовая ПЭМ-2;
- ❸ поисково-эвакуационная пассажирская (снегоболотоход) ПЭМ-3.

Экипажи ПЭМок постоянно связываются с поисково-спасательными силами (ПСС), которые передают сводку о прохождении всех этапов спуска. И вот они сообщают нам, что все режимы отработали штатно, согласно циклограмме, и спустя несколько минут ПЭМки отправляются в сторону расчетной точки посадки. Теперь все мои мысли сосредоточены на том, что происходит с экипажем.

## Самый напряженный участок спуска

После выдачи тормозного импульса в течение 30 минут высота полета корабля начинает снижаться с 430 до 140 км. Далее экипаж ждет разделения корабля на отсеки. Перед этим в бытовом отсеке (БО) полностью сбрасывается давление. Затем «Союз» переходит в инерциальную систему координат (уже нет программного разворота по тангажу со скоростью 0.067°/с) и занимает такое положение, при котором БО оказывается снизу, а приборно-агрегатный отсек (ПАО) сверху – для безопасного разделения.

Произошло разделение корабля на отсеки. Так как БО и ПАО не имеют теплозащиты, они позже сгорят в плотных слоях атмосферы. Тем временем СА начинает входить в плотные слои атмосферы под определенным углом – от -1.2 до -1.9°. Все это необходимо для того, чтобы экипаж попал в заданный

район посадки. Каждая лишняя секунда в космосе дает промах в 8 км, ведь скорость корабля около 8 км/с.

Космонавты находятся внутри СА в скафандрах «Сокол KB-2», которые защитят их в случае разгерметизации кабины. Теплозащита, имеющаяся у корабля, обеспечивает экипажу безопасность при тепловых нагрузках, достигающих 1500°С. Они возникают из-за того, что аппарат входит в атмосферу с огромной скоростью, порядка 7.5 км/с, когда сопротивление атмосферы уже существенно. А при трении аппарата об атмосферу температура, естественно, возрастает. Капсула стремительно движется к Земле с балансировочным углом 21.5° вперед днищем, которое воспринимает большую часть тепла.

СА имеет форму «фары», и при движении в атмосфере у него появляется аэродинамическое качество 0.3 (отношение коэффициента подъемной силы к коэффициенту сопротивления), что позволяет аппарату быть управляемым на этапе спуска. На этом участке штатная перегрузка достигает 3–4 единиц. (К примеру, на СА кораблей «Восток», который имел форму шара, перегрузки достигали 8 единиц, и управление было невозможным.) Спуск в таком напряженном режиме продлится несколько минут, пока скорость не погасится до 200 м/с.

Управление траекторией СА осуществляется за счет поворота по крену вокруг продольной оси. Так как центр масс в СА смещен от продольной оси, то при вращении будет изменяться плечо для приложения подъемной силы, а значит можно управлять траекторией. На СА располагаются тангажный блок двигателей и двигатели рысканья. Рабочим телом данной системы исполнительных органов спуска (СИОС) является концентрированная перекись водорода.



В штатном режиме управление спуском осуществляется автоматически, по принципу обратной связи. Информация о положении корабля в пространстве и скоростях, идущая от акселерометра, гироскопа и блока датчиков угловых скоростей, попадает в блок управления спуском, обрабатывается – и далее формируются управляющие воздействия в СИОС.

В случае отказа автоматики спуска управление берет на себя командир корабля с помощью ручки ручного управления спуском (РУС). Выдавая команды для работы двигателей крена (левый и правый блоки), командир видит, как отклоняется кривая спуска на экране пульта космонавта, и старается держать траекторию близко к программной. И все это, естественно, происходит при воздействии больших перегрузок, порядка 5 единиц.

Необходимо добавить, что все могло случиться совсем иначе. Например, если бы разделение отсеков произошло не вовремя, то СА пришлось бы совершать спуск по баллистической траектории, которая сопровождается перегрузками около 8 единиц и постоянной закруктой. Но, что хуже, посадка произошла бы в 500 км от расчетной точки. Такое уже было у трех экипажей «Союзов ТМА». Сейчас на запасных площадках всегда дежурят силы ПСС с медицинскими специалистами, готовые оказать помощь экипажу в случае баллистического спуска, который, кстати, является штатным режимом.

## В ожидании «белоснежного одуванчика»

Когда там, наверху, происходило разделение корабля на отсеки, мы уже стояли в боевой готовности, в ожидании появления СА. Погода была удобной для наблюдения – безоблачная, все горизонты чистые и, как говорят





в авиации, «миллион на миллион». Мы знали, в каком направлении должен был появиться СА, и не сводили взгляд с неба: не хотелось упустить момент раскрытия парашюта.

Обычно отстрел крышки основной парашютной системы (ОСП) происходит на высоте 10 км. Выходят вытяжной, потом тормозной и только через 16.5 сек – основной парашют. Вот эти три этапа сопровождаются очень болезненными ощущениями для экипажа, так как СА сильно раскачивается. По словам космонавтов, «словно тебя три раза ударяют клюшкой по спине». Плюс ко всему, СА четыре минуты после ввода ОСП находится под куполом парашюта на несимметричном подвесе и происходит закрутка. Поэтому экипаж обязательно во время действия перегрузок до раскрытия парашюта подтягивает ремни как можно сильнее, чтобы быть максимально зафиксированным в кресле.

А что наблюдали в это время мы? Засекли на большой высоте пролетающий самолет-ретранслятор, обеспечивающий связь в степи для сил ПСС. Мы отслеживаем по часам все контрольные точки по циклограмме спуска и ждем, что вот-вот увидим раскрывшийся парашют. Конечно, опытные специалисты поиска и спасания экипажей Саша Лазаренко, Юрий Желтоногин и Андрей Булавцев много рассказывали нам о посадке: как это все происходит, что мы будем видеть и слышать. Много мы видели по Интернету в прямых трансляциях, на фотографиях. Но что все будет происходить именно так – я даже представить себе не мог!..

Вдруг по всей степи раздается резкий громкий хлопок, сравнимый со звуком, издаваемым при одновременном раскрытии большого числа парашютов типа «крыло» спортсменами на аэродроме. Парашютисты раскрываются на высотах около 1 км, и это хорошо слышно стоящему на Земле, а тут высота 10 км! Этот хлопок встревожил меня, хотя мы его уже ожидали, но и успокоил: парашют раскрылся, а значит экипаж точно вернется живым на Землю. После хлопка ты моментально находишь глазами «белоснежный одуванчик» (хотя белый парашют имеет оранжевые концентричные полосы для быстрого обнаружения экипажами вертолетов). Помимо основного, было видно тормозной парашют, словно зависший в воздухе. Далее, настроившись по радиации на аварийную частоту 121.5 МГц, мы услышали голос командира корабля Александра Сквор-

цова, который докладывал о самочувствии, о работе систем корабля...

Произошел отстрел лобового теплозащитного экрана СА, а также сброс защитных стекол иллюминаторов, так как во время прохождения плотных слоев атмосферы на иллюминаторы осаждаются расплавленные слои теплозащиты корабля вследствие высоких температур. Далее поэтапно начинается разгерметизация кабины (выравнивание давления с окружающей средой): происходит открытие клапанов, а также блока автоматического регулирования давления. Пройдет еще 3 сек – и осуществится перецепка стренги парашюта на симметричный подвес.

Спустя 6 сек кресла «Казбек» взводятся в положение, при котором голова космонавта будет приподнята на уровень иллюминатора, а стойки амортизаторов встанут в рабочее положение и будут готовы погасить удар при



посадке. Далее, через 12 сек, включится гамма-лучевой высотомер, который будет измерять расстояние до поверхности Земли. Экипаж каждые 500 метров сообщает значение высоты, отображаемое на пульте космонавта «Нептун-МЭ», а также контролирует давление в баках с перекачкой водорода, которая полностью сливается на этапе парашютирования, то есть происходит безмоментная выработка топлива.

В это время мы пытались отследить, куда упадет лобовой теплозащитный экран, но нам это, к сожалению, не удалось. Зато мы увидели, куда упала крышка ОСП!

(Ребята, неоднократно бывавшие на посадках, рассказывали в этот момент, как несколько лет назад они так же стояли рядом с машинами, наблюдали этап парашютирования СА, и все комментировал Саша Лазаренко. Тогда он вдруг вспомнил, что сейчас

где-то должен грохнуть теплозащитный экран. Не прошло и секунды, как ба-бах! – и этот экран с разрушительной мощностью падает в 20 метрах от джипов! Сейчас все со смехом вспоминают, но тогда это было страшное зрелище.)

Посмеявшись над этой историей, мы все резко сели по машине и поехали к месту посадки с той возможной скоростью передвижения по степи, насколько позволяли машины.

### Есть посадка!

Все дальнейшие события напоминали мне боевые действия из фильмов: девять экипажей джипов несутся по степи почти одной шеренгой, пыль стоит столбом, в небе рассекают вертолеты Ми-8, а впереди наша цель – медленно спускающийся под парашютом СА с космонавтами. Я вылез с фотоаппаратом и с телефоном через верхний люк машины, чтобы увидеть касание СА о Землю и запечатлеть все происходящее...

Следует отметить, что после прохождения отметки 1 км экипаж передает значения высоты уже каждые 100 м, и после отметки 200 м до посадки остается около 5–10 сек. В это время экипаж уже должен подготовиться к приземлению: зафиксировать тело по всей поверхности ложемента, собрать руки в замок, чтобы не повредить их при ударе.

За 70 см до поверхности Земли срабатывают полностью четыре двигателя мягкой посадки (ДМП) и наполовину – два комплекта ДМП. Это пороховые двигатели, которые гасят скорость СА с 7 м/с до 0 м/с. (Все шесть ДМП срабатывают вместе полностью только при посадке на воду или спуске СА под куполом запасной парашютной системы.) Со стороны видно, как вблизи Земли под СА что-то подрывается, поднимается столб дыма и начинает затухать и опускаться вниз парашют площадью 1000 м<sup>2</sup>. Обычно после посадки командир отстреливает одну стренгу парашюта, чтобы тот не сумел наполниться и не тащил СА по степи.

На этот раз СА встал на днище. Александр Скворцов вовремя отстрелил стренгу парашюта, а затем и вовсе его отстрелил. Хотя мы и не увидели срабатывание ДМП из-за холма, но зато наблюдали мощный столб дыма и опускающийся парашют. Автоматически через 8 минут происходит отстрел крышки комбинированной ленточной антенны СА АБМ-279, потом разворачивается сама ан-



тенна длиной около 60 см, которая может нанести серьезные повреждения стоящему рядом незнающему человеку.

Когда наша экспедиция оказалась на месте посадки, меня охватило очень странное чувство. Я сказал сам себе: я все это видел! Так оно и есть – неоднократно приходилось следить за возвращением экспедиций в Интернете. Разворачивается очень интересная картина: люди в спецодеждах в зоне вокруг СА, огороженной лентой, над СА установлена платформа для эвакуации, в 100 метрах разворачивается палатка для медицинского обследования космонавтов, все вертолеты и ПЭМки стоят на своих позициях, а личный состав вертолетов и машин наблюдает за профессиональными действиями оперативно-технической группы.

После открытия люка из СА извлекают бортовую документацию, которая находится в руках космонавтов. Далее начинается подготовка к эвакуации экипажа: вначале достают командира Александра Скворцова, спускают, подстраховывая, по специальной горке и относят к креслу, стоящему рядом с капсулой. След за ним появляется бортинженер-2 Стивен Свонсон, и крайним из СА вытаскивают бортинженера-1 Олега Артемьева. Всех усаживают в кресла. Врачи сразу же начинают замерять давление, проверять самочувствие. После фотографирования космонавтов друг за другом относят в креслах в палатку, где они проходят углубленное медицинское обследование.

Примерно через два часа космонавты, переодевшись в полетные костюмы, в сопровождении специалистов выходят из палатки и идут к ПЭМке. Далее каждого подвозят к разным вертолетам для отправки в Караганду. Уже оттуда Александр и Олег полетят на аэродром Чкаловский в Звездный городок, где их встретят родственники и друзья, а Стивен отправится к себе в США.

### Жизнь корабля после приземления

В это время для специалистов команды технического обслуживания (КТО) работа только начинается. Во время всех действий ни в коем случае нельзя стоять возле иллюминатора ВСК (визир специальный космонавтов) в третьей плоскости СА, так как на днище с этой стороны продолжает «фонить» радиоактивный гамма-лучевой высотомер.

Этапы работы со спускаемым аппаратом корабля «Союз ТМА-М»:

- ◆ осмотр внутреннего интерьера капсулы, детальная фотосъемка;
- ◆ извлечение срочного груза: научные эксперименты, приборы и так далее;
- ◆ извлечение всех личных вещей космонавтов, контейнера с полезным грузом (ПГ) под креслом командира корабля и укладок ПГ из других контейнеров;
- ◆ осмотр в кабине СА пульта «Нептун-МЭ», закрытие его специальной крышкой для обеспечения безопасной транспортировки (пульт – многогазовый, использует-



▲ Автору дали подержать на руках «Олега Артемьева»

ся пять раз, данный пульт вернулся уже из третьего космического полета);

◆ осмотр всех креплений, стренг и парашюта ОСП, укладка парашюта в мешок;

◆ закрытие люка СА-Б0 специальной крышкой, опломбирование после окончания работ с возвращаемым грузом;

◆ разборка рабочей платформы, установка специальных заглушек в сопла двигателей СИОС;

◆ опрокидывание СА на бок (с помощью ПЭМки путем зацепления тросом) для дальнейшей работы с днищем:

✦ установки специальной свинцовой защиты на высотомер;

✦ разборки двух наполовину сработавших ДМП с целью дальнейшего уничтожения оставшихся пороховых зарядов (артиллерийский порох) в яме на безопасном расстоянии от СА;

◆ подъем СА и установка на днище, укладка стренг парашюта в ниши, откуда они были вырваны при раскрытии ОСП и перцепке;

◆ установка защитной крышки красного цвета на парашютный контейнер и антенну АБМ-274;

◆ установка специального дренажного шланга к штуцеру слива перекиси в пневмоагрегате, закрытие пакетом для безопасной транспортировки СА (при неполном сливе перекиси водорода группе КТО необходимо слить ее на месте посадки в специальное ведро под избыточным давлением);

◆ установка на титановый шпангоут СА специального кронштейна, который крепится в трех точках, расположенных по кругу с шагом 120°.

Затем к СА подъезжает машина ПЭМ-2, которая с помощью крана поднимает и устанавливает его на себя в специально отведенном месте. С этой операцией, можно сказать, и заканчивается такое событие, как посадка, но не завершается жизнь СА корабля «Союз ТМА-12М». В таком виде ПЭМ-2 доставит капсулу на аэродром в Караганду, откуда на самолете Ан-12 ее перевезут в Москву. СА еще предстоит пройти множество проверок герметичности и работы систем в цехе главной сборки РКК «Энергия» имени С. П. Королёва.

Там будут осуществлены операции по снятию всех приборов, клапанов, пульта «Нептун-МЭ» и другого оборудования.

### Под марш «Прощание Славянки»

Очень эффектно улетали вертолеты с места посадки, но намного красивее оказались провода любимых ПЭМок с экипажами. Мы сфотографировались с ними, а потом, когда экипажи ПЭМок завели свои двигатели, мы под аккордеон стали петь песню «Трава у дома», да так, что экипажи, подпевая нам, не хотели уезжать, пока мы не допоем. Как только машины, взяв курс на Караганду, тронулись с места, заиграл марш «Прощание Славянки», и все начали аплодировать этим легендарным машинам.

Всю обратную дорогу вспоминал всех, кого повстречал на посадке, о ком думал... Долгое время перед глазами стояла картина: вдалеке летящий СА под куполом парашюта за доли секунды до встречи с Землей.

Конечно, посадка – очень сильное в эмоциональном плане событие, которое вполне можно сравнить со стартом ракеты. Особенно впечатляет, что в марте мы смогли увидеть, как Александр Скворцов, Олег Артемьев и Стивен Свонсон отправлялись в космос с Байконура (можно сказать, мы проводили этот экипаж) и что – самое главное – нам удалось встретить их после космического полета в степях гостеприимного Казахстана.



А. Красильников.  
«Новости космонавтики»

# К станции на одном крыле

**25** сентября в 23:24:59.939 ДМВ (20:25:00 UTC) с 5-й пусковой установки 1-й площадки космодрома Байконур стартовые расчеты предприятий ракетно-космической промышленности России выполнили пуск ракеты-носителя «Союз-ФГ» (11А511У-ФГ №Т15000-050) с пилотируемым космическим кораблем «Союз ТМА-14М» (11Ф732А47 № 714).

В составе экипажа: командир корабля и бортинженер-1 экспедиций МКС-41/42 – космонавт-испытатель 3-го класса Роскосмоса Александр Михайлович Самокутяев; бортинженер-1 корабля и бортинженер-2 МКС-41/42 – космонавт-испытатель Роскосмоса Елена Олеговна Серова; бортинженер-2 корабля, бортинженер-3 МКС-41 и командир МКС-42 – астронавт NASA, капитан 1-го ранга ВМС США Барри Юджин Уилмор. Позывной экипажа – «Тарханы».

В 23:33:48.144 корабль отделился от третьей ступени ракеты и вышел на орбиту с параметрами (по данным ЦУП; в скобках – расчетные значения):

- наклонение –  $51.65^\circ$  ( $51.67 \pm 0.06$ );
- минимальная высота – 201.25 км ( $200+7/-22$ );
- максимальная высота – 257.33 км ( $242 \pm 42$ );
- период обращения – 88.79 мин ( $88.64 \pm 0.37$ ).

В каталоге Стратегического командования США «Союз ТМА-14М» получил номер **40246** и международное обозначение **2014-057A**. В графике сборки и эксплуатации МКС этому полету было присвоено обозначение 40S.



Масса «Союза ТМА-14М» при старте составляла 7215.4 кг, из них 2925.2 кг – спускаемый аппарат, 1303.7 кг – бытовой отсек и 879.7 кг – топливо в баках комбинированной двигательной установки.

Елена Серова стала 58-й женщиной в мире и четвертой россиячкой, достигшей околоземной орбиты. С запуском «Союза ТМА-14М» начался 296-й орбитальный космический полет в мире и 128-й – в России. Это был 49-й полет «Союза-ФГ», 1825-й пуск ракеты семейства Р-7 (в том числе 1770-й орбитальный), 1428-й орбитальный пуск с космодрома Байконур, 493-й пуск со стартового комплекса 17П32-5 (в том числе 456-й орбитальный) и 154-й запуск в рамках программы МКС.

Безопасность выведения «Союза ТМА-14М» обеспечивали поисково-спасательные силы и средства Росавиации и Министерства обороны РФ. К операции были привлечены девять вертолетов Ми-8, девять самолетов (четыре Ан-26, два Ан-2, два Ил-38 и один Ан-12) и спасательный буксир «Алатау» Тихоокеанского флота. Авиация дежурила на аэродромах Крайний, Караганда, Горно-Алтайск, Кызыл, Иркутск, Улан-Удэ, Чита, Хабаровск, Николаевка, Дальнереченск и Владивосток. Буксир «Алатау» находился в Японском море.

Страховые компании «Ингосстрах» и СОГАЗ по договору с ЦЭНКИ застраховали полет «Союза ТМА-14М» от запуска до стыковки с МКС на сумму 2.18 млрд руб.

# Биографии членов экипажа ТК «Союз ТМА-14М»



**Командир ТК  
Бортинженер-1 МКС-41/42  
Александр Михайлович Самокутяев**  
518-й космонавт мира  
109-й космонавт России

Родился 13 марта 1970 г. в городе Пенза. Там же окончил среднюю школу № 56. В 1988 г. Александр поступил в Черниговское ВВАУЛ, которое окончил в 1992 г. по специальности «Летчик-инженер». После окончания училища проходил службу в частях ВВС в должностях летчика, старшего летчика, заместителя командира авиационной эскадрильи.

В 1998 г. А. М. Самокутяев поступил в Военно-воздушную академию имени Ю. А. Гагарина и окончил ее в 2000 г. После этого он был назначен на должность начальника отделения 2-го управления РГНИИ ЦПК имени Ю. А. Гагарина.

29 мая 2003 г. Александр Самокутяев решением Межведомственной комиссии был отобран в качестве кандидата в космонавты и 23 июня 2003 г. зачислен в отряд космонавтов РГНИИ ЦПК (1 августа 2009 г. переведен в отряд ФГБУ НИИ ЦПК). 16 июня 2003 г. он приступил к общекосмической подготовке в ЦПК, которую завершил 28 июня 2005 г. 5 июля 2005 г. решением Межведомственной квалификационной комиссии ему была присвоена квалификация космонавта-испытателя.

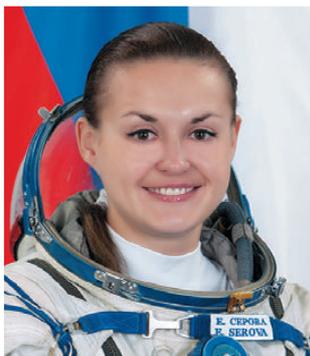
В 2005–2008 гг. А. М. Самокутяев проходил подготовку в группе космонавтов по программе полетов на МКС. С декабря 2008 г. по апрель 2010 г. он готовился в составе дублирующего экипажа МКС-23/24, а затем приступил к подготовке в составе основного экипажа МКС-27/28.

Первый космический полет Александр Самокутяев совершил с 5 апреля по 16 сентября 2011 г. в качестве командира ТК «Союз ТМА-21» и бортинженера экипажа МКС-27/28.

С октября 2012 г. по март 2014 г. А. М. Самокутяев проходил подготовку в дублирующем экипаже МКС-39/40, а затем – в основном экипаже МКС-41/42.

Летчик-космонавт РФ полковник запаса А. М. Самокутяев является космонавтом-испытателем 3-го класса, военным летчиком 3-го класса (общий налет 680 часов) и инструктором парашютно-десантной подготовки (выполнил 250 прыжков с парашютом); имеет квалификацию «Офицер-водолаз». Он награжден медалью «Золотая Звезда» Героя Российской Федерации, медалями «За отличие в военной службе» I, II и III степени, «За воинскую доблесть» II степени и «За службу в ВВС».

Александр Михайлович женат на Оксане Николаевне; у них есть дочь Анастасия (1995 г.р.).



**Бортинженер-1 ТК  
Бортинженер-2 МКС-41/42  
Елена Олеговна Серова**  
537-й космонавт мира  
119-й космонавт России

Елена Серова (девичья фамилия – Кузнецова) родилась 22 апреля 1976 г. в поселке Воздвиженка Уссурийского района Приморского края. В 1993 г. она окончила среднюю школу № 99 в г. Гроссенхайне (Германия) по месту службы отца (Западная группа войск – ЗГВ).

В том же году поступила в Московский авиационный институт (МАИ) имени С. Орджоникидзе на аэрокосмический факультет, который окончила в марте 2001 г. по специальности «Испытание летательных аппаратов» с присвоением квалификации «Инженер» (у Елены был двухлетний перерыв в учебе в связи с рождением дочери).

В 2004 г. Елена окончила Московскую государственную академию приборостроения и информатики по специальности «Бухгалтерский учет и аудит», а в 2011 г. – аспирантуру РКК «Энергия».

С августа 2001 г. по декабрь 2006 г. Елена Серова работала в РКК «Энергия»: сначала инженером, а с декабря 2004 г. – инженером 2-й категории в Главной оперативной группе управления (ГОГУ) в ЦУПе.

11 октября 2006 г. решением Межведомственной комиссии (МВК) Елена Серова была отобрана в качестве кандидата в космонавты и 20 декабря 2006 г. зачислена в отряд космонавтов РКК «Энергия». В феврале 2007 г. приступила к прохождению курса ОКП в ЦПК имени Ю. А. Гагарина. После успешной сдачи государственного экзамена 9 июня 2009 г. ей была присвоена квалификация «космонавт-испытатель».

В 2009–2011 гг. она проходила подготовку в группе космонавтов по программе полетов на МКС. 22 января 2011 г. Елена Олеговна была переведена из отряда РКК «Энергия» в отряд космонавтов ФГБУ НИИ ЦПК.

С января 2012 г. проходила подготовку в дублирующем экипаже МКС-39/40, а с марта 2014 г. – в основном экипаже МКС-41/42. Елена Серова выполняет свой первый космический полет. Она стала четвертой отечественной (СССР и Россия) женщиной-космонавтом.

Елена Олеговна замужем за Марком Вячеславовичем Серовым (бывший космонавт РКК «Энергия»; состоял в отряде космонавтов в 2003–2011 гг.). Они воспитывают дочь Елену (16 лет).



**Бортинженер-2 ТК  
Бортинженер-3 МКС-41  
Командир МКС-42  
Барри Юджин Уилмор**  
505-й астронавт мира  
325-й астронавт США

Родился 29 декабря 1962 г. в г. Мёрфрисборо, штат Теннесси. В 1985 г. окончил Технологический университет Теннесси (TTU) со степенью бакалавра наук по электротехнике. В 1994 г. Уилмор получил степень магистра наук по авиационным системам в Университете Теннесси в Ноксвилле и в том же году – степень магистра по электротехнике в TTU.

В 1985 г. Барри Уилмор поступил в ВМС США. Он проходил службу в качестве летчика в составе истребительно-штурмовых эскадрилий, базирующихся на авианосцах USS Forrestal, USS Kennedy, USS Enterprise и USS Eisenhower, летал на палубных штурмовиках A-7E и F/A-18. Уилмор принимал участие в операциях Вооруженных сил США «Щит пустыни», «Буря в пустыне» и «Южный дозор» в Ираке, а также в военной операции НАТО в Боснии. Во время операции «Буря в пустыне» он выполнил 21 боевой вылет с авианосца USS Kennedy.

В 1992 г. Уилмор окончил Школу летчиков-испытателей ВМС США. После этого он участвовал в испытаниях учебно-тренировочного самолета T-45. В частности, Уилмор отрабатывал посадку T-45 на палубу и выполнял полеты на больших углах атаки. Позднее Барри служил летчиком-инструктором в Школе летчиков-испытателей ВВС на авиабазе Эдвардс. Выполнил 663 палубные посадки. Имеет общий налет более 6800 часов.

В 1997 г. Барри Уилмор впервые пытался попасть в отряд астронавтов NASA, но только со второй попытки в июле 2000 г. был зачислен в отряд (18-й набор). В 2002 г. он окончил ОКП и получил квалификацию пилота шаттла.

Свой первый космический полет Уилмор совершил 16–29 ноября 2009 г. пилотом «Атлантика» (STS-129) по программе сборки МКС.

Капитан 1-го ранга ВМС США Уилмор награжден медалью ВМС «За похвальную службу», пятью «Воздушными медалями», шестью медалями ВМС «За заслуги» и двумя медалями ВМС «За достижения».

Барри женат на урожденной Динне Ньюпорт (Deanna Newport). В их семье две дочери.

*Подготовил С. Шамсутдинов*



## Завершена подготовка экипажей МКС-41/42

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

**5** сентября 2014 г. в Центре подготовки космонавтов имени Ю. А. Гагарина завершилась подготовка двух экипажей ТК «Союз ТМА-14М» по программе 41/42-й основной экспедиции на МКС.

Основной экипаж был сформирован в декабре 2011 г. в составе: Дмитрий Кондратьев, Елена Серова и Барри Уилмор. Однако в июле 2012 г. Кондратьев уволился из ЦПК, и вместо него в сентябре 2012 г. в экипаж включили Самокутяева.

Дублирующий экипаж был назначен в ноябре 2012 г. в составе: Юрий Лончаков, Михаил Корниенко и Скотт Келли. В сентябре 2013 г. Лончаков покинул отряд космонавтов, и в экипаже его заменил Геннадий Падалка.

Экипажи прошли полный курс подготовки по управлению кораблем «Союз ТМА-М»

на различных этапах полета, по эксплуатации и обслуживанию российского и американского сегментов МКС, а также по выполнению научных экспериментов и исследований.

Комплексные экзаменационные тренировки (КЭТ) основного и дублирующего экипажей МКС-41/42 проводились в течение двух дней – 3 и 4 сентября 2014 г.

В первый день (3 сентября) основной экипаж сдавал экзамен на тренажере российского сегмента (РС) МКС, а дублиеры – на тренажере корабля «Союз ТМА-М».

Во время экзамена основной экипаж столкнулся со следующими нештатными и аварийными ситуациями:

- ◆ отсутствие связи между российским и американским сегментами МКС;
- ◆ отказ электролизного клапана в системе кислородообеспечения «Электрон»;
- ◆ потеря связи Laptor с центральной вычислительной машиной по отказу компьютера центрального поста;

### **Основной экипаж** **(позывной «Тарханы»):**

**Александр Самокутяев** – командир ТК, бортинженер-1 МКС-41/42, космонавт Роскосмоса

**Елена Серова** – бортинженер-1 ТК, бортинженер-2 МКС-41/42, космонавт Роскосмоса

**Барри Уилмор** – бортинженер-2 ТК, бортинженер-3 МКС-41, командир МКС-42, астронавт NASA

### **Дублирующий экипаж** **(позывной «Альтаиры»):**

**Геннадий Падалка** – командир ТК, бортинженер-1 МКС-41/42, космонавт Роскосмоса

**Михаил Корниенко** – бортинженер-1 ТК, бортинженер-2 МКС-41/42, космонавт Роскосмоса

**Скотт Келли** – бортинженер-2 ТК, бортинженер-3 МКС-41/42, астронавт NASA

- ◆ заполнение емкости урины;
- ◆ ликвидируемый пожар на РС МКС с восстановлением атмосферы.

Дублирующий экипаж на тренажере корабля «Союз ТМА-М» боролся с такими нештатными ситуациями:

- ❖ неисправность автоматики системы терморегулирования;
- ❖ отказ основного комплекта средств связи;
- ❖ авария центральной вычислительной машины при выполнении сближения корабля с МКС;
- ❖ разгерметизация спускаемого аппарата после расстыковки;
- ❖ сбой в работе центральной вычислительной машины на спуске;
- ❖ авария двигательной установки при выдаче тормозного импульса.

По итогам первого дня комплексных экзаменационных тренировок комиссия оценила действия экипажей на «отлично». На второй день, 4 сентября, команды поменялись тренажерами.





Фото ЦПК



Фото ЦПК

Основной экипаж на тренажере корабля «Союз ТМА-М» встретился со следующими «нештатками»:

- ◆ непрохождение контакта отделения корабля от ракеты-носителя;
- ◆ авария инфракрасного датчика местной вертикали на этапе выполнения орбитального маневра;
- ◆ отказ радиотехнической системы сближения «Курс» на дальности 5 км от МКС;
- ◆ разгерметизация кислородной магистрали при подготовке к расстыковке;
- ◆ авария центральной вычислительной машины при выдаче тормозного импульса на спуске;
- ◆ отказ основного контура системы управления спуском до входа в атмосферу.

У дублирующего экипажа на тренажере российского сегмента МКС тоже возник ряд «неполадок»:

- ❖ отказ передатчика УКВ1;
- ❖ отказ вакуумного насоса системы очистки атмосферы «Воздух»;
- ❖ потеря связи Laptop с центральной вычислительной машиной по отказу компьютера центрального поста;
- ❖ срабатывание аварийной сигнализации в системе ассенизационно-санитарного устройства;
- ❖ неликвидируемый пожар на РС МКС со срочным покиданием станции.

5 сентября в ЦПК состоялось заседание Межведомственной комиссии (МВК), которая подвела итоги готовности к космическому полету основного и дублирующего экипажей МКС-41/42. Космонавты доложили членам комиссии о готовности к выполнению программы. По заключению МВК, экипажи 41/42-й основной экспедиции на МКС к выполнению космического полета на ТК «Союз ТМА-14М» и РС МКС готовы и рекомендованы к началу подготовки на космодроме Байконур.

После заседания МВК прошла пресс-конференция, и космонавты ответили на вопросы представителей СМИ.

Александр Самокутяев сообщил, что программа полета предстоит насыщенная. Будет выполнено более 50 экспериментов. Он подчеркнул, что многие эксперименты имеют существенное значение для науки и медицины. Кроме того, он отметил, что выход в открытый космос по российской программе 22 октября 2014 г. будет носить несколько необычный характер. «Он интересен тем, что мы (Самокутяев и Сураев) выполним роль чистильщиков. Нам необходимо будет удалить старое оборудование, которое находится на борту МКС, но уже не работает, а занимает

место и мешает космонавтам во время выходов на внешнюю поверхность станции», – пояснил космонавт.

Елена Серова сказала: «Индикатором невесомости у нас будет игрушка, которую передала мне моя дочь. Это заяц, который привезен с Олимпиады в Сочи. Она им очень гордится».

Запланированная годовая миссия экипажа МКС не станет единственной, сообщил журналистам Михаил Корниенко. «Насколько я знаю, руководство Роскосмоса и NASA планируют не один годовой полет. Мы понимаем, что это не будет легкой прогулкой, но, думаю, мы справимся», – заверил Корниенко.

По неофициальной информации, в настоящее время планируется выполнить три годовых полета на МКС: в 2015–2016 гг., в 2017–2018 гг. и в 2019–2020 гг.

В свою очередь, коллега Михаила американский астронавт Скотт Келли отметил, что подготовка к годовому полету несколько от-

личается от стандартной, предусмотренной для полугодовой программы.

Во время пресс-конференции спортивный комиссар Федерации космонавтики России Николай Бодин вручил Елене Серовой, отправляющейся в свой первый космический полет, удостоверение космонавта Международной аэронавтической федерации (FAI) № 143.

После пресс-конференции космонавты по традиции посетили памятные места, связанные с историей отечественной космонавтики. Они побывали в музее Центра подготовки космонавтов, мемориальном кабинете Юрия Алексеевича Гагарина, где оставили свои автографы и записи в специальной памятной книге. Затем космонавты отправились на Красную площадь. Там они почтили память С. П. Королёва и погибших героев космоса, захороненных в Кремлевской стене.

*С использованием сообщений пресс-службы ЦПК*

### О женщинах-космонавтах

Елена Серова стала четвертой отечественной (в СССР и Российской Федерации) женщиной-космонавтом (после В. В. Терешковой, С. Е. Савицкой и Е. В. Кондаковой) и первой россиячкой на борту МКС.

К настоящему времени космические орбитальные полеты совершили 58 женщин из восьми стран:

- 1 СССР/Россия – 4 (первой стала В. В. Терешкова в 1963 г.)
- 2 США – 45 (Салли Райд, 1983 г.)
- 3 Великобритания – 1 (Хелен Шарман, 1991 г.)
- 4 Канада – 2 (Роберта Бондар, 1992 г.)

- 5 Япония – 2 (Тиаки Мукаи, 1994 г.)
- 6 Франция – 1 (Клоди Андре-Дез, 1996 г.)
- 7 Южная Корея – 1 (Ли Со Ён, 2008 г.)
- 8 Китай – 2 (Лю Ян, 2012 г.)

В настоящее время подготовку к космическому полету завершает первая итальянка – Саманта Кристофоретти. Она должна отправиться на МКС 24 ноября 2014 г.

По суммарному времени пребывания в космосе первенство держит американка Пегги Уитсон (376 сут 17 час 21 мин 28 сек; за два полета), а по количеству выходов в открытый космос – опять же американка Сунита Уильямс (семь выходов суммарной длительностью 50 час 40 мин). – С.Ш.



Фото NASA/Stephanie Stoll

# По маршруту Звездный – Байконур – МКС

А. Красильников

**Для Лены сделаем еще лучше**  
«Союз ТМА-14М» был доставлен на космодром Байконур 26 мая и проходил подготовку к запуску в монтажно-испытательном корпусе (МИК) на площадке 254. До ухода на «летние каникулы» специалисты РКК «Энергия» выполнили автономные электрические проверки систем корабля.

14 августа начались комплексные испытания систем «Союза ТМА-14М». В частности, 18 августа на спускаемом аппарате тестировалось оборудование системы исполнительных органов спуска. 22 августа корабль перевезли на «двойку» в МИК 2Б для проверки на герметичность в вакуумной камере.

«В данный момент на космодроме находится не один корабль, а целых четыре: два пилотируемых «Союза» и два грузовых «Прогресса», – рассказал технический руководитель по испытаниям пилотируемых кораблей от РКК «Энергия» Олег Бураков. – Один «Прогресс» (М-26М. – А.К.) и один «Союз» (ТМА-15М. – А.К.) находятся в режиме хранения, а с двумя кораблями («Союз ТМА-14М» и «Прогресс М-25М». – А.К.) идет работа».

Он признался, что отношение к «Союзу ТМА-14М» у работников «Энергии» особое – из-за полета Елены Серовой. «Не сказать, что корабль под нее готовится, – пояснил О. Бураков. – Корабли мы все готовим хорошо и качественно. Но хотелось бы подготовить для нее корабль лучше. Приятно, что человек, который работал на «Энергии», сейчас сам полетит в космос».

10 сентября началась подготовка стартового комплекса на площадке 1. В частности, проводился слив компонентов топлива из железнодорожных цистерн в подземные хранилища. На следующий день в МИКе 112-й площадки специалисты РКК «Прогресс» приступили к испытаниям ракеты-носителя «Союз-ФГ», начав пневматические проверки ее блоков.

## Поблажек никому не будет!

Основной и дублирующий экипажи «Союза ТМА-14М» прилетели на Байконур 12 сентября с подмосковного аэродрома Чкаловский на самолетах Ту-134 с бортовыми номерами RF-65150 и RF-65152. Следующие две недели «Тарханы» и «Альтаиры» проживали и готовились к запуску на территории Испытательного учебно-тренировочного комплекса ЦПК на 17-й площадке.

13 сентября оба экипажа отправились на площадку 254 для проведения первой тренировки в корабле. Они по очереди надели и проверили герметичность аварийно-спасательных скафандров «Сокол-КВ-2», посетили «Союз ТМА-14М», где примерили индивидуальные кресла-ложементы «Казбек-УМ», протестировали функционирование систем радиосвязи и ознакомились с размещением грузов. Космонавты также изучили бортовую документацию и поработали с лазерным дальномером и спутниковым телефоном.

«Я слежу за судьбой этого корабля практически с самого его рождения, есть здесь чуточка и моего [вклада], ну и, естественно, супруга летит, передаю ее экипажу», – поведал муж Елены Марк Серов. – Лена оказалась легче других членов экипажа, и для балансировки ребята тут с укладкой грузов немного поработали. Это важно с точки зрения баллистики, прежде всего аэробаллистики, спускаемого аппарата. Когда он движется в атмосфере, там большую роль играет балансировка».

Интересная деталь: на «Союзе ТМА-14М» установлена доработанная ручка управления движением корабля. Конструкторы «Энергии» улучшили ее эргономичность для более точной работы командира.

14 сентября на площадке 31 баки корабля заправили компонентами топлива и сжатыми газами. Тем временем «Тарханы» и «Альтаиры» подняли флаги России, США и Казахстана на площадке перед гостиницей «Космонавт». Затем дублеры – Геннадий Падалка, Михаил Корниенко и Скотт Келли –



## Вода из Казанки

Экипаж «Союза ТМА-14М» доставил на МКС символ 16-го чемпионата мира по водным видам спорта FINA, который состоится в Казани с 24 июля по 16 августа 2015 г. Он представляет собой цилиндрическую емкость, наполненную водой из реки Казанка. После пребывания на станции символ возвратят на Землю на корабле «Союз ТМА-13М» в ноябре.

Кроме того, в середине сентября символику чемпионата мира нанесли на третью ступень и головной обтекатель ракеты-носителя «Союз-ФГ». На наклейках в виде полос с преобладанием синего и оранжевого цветов были изображены логотип чемпионата с шестью силуэтами внутри, олицетворяющими включенные в программу соревнования: плавание, прыжки в воду, плавание на открытой воде, водное поло, синхронное плавание и впервые хай-дайвинг.



Фото А. Пантюхина



Фото А. Пылякина

совершили экскурсию по городу Байконур, возложив цветы к памятникам Сергею Королеву и Юрию Гагарину и посетив городской музей истории космодрома. Не обошлось без надевания казахстанских народных костюмов.

16 сентября «Союз ТМА-14М» пристыковали к переходному отсеку, являющемуся «проставкой» между кораблем и ракетой-носителем и основой для крепления головного обтекателя. 17 сентября прошел «День открытых дверей»: экипажи показали представителям СМИ один из своих типовых дней завершающего этапа подготовки к космиче-

скому полету. Под внимательными «глазами» телекамер они изучали корабельную борtdокументацию, отработывали ручную стыковку к станции на функциональном многоцелевом стенде «Союза ТМА-М», играли в шахматы, домино, бильярд и настольный теннис, занимались физическими упражнениями, крутились на вращающемся кресле Барани и лежали на ортостоле. По традиции Елена Серова и Барри Уилмор, впервые летящие на орбиту с Байконура, посадили деревья на Аллее космонавтов, а Александр Самокутяев полил деревце, посаженное им в марте 2011 г.

«Я бы не стал делить: это девушка, а это мужчина. Экипаж корабля «Союз ТМА-14М» – это профессионалы, которые четко выполняют все задачи, возложенные на них, по борtdокументации и в соответствии с ситуацией, в которую они попали, – подчеркнул Самокутяев. – Мое отношение равное, одинаковое ко всем членам экипажа. Пощады не будет. Как командир я несу ответственность за всю миссию. И мне особенно приятно, что Елена, можно сказать, мой ученик. И как учитель я надеюсь на хороший результат».

«Для меня этот старт особенный, так как он для меня первый. Надеюсь, что он будет не последним, – отметила Серова. – Очень хочется воодушевить всех, кто идет следом за нами. Каждый из нас будет делать все от него зависящее, чтобы в экипаже и на МКС была дружная и уютная атмосфера. Экипаж без этого не может существовать. Александр Михайлович (Самокутяев. – А.К.) – высококлассный специалист. Он уделял и уделяет много внимания нашей подготовке, очень много нам помогает, делится опытом, всегда подсаживает».

Елена пообещала сделать сюрпризы на праздники, которые экипаж будет встречать на станции. «Сюрпризы будут, но сказать какие, я не могу, они должны остаться сюрпризами. Я постараюсь сделать так, чтобы у ребят на станции было несколько радостных моментов. Любой женщине свойственно создавать вокруг себя уют. Я ничего специ-

фического не придумывала, но то, что можно сделать в наших условиях, постараюсь организовать», – сказала она.

«Наш международный экипаж – очень работоспособный, и я очень рад возможности полета в таком экипаже», – признался Уилмор.

Также 17 сентября на корабле смонтировали антенны командной радиолинии «Квант-В» и системы радиотелефонной связи и пеленгации «Рассвет-ЗБМ», а на головной обтекатель установили решетчатые стабилизаторы системы аварийного спасения.

18 сентября «Тарханы» и «Альтаиры» изучали текущее техническое состояние российского сегмента МКС и тренировались выполнять эксперимент «Экон-М». Между тем на 714-ю машину накатали головной обтекатель.

19 сентября экипажи рассматривали программу полета, поработали с фотоаппаратурой и подготовили личные вещи для укладки в «Союз ТМА-14М».

Вторая тренировка экипажей в корабле прошла 20 сентября. Ее особенность состояла в том, что изделие уже было заправлено и надо было соблюдать определенные правила безопасности – об этом перед тренировкой напомнил «Тарханам» и «Альтаирам» генеральный директор Завода экспериментального машиностроения РКК «Энергия» Сергей Романов. Космонавты осмотрели «Союз ТМА-14М» в стартовой конфигурации и убедились, что все их пожелания, высказанные в ходе первой тренировки 13 сентября, выполнены специалистами.

После этого экипажи посетили МИК на 112-й площадке, поглядев на свой «Союз-ФГ», и музей космодрома на «двойке».

Общую сборку ракеты космического назначения осуществили 22 сентября, и на следующий день «Союз-ФГ» вывезли на Гагаринский стартовый комплекс. Ракету подняли в вертикальное положение и свели колонны обслуживающий. За этим действием наблюдал дублирующий экипаж.



**Эмблема экипажа корабля «Союз ТМА-14М»**

Эмблема была разработана художником из Нидерландов Люком ван ден Абелемом (Luc van den Abeelen) и утверждена Роскосмосом 11 сентября 2013 г.

Графический символ экипажа выполнен в виде иллюминатора МКС, через который виден приближающийся к станции для стыковки корабль «Союз». Восходящее солнце на заднем плане олицетворяет начало новой экспедиции на МКС, которая внесет вклад в расширение горизонтов познания на пути к новым достижениям в исследовании космического пространства. Фамилии космонавтов, название корабля и логотип Роскосмоса нанесены на бордюр эмблемы.

Аналогичную эмблему, только без фамилий, получили и дублиеры. – Л.Р.



Фото С. Сергеева

### Артековцы на Байконуре

На космодроме запуск «Союза ТМА-14М» наблюдали три лучших участника первой космической смены в Международном детском центре «Артек», организованной Роскосмосом. Дмитрий Ильин из чувашской Шумерли был награжден поездкой на Байконур за разработку робототехнического устройства «Космический филер» для изучения поверхности Луны и Марса, Владислав Сафонов из Якутска – за проект образовательного космического аппарата стандарта CubeSat, Максим Кузнецов из Калуги – за проект «Школьный спутник в Артеке».

Ребята также побывали в МИКе на 112-й площадке и в Международной космической школе имени В.Н.Челомея, где пустили шесть моделей ракет, а также возложили цветы к памятнику Челомею. Кроме того, они встретились с руководителем Роскосмоса Олегом Остапенко и подарили ему макет школьного спутника. Олег Николаевич поручил артековцам построить микроспутник, который космонавты смогли бы запустить с МКС. «Мы с вами договорились, что, когда спутник будет готов, мы отправим его в космос. Я вам помогу», – сказал он.

«Я не могу видеть *свою* ракету, поскольку у нас только дублиеры выезжают на вывоз ракеты, – заметил Геннадий Падалка. – Само ощущение от вывоза ракеты потрясающее, поэтому у меня только чувство сожаления. Если бы можно было посмотреть на свой вывоз и постоять со своей ракетой, было бы, конечно, лучше».

### «Мы вас не подведем!»

24 сентября в гостинице «Космонавт» государственная комиссия по проведению летных испытаний пилотируемых космических комплексов утвердила составы основного и дублирующего экипажей «Союза ТМА-14М».

Перед началом предстартовой пресс-конференции «Тарханов» и «Альтаиров» начальник ЦПК Юрий Лончаков рассказал о том, что Роскосмос вместе с автономными некоммерческими организациями «Амурский тигр» и «Дальневосточные леопарды» проводит экологическую акцию для привлечения международной общественности к

проблеме сохранения популяции редких видов животных. «На МКС вместе с экипажем полетят игрушечные дальневосточный леопардик и амурский тигренок по имени Мур, который в скором времени станет новым персонажем детской телевизионной передачи «Спокойной ночи, малыши!», – отметил Юрий Валентинович.

Елена Серова выразила уверенность, что ее космический полет не станет препятствием для частого общения с дочерью. «На станции есть очень много средств связи с нашими родными, начиная с IP-телефонии и заканчивая еженедельными приватными конференциями с семьями. У меня будет много возможностей позвонить дочери, узнать, как у нее дела, поддержать ее в трудную минуту, если она, не дай бог, конечно, настанет. Также очень большое значение имеет то, что рядом с моей дочерью Еленой останется моя семья, в первую очередь супруг Марк Серов, моя мама и сестра. Все они поддерживают дочку, все ее любят. И я думаю, что это в общем-то будет хорошей поддержкой для нее, а я буду звонить ей как можно чаще», – сказала россиянка.



Фото С. Сергеева

Барри Уилмор поблагодарил российскую сторону за организацию проживания его семьи на Байконуре: «Мне предоставили великолепную возможность принять мою семью на космодроме, чтобы она смогла проводить меня в полет. Я очень рад, что у меня есть возможность заниматься невероятным, особенным и интересным делом, но еще больше меня радует то, что у меня есть возможность делиться ощущениями и радостью со своими близкими».

Серова подчеркнула, что ее полет – это прежде всего работа. «Я ощущаю то же самое, что и остальные члены экипажа. Я ощущаю готовность к полету. Мы несем огромную ответственность перед теми людьми, которые конструировали, обеспечивали, обучали и готовили нас. Это действительно огромный груз ответственности. И хочу сказать им: мы вас не подведем!» – завершила Елена.

Александр Самокутяев отметил, что его экипаж слаженный и подготовленный: «В психологическом отношении нет никаких вопросов. Проблему можно получить на ровном месте и в первый день полета, и в день старта, и даже у ракеты. Но, в первую очередь, мы должны уважать и чувствовать друг друга, переступать где-то через себя. Если мы эти моменты, правила и постулаты космоса соблюдать не будем, то не будет никакой работы, никакого дела, никакого выполнения задачи, и мы только измотаем нервы себе, ЦУПу и своим родным. Я просто уверен, что наш экипаж справится со своими задачами, как уже было в моем первом полете. Тогда были действительно прекрасные люди, и мы прекрасно отработали, и никаких вопросов в течение полета не возникало».

### Панель сначала не раскрылась...

После выведения «Союза ТМА-14М» на орбиту неприятным сюрпризом стало нераскрытие одного из двух крыльев солнечных батарей, расположенного по четвертой плоскости корабля. Подробнее об этой нештатной ситуации рассказано на с.22.

Полет «Союза ТМА-14М» к МКС проходил с использованием четырехвитковой схемы сближения. Незадолго до старта в память бортовой ЦВМ-101 были заложены параметры первого двухимпульсного маневра, посчитанные баллистами ЦУПа по номинальной орбите выведения и переданные на Байконур за сутки до запуска. Пока ввод данных параметров делается вручную космонавтами. Однако в будущем такой подход может измениться. Дело в том, что 23 сентября была успешно осуществлена тестовая закладка параметров маневра на «Союз ТМА-14М» прямиком из ЦУПа посредством командной радиопередачи «Квант-В».

Итак, 26 сентября на 1–2-м витках полета корабль выполнил первый двухимпульсный маневр. Сближающе-корректирующий двигатель (СКД) включился в 00:07:45 (длительность работы – 67.6 сек, приращение скорости – 27.1 м/с) и в 00:49:33 ДМВ (38.9 сек, 15.5 м/с). В результате «Союз

В истории пилотируемых полетов «Союзов» уже было два случая нераскрытия крыла солнечных батарей.

В апреле 1967 г. на «Союзе-1» с Владимиром Комаровым не раскрылась левая панель из-за того, что зацепилась за экранно-вакуумную теплоизоляцию на приборно-агрегатном отсеке. Вкупе с другими неисправностями это привело к отмене запуска «Союза-2» и досрочной посадке «Союза-1», которая закончилась трагедией.

А в июне 1983 г. на «Союзе Т-9» с Владимиром Ляховым и Александром Александровым нераскрытие одного крыла не помешало стыковке с орбитальной станцией «Салют-7».

## 18 рыбонавтов на «Союзе»

Компанию «Тарханам» на пути к станции составили 18 рыбок данио рерио (рыбки-зебры), которые на 1.5 месяца станут жителями аквариума AQH в японском экспериментальном модуле Kibo (НК №9, 2014, с. 10). В ходе эксперимента Zebrafish Muscle будет исследоваться влияние микрогравитации на мышечную массу рыбок. В ноябре рыбок-зебр возвратят на Землю на «Союзе ТМА-13М»: четыре живыми и 14 – «замаринованными».

ТМА-14М» перешел на орбиту наклонением 51.65°, высотой 282.80×312.93 км и периодом обращения 90.27 мин.

Тем временем баллистики получили измерения фактической орбиты выведения, приложили к ним плановые величины первого двухимпульсного маневра и рассчитали так называемый вектор состояния корабля. Вектор заложили в память ЦВМ-101 на 2-м витке, что позволило кораблю самостоятельно вычислить параметры второго двухимпульсного маневра, который затем был осуществлен на 2–3-м витках.

Включения СКД состоялись в 01:50:04 (18.7 сек, 7.18 м/с) и 02:29:21 (13.3 сек, 4.97 м/с). В итоге «Союз ТМА-14М» оказался на орбите наклонением 51.66°, высотой 293.62×315.53 км и периодом обращения 90.38 мин.

Между тем ЦУП попросил бортинженера МКС Максима Сураева при подлете корабля сфотографировать нераскрывшуюся панель солнечной батареи, в частности, через иллюминатор №9 Служебного модуля «Звезда».

В одном из сеансов связи Александр Самокутяев доложил на Землю, что в бытовом отсеке «Союза» побывали все члены экипажа. «Мы летим на одном крыле, левого нет», – сказал он Максиму.

## ...НО ПОТОМ НЕОЖИДАННО ОТКРЫЛАСЬ

Во время автономного сближения со станцией корабль сделал самостоятельно рассчитанные маневры при помощи сближающе-корректирующего двигателя и двигателей причаливания и ориентации. Их результатом стало выполнение условий для начала облета МКС (дальность ≤400 м, относительная скорость ≤2 м/с).

После облета и недолгого зависания на расстоянии около 200 м до станции в 05:02 ДМВ «Союз ТМА-14М» приступил к автоматическому причаливанию к МКС. Из-за временных проблем с приемом телевизионной

картинки в ЦУПе экипажу пришлось вести подробный репортаж о ходе сближения.

*Самокутяев:* ССВП (система стыковки и внутреннего перехода. – А.К.) готов.

*Серова:* Штанга выдвинута, защелки выдвинуты, крюки открыты, переходный люк закрыт, ССВП готов... [Антенна 2]АО-ВКА [радиотехнической системы сближения «Курс»] закрыта.

*Самокутяев:* Дальность 40 м, скорость 0.14 м/с. Наблюдаю мишень. Кресты вижу, кресты собраны. 30 м, 0.11 м/с. Цель вижу, мишень не вижу вообще (в 05:08 корабль вошел в тень – А.К.). Лен, фара включена? Почему так плохо видно?

*Серова:* Включена фара.

*Самокутяев:* А вот вижу мишень. 25 м, 0.13 м/с.

*ЦУП:* Саш, тут тебя попросили рассеивающий экран снять (с визира космонавта. – А.К.), чтобы лучше [мишень] было видно.

*Самокутяев:* Снимаю. Да, сейчас немножко лучше видно. 18 м, 0.13 м/с. Идем чуть выше мишени, кресты собраны.

*ЦУП:* Следи за крестами, крен должен убраться.

*Самокутяев:* Ожидаем касание. Есть! Нет-нет-нет, еще нет.

*Серова:* Вот теперь есть! Есть механическое соединение!

*Сураев:* Я вас поздравляю!

*Самокутяев:* Макс, здорово!

*Сураев:* Welcome aboard! (Добро пожаловать на борт. – А.К.)

*Самокутяев:* Физического расхождения нет, все хорошо!

Корабль причалил к Малому исследовательскому модулю «Поиск» в 05:11:29 ДМВ, то есть через 05 час 46 мин 29 сек после запуска, на 90698-м витке полета ФГБ. Это была 235-я стыковка пилотируемого корабля, и 158-я стыковка кораблей семейства «Союз» (в том числе 56-я к МКС). Пополневшая станция продолжила полет по орбите наклонением 51.67°, высотой 414.14×433.62 км и периодом обращения 92.80 мин.

А в 05:49 ко всеобщему удивлению по телеметрии было зафиксировано раскрытие левой панели солнечной батареи на «Союзе ТМА-14М». Чуть позже визуально это подтвердил Максим Сураев, который «выглянул» в одно из окошек станции. «Земля» пошутила, что панель получила выговор от начальства и решила исправиться. А может и не пошутила...

По материалам Роскосмоса, ЦУП, ЦПК, РКК «Энергия», NASA и Интерфакс

Фото С. Сергеева



ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ



Фото С. Сергеева

# Владимир Соловьёв:



## «Нераскрывшееся крыло незначительно повлияло на полет «Союза»»

О нештатной ситуации с запоздалым открытием левого крыла солнечных батарей на пилотируемом корабле «Союз ТМА-14М» и ее возможных причинах рассказал НК первый заместитель генерального конструктора РКК «Энергия», руководитель полета российского сегмента МКС, член-корреспондент РАН, д.т.н., профессор **Владимир Алексеевич Соловьёв**.

**– После отделения от ракеты-носителя на корабле возникла проблема...**

– Да, к нашему сожалению, на первом витке мы по телеметрии увидели, что на «Союзе» не раскрылось одно из двух крыльев солнечных батарей. Левое по ходу движения. Что мы сделали дальше? Естественно, в сеансе связи выдали повторные команды на его раскрытие. Это не помогло. Еще у нас была надежда, что крыло встряхнут плановые маневры корабля, которые проводятся при полете к МКС сближающе-корректирующим двигателем, имеющим большую тягу. Но крыло не раскрылось, что, кстати, визуально подтвердил при подлете «Союза» экипаж станции. Тем не менее корабль успешно причалил к МКС, а через полчаса после этого крыло неожиданно раскрылось.

**– Какие предлагались варианты выхода из этой ситуации?**

– Вообще для нас это расчетная нештатная ситуация и выход из нее был только один – продолжать полет. Об этом я и сказал по телефону председателю Государственной комиссии, руководителю Роскосмоса Олегу Николаевичу Остапенко, который в это время находился на космодроме Байконур. И мы продолжили выдавать все запланированные команды. Была уверенность, что запасов электроэнергии в аккумуляторных батареях системы электропитания корабля хватит. Однако высказывалось некоторое опасение, что экипаж будет греться, так как нераскрывшийся элемент конструкции на 30–40% прикрывает охлаждающий радиатор, тем самым несколько затрудняя теплоотвод.

Кстати, благодаря быстрой схеме сближения мы летели к станции всего шесть часов. И это было очень даже хорошо. Объясню почему. Если мы добираемся до МКС быстрее, то, следовательно, суммарно расходуем электроэнергию меньше, чем, допу-

стим, при двухсуточной схеме сближения. Да и тепловыделение в этом случае растёт незначительно.

**– А при двухсуточной схеме «Союз» смог бы долететь до МКС?**

– Конечно! Но с некоторыми ограничениями. И в первую очередь мы бы беспокоились о перегревании космонавтов.

**– Какие указания были даны экипажу?**

– Во-первых, мы в принципе никогда ничего не скрываем от экипажей. И в первом же сеансе связи я обо всем рассказал космонавтам, потому что из иллюминаторов они не очень-то это видят. Ведь крылья солнечных батарей находятся несколько сзади. Хотя Саша Самокутяев сказал, что посмотрит, но как это увидеть – можно только догадываться.

Во-вторых, проверки систем корабля подтвердили, что мы можем сближаться по короткой схеме. И я сказал ребятам, что, несмотря на нераскрывшееся крыло, мы продолжаем двигаться вперед. У меня к ним была большая просьба: экономить электроэнергию. Что это значит? Это значит, что сразу же после окончания сеансов связи надо выключать радиотехнические и телеметрические системы, следить за тем, чтобы светильники меньше работали, и, если есть возможность, отключить вентиляторы, к примеру, скафандровые.

**– Нераскрывшееся крыло изменило массово-инерционные характеристики корабля?**

– Оно, безусловно, повлияло на них. Но мы были к этому готовы. В «Энергии» уже давным-давно отработаны методы парирования подобных ситуаций. Мы сразу же подправили кое-какие коэффициенты в программно-математическом обеспечении и ввели временный запрет точного динамического контроля. Таким образом, мы спокой-

но прошли все дальнейшие динамические операции.

**– Как была организована работа на Земле?**

– Мы в Центре управления полетами сразу же сформировали рабочую группу, которую возглавил один из наших ведущих конструкторов. Никакого беспокойства и нервозности не было. Мы имели всю необходимую на этот случай документацию. Да и генеральному конструктору РКК «Энергия» Виктору Павловичу Легостаеву я прямо сказал, что волноваться не стоит – мы долетим.

Долететь-то мы долетели, но надо было разобраться, почему крыло поначалу не раскрылось. Соответствующую комиссию возглавил генеральный директор Завода экспериментального машиностроения РКК «Энергия» Сергей Юрьевич Романов. Свою работу она уже завершила.

**– К каким выводам пришла комиссия?**

– Есть две версии. Первая версия связана с возможным попаданием клея на подвижные части замка зачекочки крыла. Вообще при наземных испытаниях крылья солнечных батарей раскрывают довольно-таки часто как на заводе, так и на Байконуре. Но на космодроме, перед операцией по накатке головного обтекателя на корабль, в некоторых местах, в том числе в непосредственной близости от замка, подклеиваются маты экранно-вакуумной теплоизоляции. Так вот не исключено, что на данном этапе работ клей мог попасть в механизм замка.

Как проверили эту версию? Был специально проведен наземный эксперимент, который, в общем-то, подтвердил, что попадание клея в замок может привести к задержке раскрытия крыла. В этом случае просто не хватает усилия пружин. И в эксперименте крыло удалось раскрыть только после определенных тепловых воздействий.

На будущее, чтобы исключить возможность попадания клея в замок, комиссия порекомендовала на время работ с матами прикрывать это место съемным кожухом.

Вторая версия была выдвинута нашими конструкторами и заключается в возможном отсутствии зазора между подвижными элементами в корпусе замка. Скажем так, если у одного элемента механизма все допуски в плюсе, а у другого – в минусе, то замок может попросту заклинить.

Вторую версию комиссия считает наиболее вероятной. Поэтому было решено провести контрольные тесты срабатывания замков на следующих изготовленных кораблях – двух пилотируемых «Союзах» и трех грузовых «Прогрессах». Эти проверки прошли без замечаний.

**– Будут ли космонавты осматривать крыло при плановом выходе в открытый космос 22 октября?**

– Нет. Полагаю, что ничего особенного мы там не увидим. Говоря по-простому, как бы парадоксально это ни звучало, но для выяснения причины было бы лучше, чтобы крыло не раскрылось. А сейчас поди разбери – почему это случилось...

Беседовал А. Красильников

# Полет экипажа МКС-40/41

Сентябрь 2014 года

## Экспедиция МКС-40:

**Командир** – Стивен Свонсон  
**Бортинженер-1** – Александр Скворцов  
**Бортинженер-2** – Олег Артемьев  
**Бортинженер-4** – Максим Сураев  
**Бортинженер-5** – Рид Уайзман  
**Бортинженер-6** – Александр Герст

## Экспедиция МКС-41 (с 10 сентября):

**Командир** – Максим Сураев  
**Бортинженер-1** – Александр Самокутяев (с 26 сентября)  
**Бортинженер-2** – Елена Серова (с 26 сентября)  
**Бортинженер-3** – Барри Уилмор (с 26 сентября)  
**Бортинженер-5** – Рид Уайзман  
**Бортинженер-6** – Александр Герст

## В составе станции на 01.09.2014:

**ФГБ «Заря»**  
**Node 1 Unity**  
**CM «Звезда»**  
**LAB Destiny**  
**ШО Quest**  
**СО «Пирс»**  
**Node 2 Harmony**  
**APM Columbus**  
**JPM Kibo**

**МИМ-2 «Поиск»**  
**Node 3 Tranquility**  
**Cupola**  
**МИМ-1 «Рассвет»**  
**PMM Leonardo**  
**«Союз ТМА-12М»**  
**«Союз ТМА-13М»**  
**«Прогресс М-24М»**  
**АНВ-5 «Жорж Леметр»**

## «Жорж Леметр» делится газом и топливом

В сентябре российские космонавты переносили на станцию грузы из корабля «Прогресс М-24М» и параллельно укладывали в него удаляемое оборудование.

4 сентября Александр Герст наддул атмосферу МКС воздухом на 12.3 мм рт. ст., израсходовав около 20 кг газа из баков европейского грузового корабля ATV-5. К этому времени немец уже переправил на станцию примерно 41% доставленных «Жоржем Леметром» грузов. 12 и 18 сентября Герст сделал еще два наддува объема МКС на 25 мм рт. ст.

16 сентября подмосковный и тулуский ЦУПы проверили российскую систему управления бортовой аппаратурой в корабле ATV-5 в конфигурации дозаправки. 18 сентября «Земля» проконтролировала герметичность магистралей заправочных устройств горючего и окислителя системы дозаправки «Жоржа Леметра». Процедура проходила так: магистрали заполнили гелием, закрыли клапаны для изолирования системы и проверили давление и температуру в магистралях в течение четырех часов. Все штатно.

22 сентября Максим Сураев откачал азот компрессором из танкерных баков Функционально-грузового блока «Заря». 30 сентября в эти баки было перекачано 286 кг горючего и 539 кг окислителя из баков системы дозаправки ATV-5. Правда, при подготовке дозаправки выяснилось, что времена проведения операций в российских и европейских планах расходятся. Пришлось оперативно приводить планы к общему знаменателю...

## «Утесы» собираются домой

Первая половина месяца на российском сегменте МКС была посвящена подготовке к расстыковке и приземлению пилотируемого корабля «Союз ТМА-12М».

1–3 сентября Александр Скворцов и Олег Артемьев взяли пробы конденсата атмосферной влаги из системы регенерации воды СРВ-К2М и пробы воды из блока раздачи и подогрева БРП-М и системы запасов воды СВО-3В с целью возвращения на Землю для анализа.

Кроме того, продолжились начатые в конце августа тренировки Александра и Олега в пневмовакuumном костюме «Чибис-М», который создает отрицательное давление на нижнюю часть тела и тем самым подготавливает привыкший к невесомости организм космонавтов к встрече с земным притяжением.

2 сентября Скворцов и Артемьев, к которым присоединился Стивен Свонсон, проверили герметичность аварийно-спасательных скафандров «Сокол-КВ-2» в корабле «Союз ТМА-12М». После этого скафандры и перчатки высушили и уложили на хранение. На следующий день «Утесы» выполнили тренировку по спуску «Союза» на бортовом тренажере. Александр вместе с Максимом подзарядил спутниковые телефоны Iridium 9505A, использующиеся при посадке в нерасчетном районе для определения координат и связи с поисковиками. Он также настроил видеокамеры GoPro Hero 3, очистил их флэш-карты и зарядил аккумуляторы. Эти «любопытные глаза» предстояло установить в спускаемом аппарате «Союза ТМА-12М», чтобы наблюдать за действиями экипажа во время возвращения на Землю.

4 сентября «Земля» осуществила межбортовой тест аппаратуры радиотехнической системы сближения «Курс-П» Служебного модуля «Звезда» со стороны Малого исследовательского модуля «Поиск» «в кольцо» с аппаратурой «Курс-А» корабля «Союз ТМА-12М». На следующий день провели тест системы управления движением «Союза». «Утесы» ознакомились с предварительными

данными на расстыковку и спуск и проработали циклограмму возвращения на Землю с использованием пульта космонавта «Нептун-МЭ».

В модулях «Звезда» и «Пирс» Сураев взял пробы в рамках эксперимента «Биодеградация» (исследование начальных этапов колонизации микроорганизмами поверхностей конструкционных материалов в условиях замкнутой среды обитания экипажа МКС) и подготовил их к спуску на «Союзе».

Возвращаемое на корабле оборудование укладывалось в спускаемый аппарат, а удаляемое – в бытовой отсек. 9–10 сентября были перенесены контейнер №3 оборудования «Биориск-МСН», образцы материалов, снятые с панели 2а эксперимента «Выносливость», и пробы-мазки с внешней поверхности иллюминаторов модуля «Звезда», а также результаты биотехнологических экспериментов «Бактериофаг», «Биосигнал» и «Каскад».

Олег взял пробы воздуха в модулях «Заря» и «Звезда» на содержание аммиака и уложил пробоотборники в «Союз». Александр визуально оценил состояние механизмов герметизации крышек стыковочных агрегатов «Союза ТМА-12М» и «Поиска» и почистил приводы пылесосом.

9 сентября в 21:15 UTC Стивен Свонсон передал командование станцией Максиму Сураеву. «Мы достигли многого и хорошо провели время, – сказал Стивен. – Хотелось бы надеяться, что все остальные также хорошо провели время. Мы много работали с грузами, выполнили много научных экспериментов: фактически установили рекорд по количеству часов в интересах науки в неделю. Мы уделили много времени обслуживанию станции, что одновременно и хорошо, и плохо. Я люблю ремонтировать, но это означает, что вещи ломаются. Мы действи-



тельно благодарны каждому за оказанную помощь».

В ответ Максим пообещал, что его экипаж сделает все возможное, чтобы продолжить эту великолепную работу.

Скворцов и Сураев подписали акт о передаче ответственности за российский сегмент МКС.

**10 сентября** укладка возвращаемого оборудования в «Союз» полностью завершилась. В 23:01:30 на витке полета 90463/14 корабль с «Утесами» отчалил от станции и спустя 3.5 часа приземлился в Казахстане.

Начальник ЦПК Юрий Лончаков сообщил, что гидролаборатория Центра поставлена на ремонт. «Для ее обновления мы выбрали период, когда у нас наступил перерыв в подготовке космонавтов к внекорабельной деятельности. Мы долго ждали этого момента и рассчитываем провести ее полную модернизацию и переоснащение. У нас появится новая монтажная платформа и механизм ее перемещения», – сказал он.

### Детекторы измеряют дозу радиации

С целью фоновой мониторинга загрязнений ЦУП-М в День знаний включил блок контроля давления и осаджений, установленный в августе снаружи модуля «Поиск» (НК № 10, 2014, с.10-12), на один виток МКС вокруг Земли.

2 и 17 сентября Максим перезаписал информацию с цифрового измерителя микроускорений ИМУ-Ц на лэптоп RSE-1 и сбросил ее на Землю. В рамках эксперимента «Идентификация» исследуется динамика конструкции МКС при различных внешних силовых воздействиях с учетом изменения ее модульного состава.

В течение сентября российские космонавты контролировали работу аппаратуры «Отклик», регистрирующей удары метеороидных и техногенных частиц по внешним элементам конструкции станции при помощи пьезоэлектрических датчиков.

2 сентября Сураев инициализировал пузырьковые детекторы «бэббл-дозиметр» (эксперименты «Матрешка-Р» и Radi-N2 по исследованию динамики радиационной обстановки внутри МКС). Часть из них он отдал Герсту для размещения в Узловом модуле Harmony, а остальные «раскидал» по модулям российского сегмента.

5 сентября немец собрал для отправки на Землю детекторы эксперимента DOSIS-3D,

находившиеся на станции с марта. Цель эксперимента состоит в создании трехмерной карты проникающих внутрь МКС излучений. 29 сентября Александр разместил в европейском Лабораторном модуле Columbus очередную партию дозиметров DOSIS-3D, доставленную на «Союзе ТМА-14М».

8 сентября Максим вынул пассивные детекторы из шарового тканезквивалентного фантома, экспонирующегося в японском модуле Kibo, и подготовил их к возврату на «Союзе ТМА-12М».

2 сентября Рид Уайзман сбросил в хьюстонский ЦУП снимки по эксперименту BCAT-Canada 1, изучающему коллоидные составы, и убрал аппаратуру на хранение. После этого он подготовил оборудование похожего эксперимента BCAT-KP, настроив интервалометр фотокамеры для автоматического получения изображений. 9 сентября Уайзман отослал сделанные фотографии и вставил в установку новый образец.

4 сентября Свонсон продолжил прерванный в августе эксперимент по картографированию модулей Kibo, Destiny и Harmony с помощью смартфонов, установленных на микроспутниках SPHERES. А 9 сентября «сферы» использовались для образовательного эксперимента SPHERES-Slosh. Уайзман успешно провел исследование физики движения жидкости в условиях микрогравитации. Школьники и студенты получили со станции видео о том, как ведет себя жидкость в емкостях, закрепленных на перемещающихся в невесомости микроспутниках.

4 сентября Стивен завершил установку в европейской стойке EDR аппаратуры эксперимента Magvector, исследующего взаимодействие между движущимся магнитным полем и электрическим проводником. 9 сентября наземные специалисты обнаружили неполадку в работе установки, вероятно, связанную с неисправным датчиком.

5 сентября Рид выполнил в стойке CIR эксперимент FLEX-2, изучающий горение капель топлива в невесомости. На этот раз применялась смесь толуола и гептана. 9 сентября Свонсон сменил емкость с топливом в стойке CIR. 15–16 сентября в интересах эксперимента сжигались 100% толуол и двухкомпонентная топливная смесь

из 50% гептана и 50% толуола. 29 сентября экспериментаторы перешли на смесь из 25% декана и 75% пропилбензола и наоборот – 75% декана и 25% пропилбензола.

8 сентября Стивен заменил винчестеры в аппаратуре эксперимента DECLIC по исследованию критических жидкостей и кристаллизации. После этого ЦУП-Х загрузил новые скрипты и сделал перезагрузку, но получил ошибку. На время анализа силами специалистов сложившейся ситуации оборудование отключили.

10 сентября Уайзман демонтировал и убрал на хранение аппаратуру эксперимента Capillary Channel Flow (CCF) из перчаточного бокса MSG. В течение месяца без участия экипажа в телеоператорном режиме исследовалось поведение капиллярных потоков.

10 сентября Герст вынул из печи GHF картридж эксперимента Semiconductor для возвращения на Землю. Он также подготовился к следующему сеансу эксперимента, который исследует рост и кристаллизацию полупроводниковых материалов в условиях микрогравитации.

### Ускорение от европейского корабля

**14 сентября** в 02:08:00 UTC на витке полета 90511/01 при помощи маршевых двигателей № 1 и № 3 корабля ATV-5 была осуществлена коррекция орбиты МКС. Длительность их работы составила 224.0 сек, приращение скорости – 0.55 м/с. Было затрачено 87.6 кг топлива, в том числе 74 кг на маневр и 13.6 кг – на поддержание ориентации.

В итоге станция оказалась на орбите наклонением 51.6°, высотой 415.6×435.1 км и периодом обращения 92.8 мин. Целью коррекции было обеспечить баллистические условия для стыковки корабля «Союз ТМА-14М» 26 сентября.

### UrtheCast расширяется на американский сегмент

В сентябре российские космонавты выполняли фотографирование земной поверхности в интересах экспериментов «Альbedo» для исследования характеристик излучения Земли, «Ураган» – для выявления развития природных катаклизмов, «Экон-М» – для



оценки экологической обстановки и «Визир» – для исследования методов регистрации текущего положения.

В ходе последнего из них Сураев провёл съемку суши фотокамерой Nikon D3x с применением угломерной аппаратуры СКПФ-У (система координатной привязки фотоснимков с использованием ультразвуковых датчиков), установленной на иллюминаторе №6 модуля «Звезда». Объектами были Стоунхендж и Мачу-Пикчу, острова Сан-Паулу и Святой Елены.

2–3 сентября Максим скопировал из бортового запоминающего устройства БЗУ-М на жесткий диск файлы с изображениями, полученными телекамерой среднего разрешения Theia. Вместе с телекамерой высокого разрешения Iris она находится на внешней поверхности модуля «Звезда» (НК №3, 2014, с.37–39). Оба инструмента принадлежат канадской компании UrtheCast. В настоящее время файлы со снимками сбрасываются на наземные приемные станции через российскую высокоскоростную радиотехническую систему передачи информации, работающую в X-диапазоне.

Кстати, в июле UrtheCast объявила, что испытания камеры Theia успешно завершены и она готова к коммерческой эксплуатации. Подобными успехами пока не может похвастаться камера Iris. И дело не в самом телескопе, а в российской двухосной платформе наведения (ДПН; НК №6, 2012, с.6), на которой установлена камера.

Напомним, что ДПН позволяет камере находить и отслеживать объект съемки. В чем же проблема? Тесты показали, что платформа не может функционировать с необходимой точностью, и соответственно с камеры Iris не получаются фотографии и видео нужного качества. Но недаром голь на выдумки хитра: специалисты придумали, как решить эту проблему – за счет гироскопов в самой камере! Метод был успешно опробован при наземных испытаниях. И теперь требуется обновить программное обеспечение и, главное, изготовить и доставить на МКС новые кабели для прокладки и подключения внутри модуля «Звезда». UrtheCast надеется, что это позволит ввести Iris в эксплуатацию в декабре 2014 г.

В сентябре канадская фирма справилась с еще одной проблемой. Дело в том, что возможности средств связи на российском сегменте и малое количество наземных приемных станций не позволяют оперативно передавать данные с камер на Землю. Выход был найден: при посредничестве фирмы NanoRacks компания получила доступ к американской спутниковой системе слежения и ретрансляции данных TDRSS, что должно значительно увеличить скорость передачи данных и их объем. Планируется, что первые сбросы начнутся в конце этого или в начале следующего года.

Но и на этом UrtheCast не останавливается. В июле компания сообщила, что собирается установить на МКС еще одну аппаратуру для съемки земной поверхности. Правда, теперь уже на американском сегменте. Речь идет о двухрежимной камере высокого разрешения и радиолокаторе с синтезированной апертурой, работающем одновременно в L- и X-диапазонах. Кроме того, будут соз-

даны высокоточная система наведения и система передачи информации в X-диапазоне со скоростью 1 гигабит в секунду. Данное хозяйство разместят на цилиндрическом блоке LUNA. Доставка оборудования планируется в конце 2016 г. в негерметичном отсеке коммерческого грузового корабля Dragon. За отправку аппаратуры на станцию будет отвечать фирма NanoRacks.

Блок LUNA установят на одном из свободных стыковочных узлов модуля Tranquility посредством дистанционного манипулятора SSRMS. При этом LUNA будет иметь внутренний герметичный объем, где разместятся стойки с электроникой и куда изнутри станции смогут залезать астронавты.

### Тренировки на борту

**5 сентября** Сураев, Уайзман и Герст, которым предстояло на две недели остаться на станции втроем, совместно с ЦУПами рассмотрели и распределили между собой роли и обязанности в случае возникновения аварийных ситуаций на МКС.

15 сентября «Цефеи» примерили индивидуальные кресла-ложементы «Казбек-УМ» в спускаемом аппарате «Союза ТМА-13М», с удовлетворением отметив, что все зазоры находятся в пределах нормы.

29 сентября увеличившийся с прилетом «Союза ТМА-14М» (26.10.2014) экипаж провел обсуждение по реагированию на чрезвычайные ситуации. Кроме того, вновь прибывшие Александр Самокутяев, Елена Серова и Барри Уилмор надели кислородные маски и попробовали в таком виде вести связь с ЦУПом.

### Один на диете, второй ест как обычно

2 сентября Стивен обследовал свою кожу в рамках эксперимента Skin-B, измерив с помощью зондов барьерную функцию, топографию и увлажнение. Это исследование изучает старение кожи, которое по каким-то причинам ускоряется в условиях космического полета.

В тот же день он вместе с Ридом заменил неисправное оборудование системы оценки легочной функции PPFs, использующееся, в частности, для эксперимента Sprint. Новую аппаратуру доставил грузовик ATV-5 в авгу-

сте. Примечательно, что во время настройки PPFs при общении с ЦУПом использовалась искусственная задержка связи в 50 секунд. Таким образом, исследуются сложности, которые могут возникнуть у астронавтов при значительном удалении от Земли.

3 сентября Уайзман потренировался на велоэргометре CEVIS с использованием системы PPFs как в рамках самого эксперимента, так и процедуры замера потребляемого кислорода VO2max. 4 сентября этим занимался Свонсон. 8 сентября Рид сделал ультразвуковое исследование Стивену для фиксации изменения мышечной массы ног. Это процедура проводится в интересах эксперимента Sprint на 14-й, 30-й, 60-й, 90-й, 120-й, 150-й дни полета и через неделю после возвращения на Землю. 22 сентября Уайзман тоже прошел УЗИ.

2 сентября Герст приступил к многодневной сессии медицинского эксперимента Energy по исследованию энергетического баланса специальной бортовой диеты. Рид также принял в нем участие, но как «контрольный астронавт» с обычным питанием. В течение нескольких дней Александр собирал образцы урины и проводил метаболические измерения системой PPFs.

2 сентября Скворцов, Артемьев, Сураев и Герст провели биохимический анализ мочи аппаратурой «Урисис». 3–4 сентября Александр и Олег уделели внимание эксперименту «Спланх» (исследование особенностей структурно-функционального состояния различных отделов желудочно-кишечного тракта для выявления специфики изменений пищеварительной системы, возникающих в условиях космического полета). Они сняли кожные потенциалы, а также сделали биохимический анализ крови аппаратурой комплекса «Рефлотрон-4».

5 сентября Свонсон взял у себя образцы крови для возвращения на Землю в рамках эксперимента Biochemical Profile. 10 сентября он вновь собрал кровь, а также слюну – для эксперимента Salivary Markers, изучающего нарушения иммунной системы человека в космическом полете.

16 сентября Уайзман начал четырехдневную сессию эксперимента Pro K, который проверяет предположение о возможно-



сти сократить потери мышечной и костной ткани в полете с помощью специальной диеты с уменьшенным содержанием животных белков (протеина) по отношению к калию. Рид заполнял анкету по питанию и брал образцы своей мочи.

17–19 сентября Уайзман подверг обследованию немца. С помощью тонометра, аппаратуры Ultrasound-2 и прибора для оптической когерентной томографии были получены данные по эксперименту Ocular Health, изучающему изменение зрения астронавтов во время космического полета.

18 сентября Герст заполнил опросник эксперимента Space Headaches. На следующий день то же самое сделал Уайзман. А 25 сентября они оба заполнили эти анкеты. Целью данного исследования является сбор и анализ данных о головной боли, возникающей при работе в космосе, для лучшего понимания ее причин.

23–25 сентября Рид провел эксперимент Circadian Rhythms: датчики, установленные на его теле, в течение 36 часов, получали данные о его показателях во время сна и бодрствования. Эксперимент изучает изменение хода «биологических часов» у астронавтов в отрыве от естественной на Земле смены дня и ночи.

15 сентября Максим начал российско-американский эксперимент IVA Clothing Study с целью протестировать за полмесяца новые типы одежды из легких современных тканей с антибактериальной защитой (НК №9, 2014, с.9).

27–30 сентября Самокутяев и Серова поучаствовали в эксперименте «Вирту-

Начальник ЦПК Юрий Лончаков сказал, что Центр получит четыре самолета Як-130 для летной подготовки космонавтов, которые придут на смену старым чехословацким самолетам L-39, а также два среднемагистральных самолета Ту-204-300 для доставки оперативной группы и космических экипажей на космодром Восточный и их возвращения с мест посадки.

По его словам, эти самолеты удалось включить в государственный консолидированный заказ. Поставка Ту-204-300 намечена на 4-й квартал 2015 г. Юрий Валентинович подчеркнул, что летчики авиационного отряда ЦПК пройдут переподготовку на Ту-204.

ал» (пространственная ориентация и взаимодействие афферентных систем в условиях невесомости).

В сентябре российские космонавты проводили еще эксперименты «Хроматомасс спектр-М» (оценка микробиологического статуса человека методом хроматомасс-спектрометрии) и «Взаимодействие» (изучение закономерностей поведения экипажа в длительном космическом полете).



▲ Сеанс с Центром космической связи «Радуга»

### Выстрел без предупреждения

3 сентября «Земля» снова решила «сыграть в русскую рулетку» – попытаться запустить оставшиеся спутники Flock 1b из контейнеров, которые находились на многоцелевой экспериментальной платформе МРЕР, захваченной японским манипулятором JEM RMS (НК №10, 2014, с.7-8). Операторы неоднократно отправляли команды на контейнеры №4, 7 и 8 – ноль внимания!

Повторили 4 сентября. Причем на контейнер №4 команда на раскрытие створок была выдана 24 раза, на №7 – 30 раз и на №8 – 17 раз. Безрезультатно! Хотя, нет... 5 сентября, отправив образцы своей крови в морозильник MELFI, Свонсон «выглянул в окошко» и обнаружил, что дверцы на пустом контейнере №7 открыты! Оказалось, что в 09:29:40 UTC из контейнера самопроизвольно выскочили аппараты Flock 1b-17 и Flock 1b-18.

Такое уже случалось, если точнее – 23 августа. Хорошо, что и тогда, и в этот раз «космодром» находился в положении для запуска... После этого контейнеры вновь обесточили. Пикантность ситуации состояла в том, что на 10 сентября намечался уход корабля «Союз ТМА-12М», и наличие снаружи «пулемета», который может «выстрелить» в любой момент, было «совсем не в кассу».

Тем не менее американская сторона так и не удосужилась до расстыковки «Союза» от греха подальше убрать платформу МРЕР об-

ратно в шлюзовую камеру модуля Kibo. Чем она при этом руководствовалась, совершенно непонятно. Единственное, что было сделано 9 сентября, это перевод «пулемета» в более безопасное положение, исключающее вероятность столкновения с «Союзом»...

Наконец, 16 сентября здравый смысл восторжествовал: специалисты ЦУПа в Цукубе перенесли платформу МРЕР в шлюзовую камеру. На следующий день Герст открыл внутренний люк шлюзовой камеры и закрутил замки и заклеил лентой дверцы на контейнерах №4 и 8, в которых осталось по два спутника Flock 1b.

В начале октября генеральный директор компании NanoRacks Джеффри Манбер (Jeffrey Manber) сообщил, что инженеры выяснили источник проблемы. Слишком затянутыми оказались винты на контейнерах, из-за чего происходили как осечки при штатной попытке запуска, так и самопроизвольные выскакивания КА. По его словам, ситуацию удалось воспроизвести при наземных тестах. Манбер отметил, что решено доставить на МКС новые пушковые контейнеры и возвратить на Землю те два, из которых спутники так и не вышли.

### С началом учебного года!

1 сентября Герст по радиоловительской связи ответил на вопросы гимназистов из немецкого Зигбурга. 2 сентября Свонсон и Уайзман поговорили со студентами в Космическом центре имени Стенниса. 3 сентября Рид побеседовал с ребятами из школы в Эвансвилле (штат Индиана).

5 сентября Сураев пообщался со школьниками в образовательном Центре космической связи «Радуга» в Санкт-Петербурге, поздравив их с началом учебного года. Вместе с учениками в разговоре участвовали космонавты Сергей Крикалёв и Андрей Борисенко.

8 сентября Александр поговорил с детьми из Школы имени Жанны д'Арк в городе Лилль (штат Иллинойс). 17 сентября Уайзман ответил на вопросы студентов института Флоримон в Швейцарии. 24 сентября Максим пообщался со школьниками из города Кито – столицы Эквадора.

### «Робонавта» привели в чувство

8 сентября Стивен вскрыл человекоподобного робота Robonaut-2 и подключил отсоединившуюся кабель-перемычку электропи-



тания. После этого ЦУП-Х включил андроида и начал дистанционно в нем «копаться». Напомним: 29 августа «Земля» не смогла добиться от Робонавта ни слова телеметрии (НК № 10, 2014, с.7).

12–13 сентября наземные специалисты проверили функционирование инструмента RMCT и запасных приводов BDU робототехнической «ловкой» насадки Dextre.

Тем временем НПО «Андроидная техника» собирается создать к 2016 г. опытный образец российского робота-космонавта. «Роскосмос запускает опытно-конструкторские работы «Перспектива», составной частью которых является робототехническая система для поддержки экипажа. В течение двух лет мы планируем сделать эскизное проектирование, полностью разработать конструкторскую документацию и на выходе представить полнофункциональный макет», – сказал исполнительный директор объединения Владислав Сычков.

По его словам, в основу робота-космонавта положат принцип антропоморфного робота SAR-401 (НК № 1, 2014, с.14), но внешне он будет отличаться. Сычков отметил, что электродвигатели для андроида планируется закупить в Швейцарии, а волновые редукторы – в Германии. «Мозги» же у робота-космонавта будут российскими – в андроиде применят процессоры российского производства серии «Эльбрус», разработанные Институтом электронных управляющих машин.

### «Дракон» добрался до цели

В сентябре на американском сегменте МКС готовились к встрече очередного грузового корабля Dragon (миссия SpX-4).

5 сентября Уайзман и Герст ознакомились с циклограммой сближения «Дракона» и перечнем команд, которые можно выдать на него с панели управления ССР, а 8 сентября они тренировались по захвату корабля на бортовом тренажере.

9 сентября наземные специалисты протестировали работу механизмов концевого захвата-эффектора на плече В дистанционного манипулятора SSRMS, которым предстояло поймать «Дракона». Проверка осуществлялась на обоих каналах электропитания. 12 сентября немец включил аппаратуру УКВ-связи CUCU, через которую со станции на корабль будут выдаваться команды, и панель ССР, а затем вместе с Ридом прошелся по всевозможным нештатным ситуациям во время сближения.

15 сентября Уайзман нашел оборудование для дооснащения нижнего стыковочного узла модуля Harmony, куда планировалось пристыковать Dragon, а Герст проложил кабели для подключения основного роботизированного рабочего места RWS в Обзорном модуле Cupola и резервного – в Лабораторном модуле Destiny. 16 сентября Рид смонтировал телекамеру на иллюминаторе люка стыковочного узла и проверил ее.

17, 19 и 22 сентября Рид и Александр осуществили последние тренировки по захвату корабля. При этом задействовался манипулятор, а в роли «Дракона» выступал многоцелевой грузовой модуль Leonardo, на котором имеется узел захвата FRGF.

Dragon был запущен 21 сентября. На следующий день, пока корабль сближал-



ся со станцией, ЦУП-Х включил и проверил нижний стыковочный узел модуля Harmony, а также осмотрел его при помощи камер на манипуляторе SSRMS.

23 сентября в 10:52 UTC Герст поймал манипулятором подлетевший «Дракон».

«Алекс, Рид, замечательный захват! – оценила капком и астронавт Серена Ауньон (Serena Aunon). – Хорошо поймали этого «Дракона»».

«Это действительно был великолепный полет Dragon'a к станции, и мы рады получить новый корабль на борту. Поздравляем все команды на Земле – в SpaceX и NASA, всех наших инструментов с успешным первым этапом миссии. [Благодаря приходу «Дракона»], мы собираемся выполнить много научных экспериментов в следующем месяце», – ответил Герст.

Далее управление манипулятором перешло к ЦУП-Х, который перенес корабль и в 13:21 присоединил его к модулю Harmony. Масса станции достигла 422568 кг.

Экипаж, надев защитные маски, решил не медлить – и в этот же день в 17:52 немец открыл люк в «Дракон». Максим, вооружившись пробоотборником АК-1М, взял пробы воздуха в корабле.

На следующий день «Цефеи» рассмотрели процедуры действий в аварийных ситуациях с учетом прибывшего «Дракона». Астронавты приступили к разгрузке корабля. В частности, Александр перенес морозильник GLACIER и установил его в стойку Express в модуле Destiny.

27 сентября по командам с Земли мобильный транспортер передвинулся по поперечной ферме из рабочей точки WS-4 в WS-6, а манипулятор отпустил «Дракона». На следующий день SSRMS надел насадку Dextre и выполнил осмотр негерметичного отсека прибывшего корабля.

29 сентября манипулятор вытащил из этого отсека адаптер радиолокационного рефлектометра RapidScat (НК № 3, 2013, с.36) и установил его на внешнюю платформу EPF модуля Columbus. Сам рефлектометр был перенесен и поставлен на адаптер 30 сентября, причем наземные специалисты уложились в 2 час 20 мин вместо четырех часов по плану. Такое ограничение связано с недопуском длительной заморозки аппаратуры.

### «Тарханы» и однокрылый «Союз»

Со середины сентября на российском сегменте МКС готовились к прибытию корабля «Союз ТМА-14М».

16 сентября ЦУП-М осуществил тест системы «Курс-П» модуля «Звезда» со стороны модуля «Поиск». 18 сентября Максим проверил штатную и резервную схемы кодирования аналогового телевизионного сигнала в сетевой поток MPEG2 Multicast для обеспечения передачи в г. Королёв картинки с приближающегося корабля через американские средства связи.

26 сентября в 02:11:29 UTC однокрылый «Союз ТМА-14М» причалил к модулю «Поиск». Правда, пока «Цефеи» и «Тарханы» проверяли герметичность переходных люков, левая панель солнечной батареи на «Союзе» неожиданно раскрылась.

В 05:06 «двери распахнулись» – и первой на станцию влетела Елена Серова. Было заметно, что она делает это очень медленно, не крутя головой и улыбаясь явно через силу. Все это говорило о том, что привыкание к невесомости далось ей с большим трудом, в отличие от влетевших следом за ней улыбающихся и живо перемещающихся Александра Самокутяева и Барри Уилмора.

После рукопожатий и обниманий космонавты собрались в модуле «Звезда».

– Прибывшую команду мы поздравляем! На аппарате, который в принципе не должен был лететь, вы долетели. Так что вы молодцы! Даму берегите, она украшает ваш коллектив! – призвал руководитель полетом российского сегмента Владимир Соловьёв.

– Лена, привет, это Марк, – вышел на связь с космодрома Байконур муж Серовой. – Ты всегда выглядишь потрясающе. Я люблю тебя. Саша (Самокутяев. – Ред.), как всегда, великолепная работа, даже с одним крылом!

– Я рада, что все прошло штатно... Я люблю тебя очень! – призналась дочка Серовой Елена.

Жена Уилмора Динна отметила, что запуск «Союза ТМА-14М» был просто потрясающим, на что Барри ответил: «Нам показалось это тоже достаточно хорошим. Все прошло как по нотам. Мы с нетерпением ждем видеозаписи старта».



### Космические наряды русской Елены

Генеральный директор компании «Кентавр-Наука» Александр Яров рассказал, что четвертая российская женщина-космонавт Елена Серова заказала очень много одежды для полугодового полета на МКС. «У нее комплекты 15 разных цветов, то есть она сможет выбирать, что надеть, по вкусу, по настроению. Один комплект одежды рассчитан на трое суток. На каждой майке, каждой рубашке поло вышиты инициалы Е.С., а также эмблемы разных городов, связанных с ее биографией – Уссурийска, Королёва, Байконура», – пояснил он.

По его словам, носки пришлось делать по индивидуальному заказу, потому что у нее маленькая нога. «На каждый носочек мы нанесли надпись “Елена”, – отметил «космический кутюрье». Специально для Серовой были шиты брюки с молнией вдоль штанин. Дело в том, поведаль Александр Сергеевич, что Лена будет проводить медицинские эксперименты, прикрепляя оборудование к ногам. И чтобы потом его снять, достаточно будет всего лишь расстегнуть молнию.

Для занятий спортом на велотренажере и бегущей дорожке женщина-космонавт заказала отдельные пары кроссовок, а водные процедуры она собирається принимать в раздельном купальнике.

«Тарханы» высушили свои скафандры «Сокол-КВ-2» и перчатки, уложив их на хранение в бытовой отсеке «Союза», а также законсервировали корабль. 30 сентября на МКС заменили бортодокументацию на доставленную «Союзом ТМА-14М».

### Зоопарк на орбите

9 сентября Герст настроил флуоресцентный микроскоп в модуле Kibo для оборудования эксперимента Cell Mechanosensing (CMS-2), доставленного на «Дракон». 24 сентября Александр вынул тару с биологическими образцами из холодильника в грузовом отсеке корабля и подготовил их к инкубации. На следующий день немец разместил емкости со стволовыми клетками мышей в инкубаторе CBEF, расположенном в японской стойке Saibo.

27 сентября Герст взял образцы для первого наблюдения в микроскопе. К сожалению, при этом не удалось получить видеоизображение для сброса на Землю. Эксперимент CMS-2 позволит сравнить рост клеток в невесомости и под воздействием силы тяжести с целью создания новых контрмер против мышечной атрофии у астронавтов в космическом полете.

16 сентября Уайзман включил перчаточный бокс MSG в преддверии прибытия на МКС мышей – участниц биологического

эксперимента Rodent Research-1. 24 сентября Рид и Александер подготовили стойки Express-1 и Express-2 к размещению двух «домиков» АЕМ с грызунами, и на следующий день Уайзман поселил 20 маленьких пассажиров «Дракона» на станции. После пребывания на МКС грызунов спустят на Землю в возвращаемом аппарате корабля Dragon. В модулях АЕМ могут размещаться и крысы, и эксперименты с ними предпочтительнее, так как их нейрокогнитивная сеть больше похожа на человеческую...

22 сентября немец запустил водообмен в аквариуме AQH, находящемся в многоцелевой научной стойке MSPR в модуле Kibo, а 25 сентября он снова сменил воду. 27 сентября рыбки-зебры (данио рерио), прибывшие на «Союзе ТМА-14М», были помещены в аквариум. 29 сентября Герст сделал анализ воды на наличие аммония, нитратов и нитритов. В ходе эксперимента Zebrafish Muscle будет исследоваться механизм атрофии мышц в микрогравитации.

24 сентября немец вытащил из «Дракона» и поместил в стойку Express-8 биологический инкубатор CGBA-5 с размещенными внутри образцами клеток эксперимента Micro-8. Цель исследования – оценить влияние космического полета на биологические и молекулярные функции живых клеток. 27 сентября Александр завершил эксперимент, уложив часть образцов в морозильник GLACIER. 30 сентября он заморозил оставшиеся клетки и подготовил CGBA-5 к возвращению на «Дракон» в конце октября.

24 сентября Герст достал из GLACIER образцы эксперимента NanoRacks Module-19, который исследует рост кристаллов белка в невесомости.

На российском сегменте станции в сентябре космонавты проводили следующие биотехнологические эксперименты:

- ◆ «Асептик» (разработка методов и бортовых технических средств обеспечения асептических условий для биотехнологических экспериментов);
- ◆ «Бактериофаг» (исследование воздействия факторов космического полета на бактериофаги);
- ◆ «Биополимер» (разработка методов получения полимерных материалов, стойких к биокоррозии);
- ◆ «Кальций» (изучение влияния микрогравитации на растворимость фосфатов кальция в воде);
- ◆ «Каскад» (исследование процессов культивирования клеток различных видов);
- ◆ «Мембрана» (исследование возможности получения принципиально новых пористых материалов с регулярной структурой для использования в качестве фильтров и мембран).

### Предстоят американские выходы

В середине месяца возобновилась прерванная в начале августа подготовка к двум выходам в открытый космос EVA-27 и EVA-28 по американской программе (НК № 10, 2014, с.5), намеченным на 7 и 15 октября. В них будут участвовать Уайзман, Герст и Уилмор.

15 сентября в Шлюзовом отсеке Quest Герст подготовил выходной скафандр EMU № 3003 для Уилмора. На следующий день



Уайзман осмотрел все имеющиеся на борту застежки и фалы для крепления оборудования. 19 и 22 сентября Рид и Александер подготовили инструменты для внекорабельной деятельности.

27 сентября они начали освобождать модуль Quest от ненужного оборудования. Кроме того, Герст инициировал зарядку двух скафандровых аккумуляторных батарей LLB, доставленных на «Союзе ТМА-14М». 29 сентября Барри и Рид заполнили жидкостью костюмы водяного охлаждения скафандров EMU № 3003 и 3010, очистили водяные контуры каждого скафандра и взяли образцы воды из них. Уайзман и Герст рассмотрели циклограмму выхода EVA-27.

30 сентября Рид провел тесты образцов воды на проводимость и вместе с Александром рассмотрел рабочие зоны выхода и маршруты передвижения. Тем временем Уилмор ознакомился с робототехническими процедурами: во время EVA-27 ему предстоит управлять манипулятором SSRMS.

### Обновление программного обеспечения у соседей

1 сентября ЦУП-М убедился в сохранении возможности управления клапанами бака окислителя БО-1 объединенной двигательной установки модуля «Звезда» и в их работоспособности. Дело в том, что 28 августа из-за короткого замыкания отключился блок силовой коммутации, который обеспечивает электропитание и управление клапанами (НК № 10, 2014, с.9).

В тот же день с целью выяснения причин задымления в модуле «Поиск» (НК № 10, 2014, с.8) экипаж снял боковую крышку провинившегося универсального высокотемпературного биотехнологического термостата ТБУ-В и сфотографировал его внутреннее пространство. Космонавты обнаружили, что один из четырех резисторов оплавлен, а предохранитель на 8А цел.

Корабль ATV-5 доставил семь установочных дисков с программным обеспечением версии X2R13 для командно-управляющих компьютеров С&С MDM американского сегмента станции. 2 сентября Уайзман переписал их на несколько ноутбуков PCS, после чего ЦУП-Х перенес новое ПО на компьютеры С&С MDM. 3–5 сентября было обновлено ПО компьютеров системы управления движением и навигации GNC MDM, внутренних компьютеров INT MDM, интегрированных блоков связи ICU и мобильной системы обслуживания MSS. 11 сентября прошло обновление объединенной станционной локальной сети JSL.

3–4 сентября Сураев сфотографировал поистрепавшиеся панели интерьера модуля «Звезда» с фотометрическими мишенями для изготовления накладных листов. 4 сентября он проверил подсоединение кабеля CAN-интерфейса информационно-управляющей системы к блоку коммутации БКИПН. При его стыковке ЦУП-М выдал команды на включение/выключение блока серверов полезной нагрузки. Однако после этого было зафиксировано отсутствие синхронизации блока серверов и блока синхронизации БСВ-М, а также нештатное отключение системы удаления углекислого газа «Воздух» вследствие отсутствия временных меток от



блока синхронизации. Установку «Воздух» экипаж снова включил, а вот синхронизация так и не появилась...

10 сентября сбойнул американский блок переработки воды WPA из-за низкой температуры в газоотделителе. 13–14 сентября газоотделитель просушили, но 15 сентября при включении блок снова отказал по той же самой причине. Специалисты посчитали, что проблема связана с деградацией нагревателя в газоотделителе, и в качестве временной меры сняли ограничения, позволив WPA работать при низкой температуре. Это помогло.

16 сентября вследствие потери связи с компьютером HCZ MDM вырубилась система переработки урины UPA. ЦУП-Х быстро снова включил ее.

11 сентября в 17:09 UTC примерно на 40 мин пропали каналы связи с МКС в S- и Ku-диапазонах. Предварительный анализ показал, что причиной этого стали неверные команды, выданные на американский спутник-ретранслятор TDRS-11 в точке 171° з.д., и приведшие к невозможности его наведения...

В этот же день ЦУП-М не получил телеметрическую информацию с блока БПИ-НЧ через американские средства связи, несмотря на то что выдавались все запланированные суточной программой полета команды и блок был включен. Выяснилось, что отсутствовала несущая частота и что зона Ku-диапазона на этих витках покрывалась аппаратом TDRS-9, стоящим в точке 40.8° з.д. Однако замечаний к нему не было...

Пришлось сбрасывать телеметрию напрямую через американские наземные пункты. 12 сентября ЦУП-М выполнил тестовое включение блока БПИ-НЧ в зоне российских наземных пунктов и без проблем получил телеметрию в полном объеме.

15 сентября «Земля» испытала активную фазированную антенную решетку единой командно-телеметрической системы, которую установили в июне снаружи модуля «Звезда» (НК № 8, 2014, с.13–15).

17 сентября Максим заменил неисправный локальный коммутатор ЛКА-1А в бортовой информационно-телеметрической системе БИТС2-12 в модуле «Звезда». Однако, как и 25 августа, снова были получены

недостовверные телеметрические параметры на основном комплекте. После перехода на резервный комплект ЛКА-1А все параметры стали в норме.

Также 17 сентября Сураев проверил работоспособность пульта абонента ПА-3 в модуле «Звезда», но, как и в августе (НК № 10, 2014, с.9), для устойчивой связи с Землей пришлось говорить громким голосом, так как в противном случае связь пропадала.

23 сентября астронавты столкнулись с тем, что не могли войти в лэптоп SSC, управляющий бегущей дорожкой Colbert в модуле Tranquility, и соответственно у них не получалось на ней тренироваться. Пока специалисты разбирались, занятия перевели на велоэргометр CEVIS и российскую бегущую дорожку БД-2.

На следующий день экипаж сменил лэптоп – но и это не помогло. В конце концов выяснилось, что проблема в отказавшем свитче локальной сети. Поскольку свитч находился в блоке данных DAU, то 27 сентября данный блок заменили. Это и решило проблему.

А 30 сентября вышел из строя велоэргометр CEVIS – педали перестали крутиться вперед. Пришлось заменить эргометр и систему виброизоляции. Заработало!

### План ближайших пусков к МКС

- 27.10.2014 – Cygnus (Orb-3)
- 29.10.2014 – «Прогресс М-25М» (№424)
- 23.11.2014 – «Союз ТМА-15М» (№715)
- 09.12.2014 – Dragon (SpX-5)
- 04.02.2015 – Dragon (SpX-6)
- 17.02.2015 – «Прогресс М-26М» (№425)
- 27.03.2015 – «Союз ТМА-16М» (№716)
- 01.04.2015 – Cygnus (Orb-4)
- 28.04.2015 – «Прогресс М-27М» (№426)
- 26.05.2015 – «Союз ТМА-17М» (№717)
- 13.06.2015 – Dragon (SpX-7)
- 06.08.2015 – «Прогресс М-28М» (№428)
- 17.08.2015 – Kounotori-5 (HTV-5)
- 01.09.2015 – «Союз ТМА-18М» (№718)
- 02.09.2015 – Dragon (SpX-8)
- 12.10.2015 – Cygnus (Orb-5)
- 22.10.2015 – «Прогресс МС» (№431)
- 20.11.2015 – «Союз ТМА-19М» (№719)
- 05.12.2015 – Dragon (SpX-9)
- 09.02.2016 – Dragon (SpX-10)
- 12.02.2016 – «Прогресс МС-2» (№432)

И. Афанасьев.  
«Новости космонавтики»

## Четвертая

# коммерческая миссия «Дракона»



**21** сентября в 01:52:03 EDT (05:52:03 UTC) с пускового комплекса SLC-40 Станции ВВС «Мыс Канаверал» стартовый расчет компании SpaceX при поддержке 45-го космического крыла ВВС США произвел успешный пуск PH Falcon 9 v1.1 с грузовым космическим кораблем Dragon.

Целью полета, официально обозначенного как CRS SpX-4 (Commercial Resupply Services SpaceX-4), было снабжение на коммерческой основе американского сегмента Международной космической станции.

В каталоге Стратегического командования США корабль получил номер **40210** и международное обозначение **2014-056A**. Он был выведен на орбиту с параметрами:

- наклонение – 51.66°;
- высота в перигее – 200 км;
- высота в апогее – 364 км;
- период обращения – 90.10 мин.

### Подготовка и пуск

Непосредственная подготовка к четвертой коммерческой миссии к МКС началась сразу после запуска спутника AsiaSat 6 (7 сентября; см. с.36-37). Большинство наблюдателей полагало, что полет CRS-4 вряд ли возможен ранее конца месяца. Однако из-за необходимости плановых ремонтных мероприятий по послепусковому восстановлению инфраструктуры на площадке SLC-40, а также в связи с тем, что ракета и корабль уже прибыли во Флориду, SpaceX решил осуществить пуск 19 сентября в 02:38 EDT – всего через 12 суток после предыдущего старта.

Как ни странно, этот срок сдвинулся лишь на сутки – на 20 сентября в 02:14 EDT. Резервной датой назначили 21 сентября в 01:52 EDT. Кроме того, SpaceX прорабатывала запасной вариант – пуск 22 сентября в 01:29 EDT.

17 сентября около полуночи были выполнены короткие предстартовые огневые стендовые испытания (ОСИ) двигательной установки первой ступени. Сторонние наблюдатели подтвердили их успех. Представители SpaceX заявили, что «не могут сообщить детали испытаний». Источники отметили, что ОСИ продолжались расчетное время, что указывает на положительный результат. Когда требуемые данные о двигателях и ракете были собраны, начались операции слива компонентов топлива, ракету погрузили на транспортер-установщик и вернули в ангар.

20 сентября погода не благоприятствовала старту, и за полчаса до расчетного времени его отменили и перенесли на 21 сентября. В этот день все прошло штатно. Через 614 сек после старта корабль вышел на заданную орбиту и еще через две минуты в автоматическом режиме развернул панели СБ.

### Миссия

Стыковка к американскому модулю Harmony была запланирована на 23 сентября после 53 часов автономного полета. Александер Герст и Рид Уайзман выполнили захват прибывшего корабля манипулятором в 10:52 UTC, на 12 мин раньше графика. Они переставили Dragon на стыковочный узел в 13:21 и к 13:27 зафиксировали болтами.

CRS SpX-4 стал четвертым из 12 рейсов компании SpaceX по контракту с NASA. Кроме того, это уже шестой полет автоматического грузового корабля Dragon и второй в этом году. В рамках соглашения между космическим ведомством и компанией SpaceX стоимостью 1.6 млрд \$, корабль уже трижды совершал стыковку с МКС\* и отправится к станции еще восемь раз.

О доставляемых на МКС грузах мы планируем подробно рассказать в следующем номере НК. Всего корабль привез 1627 кг в герметичном и 589 кг в негерметичном отсеке. Среди грузов, предназначенных экипажу (626 кг), – первый 3D-принтер для проверки возможности изготовления запчастей для станции непосредственно на орбите.

Dragon также доставил скаттерометр (микроволновой радар) RapidScat для измерения скорости ветра у поверхности океана. Прибор, будучи прикреплен к лаборатории Columbus с помощью робототехнических средств станции, будет компенсировать возможности, утраченные из-за деградации и отказа антенны скаттерометра Seawinds спутника QuikSCAT, принадлежащего NASA, который более 10 лет работал в космосе.

На борту корабля – оборудование SSIKLOPS для запуска с МКС спутников массой до 110 кг, а также спутник SpinSat массой 57 кг. Последний будет запущен со станции для изучения плотности атмосферы.

Впервые на корабле Элона Маска летят животные – 20 (по другим данным, 40) мышей. Десять «мышнавтов» будут возвращены на Землю в конце миссии «Дракона», а остальные останутся на станции. Корабль доставил холодильник для активных криогенных экспериментов GLACIER (General Laboratory Active Cryogenic ISS Experiment Refrigerator). Его младший брат POLAR совершит свой первый полет на МКС в миссии CRS SpX-5.

Некоторые предметы загрузили на Dragon «в последний момент». Эти важней-

шие элементы полезной нагрузки представляют собой активные шкафчики, вмещающие аппаратуру для коммерческого производства исходных веществ CGBA (Commercial Generic Bioprocessing Apparatus) и транспортно-вочный модуль содержания животных АЕМ-Т (Animal Enclosure Module Transporter) – среди многих других предметов науки.

Предполагается, что корабль вернется в середине октября, доставив результаты научных экспериментов и различное оборудование общей массой 1486 кг.

Ракета Falcon 9 выполнила свой 13-й полет, при этом более половины пусков пришлось на последние 12 месяцев. Это была шестая пусковая кампания для SpaceX в 2014 г.; рекорд пусков, достигнутый в 2013 г., уже удвоен. Важным достижением миссии стала демонстрация всего лишь двухнедельного периода между пусками. Таким образом, компания вплотную приблизилась к исполнению своего обещания запускать ракеты с интервалом в 12 суток.

В данной миссии вновь отработывалась техника ракетной посадки первой ступени\*\*. Между тем при старте на ракете не было раскрываемых «ног» – при отсутствии посадочной баржи отработывать спасение самой ступени после подъема до 140 км уже не имело смысла, поэтому из соображений экономии от посадочных опор решили отказаться\*\*\*. Поэтому эксперимент ограничивался лишь демонстрацией гашения угловой скорости по крену и выполнением предпосадочных процедур, а также ИК-съемкой процесса средствами NASA и ВМС США. По заявлениям компании, эксперимент прошел успешно. Полученная телеметрии показала, что посадочное включение двигателя имело место. Тем не менее, несмотря на отказ от спасения, поиски останков первой ступени планировалось вести до 27 сентября.

До конца года SpaceX может выполнить еще две-три миссии. 1 декабря должен состояться очередной полет «Дракона» с обозначением SpX-5. В ноябре планируются запуски группы спутников Orbcomm G2 (но эта миссия может сместиться на начало 2015 г.), а также выведение туркменского КА TurkmenÄlem 520E. Кстати, уже начиная с указанной миссии Orbcomm компания Элона Маска намеревалась сажать спасаемую ступень на твердую поверхность.

\* До этого запуска Dragon совершил две демонстрационные миссии в рамках программы NASA по оказанию коммерческих орбитальных транспортных услуг COTS (Commercial Orbital Transportation Services).

\*\* Вторая ступень PH была успешно сведена с орбиты через 2.5 часа после запуска с падением несгоревших частей в районе к югу от Новой Зеландии.

\*\*\* SpaceX сообщила, что по-прежнему будет пытаться выполнить управляемый спуск и контролируруемую посадку первой ступени в Атлантическом океане «с низкой вероятностью успеха», хотя не имеет при этом конкретных планов спасения ступени.

16 сентября NASA объявило, что в недалеком будущем американские астронавты станут попадать на МКС и возвращаться обратно в Соединенные Штаты на отечественной технике, построенной в рамках программы ССР (Commercial Crew Program) поощрению частных фирм, работающих в сфере создания пилотируемых космических кораблей. Конкурс на этап разработки коммерческой транспортной пилотируемой системы CcTcar (Commercial Crew Transportation Capability) выиграли компания SpaceX с проектом Dragon V2 и корпорация Boeing с CST-100, которые и получают госфинансирование в объеме 6,8 млрд \$. Выделяя эти средства, агентство стремится прекратить к 2017 г. зависимость США от российских «Союзов», которые сегодня являются единственным средством доставки американских астронавтов на станцию и возвращения их на Землю.



## «И я понимаю, что я пролетаю...»

**Dragon и CST-100 получили финансирование, Dream Chaser – большие возможности**

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

### Дележ пирога

Содержанием этапа CcTcar\* является полномасштабная разработка новых средств для доставки астронавтов на орбиту. Подрядчики должны будут предъявить к сертификации пилотируемую космическую систему, включая корабль, ракету-носитель и комплекс пусковых услуг, управления полетом и наземных операций, в том числе приземление и спасение. Они будут владельцами и операторами соответствующих средств и смогут предоставлять услуги по доставке

астронавтов не только NASA, но и другим заказчикам.

«Сегодняшнее объявление готовит почву для того, что обещает стать самой масштабной и захватывающей главой в истории NASA и полетов человека в космос, – заявил администратор Чарлз Болден, пояснив, что путь к освоению дальнего космоса, на который вступило агентство, требует сильной инфраструктуры на низкой околоземной орбите (НОО). Основу этой инфраструктуры должны создать «частники».

Генеральный директор SpaceX Элон Маск нашел еще более глубокую связь между коммерциализацией НОО и продвижением в дальний космос. «SpaceX гордится тем доверием, что удостоило нас NASA. Мы приветствуем сегодняшнее решение и ту миссию, которую ведомство пестует с особой осторожностью и серьезностью замыслов, – отметил основатель компании. – Это важный шаг на пути, который в конечном счете приведет нас к звездам, сделав человечество мультипланетным видом».

Оглашая результаты конкурса, Чарлз Болден признался, что «у него кружится голова» при объявлении объемов финансирования по этапу CcTcar. Еще бы! Boeing получает 4,2 млрд \$, а SpaceX – 2,6 млрд \$. По словам менеджера программы ССР Кэти Людгерс (Kathy Luedgers), NASA начнет использовать частные корабли в 2017 г. До этого каждая система должна совершить по крайней мере один пилотируемый испытательный полет с экипажем в составе пилота компании и астронавта NASA, чтобы «проверить, как полностью интегрированная система... сможет стартовать, маневрировать на орбите и стыковаться с

космической станцией, а также подтвердить, что все системы работают по плану».

После всестороннего обзора результатов испытательного полета начнутся регулярные миссии к МКС. Сейчас первый такой полет под скромным обозначением USCV-1 планируется на 7 декабря 2017 г. Кэти Людгерс пояснила: контракт предусматривает до шести

Многоразовый корабль Dragon V2 (НК №7, 2014, с.18-22) фирмы SpaceX, запускаемый с помощью FH Falcon 9 v1.1, может перевозить до семи астронавтов и стыковаться с МКС полностью в автоматическом режиме. Его мощные управляющие двигатели SuperDraco используются как в интегрированной системе аварийного спасения (САС), так и для коррекции и торможения для схода с орбиты и реактивной посадки.

Капсула CST-100 (Commercial Space Transport-100, НК №9, 2014, с.62-63) от Boeing, стартующая на FH Atlas V, также сможет нести экипаж из семи человек. Несмотря на то, что возвращаемый аппарат (командный модуль) корабля также может быть использован повторно (до десяти раз), разработчики сделали ставку на более традиционную парашютную систему посадки с надувными посадочными емкостями – «воздушными мешками» (airbags).

Многоразовый аппарат с несущим корпусом (АНК) Dream Chaser фирмы SNC унаследовал концепцию космоплана HL-20, разработанного Центром Лэнгли (NASA) в конце 1980-х годов (НК №12, 2013, с.18-21). Предполагалось, что он сможет использовать большое аэродинамическое качество для спуска в атмосфере и планирующей посадки на обычную взлетно-посадочную полосу. Основные преимущества конструкции – высокая гибкость в планировании миссии, большая боковая дальность (следовательно, возможность схода с орбиты практически на любом витке) и минимальная перегрузка при входе в атмосферу. После запуска на FH Atlas V аппарат может летать автономно или под управлением экипажа до семи астронавтов.



\* Ранее в рамках коммерческой пилотируемой программы ССР были объявлены и профинансированы три этапа, в ходе которых фирма SpaceX получила от NASA 545 млн \$, Sierra Nevada – 362 млн \$ и Boeing – 621 млн \$.

полетов к станции, и в каждой миссии будут участвовать от двух до четырех астронавтов. Как и ожидалось, корабль будет не только осуществлять замену астронавтов NASA. «Он может, кроме того, служить спасательной шлюпкой космической станции на срок до 210 дней», – сказала Людерс. Это позволит увеличить численность экипажа МКС и привести к резкому росту научного потенциала орбитального комплекса.

Детали принятого решения оказались несколько неожиданными. Еще за пару недель до этого «источники, близкие к руководству агентства» распространяли сведения, что, кроме SpaceX и Boeing, больших успехов достиг и третий участник соревнования – компания Sierra Nevada Corporation (SNC) – и ее корабль Dream Chaser продолжит участие в программе. Накануне принятия решения все три проекта прошли предыдущие этапы ССР с вполне конкретными результатами.

Информационный «вброс» по поводу возможного продолжения работ фирмы SNC по программе частного пилотируемого извоза изначально казался несколько нелогичным. Да, компания прошла плановые «ворота» этапов, однако по отношению к остальным участникам конкурса реальными достижениями не блистала. Эксперты были склонны считать спекуляции в СМИ (якобы «проигравших в конкурсе не будет») лишь лозунгами, призванными уменьшить нервозность участников по поводу приближающегося решения – ведь речь шла о «пироге» в миллиарды долларов! И, хотя процесс отбора победителей был закрытым, наблюдатели почти повсеместно прочли победу проекта Dream Chaser и Dragon V2. Вероятно, причиной тому были соображения о необходимости сохранения перспективного задела по пилотируемым аппаратам с несущим корпусом. Интересно, что такие мысли высказывали прежде всего именно независимые эксперты, а не чиновники NASA. Ожидалось, что агентство выберет два вышеназванных аппарата, обеспечивая «разнородную избыточность» пилотируемых кораблей. В связи с этим решение сделать ставку на капсульные корабли Dragon V2 и CST-100 подверглось критике, тем более что обоснование выбора держалось в строгом секрете.

На вопрос, откуда взялась такая разница в сумме контрактов, Кэти Людерс ответила: «Компании составили коммерческие предложения, и государство одобрило их», отметив, что при этом фирмам предъявляются одинаковые требования. Именно в таких деталях и таится дьявол...

### Участь проигравшего

Утратив доступ к живительному потоку госинвестиций, SNC была вынуждена серьезно задуматься о своей дальнейшей судьбе. Понятно, что отказ от государственного финансирования не приведет к закрытию корпорации\*, но может существенно сказаться на численности персонала космического подразделения компании\*\*.

«Результатом такого выбора NASA будет необходимость провести ограниченное сокращение численности команды, занимавшейся проектом Dream Chaser. Люди пришли в компанию, ожидая роста, который могла бы обеспечить победа в конкурсе, – отмечается в заявлении SNC, размещенном на сайте [nasaspaceflight.com](http://nasaspaceflight.com). – Приняв к сведению [решение комиссии], мы намерены продержаться как можно дольше, поскольку для компании каждый человек и каждое рабочее место имеют значение. Мы потратили много времени, изучая все возможности максимально уменьшить эффекты такого решения NASA».

В то время как потери высококвалифицированной рабочей силы Dream Chaser, несомненно, болезненны, руководство ком-



пани утверждает, что влияние проигрыша в конкурсе мало на фоне роста объемов работ и общей численности рабочей силы в последние годы: «Мы сохранили столько людей, сколько смогли. Снижение численности составило примерно 9% от списочного состава сотрудников штаб-квартиры SNC в Колорадо. Численность персонала значительно выросла – с 200 человек (как было пять лет назад) до 1110 сегодня. SNC была и будет оставаться стабильным бизнесом с финансовой точки зрения, сильным как никогда. Сокращения пришлось на команду и вспомогательный персонал проекта Dream Chaser и не повлияли на другие наши программы».

Об окончательном закрытии проекта пока не говорят. Работы по аппарату в рамках программы NASA продолжают, поскольку необходимо выполнить заключительные этапы предыдущего контракта CСiCar. Они завершатся атмосферным летным испытанием технологического образца ETA (Engineering Test Article) в Калифорнии еще до конца года. Недавно SNC закончила испытания Dream Chaser в аэродинамической трубе и тесты основной двигательной установки и реактивной системы управления. «Мы планируем продолжить работу по проекту с NASA, – говорится в заявлении компании. – SNC имеет великолепную команду, достаточную для выполнения программы

Dream Chaser. Глядя в будущее с высоты завершения этапов CСiCar, SNC немедленно приняла решение сохранить проект, продолжив разработку Dream Chaser для полета, в том числе сделать ближайшую ставку на программу CRS2, проводимую NASA».

В самом деле: после завершения текущего контракта по коммерческой доставке грузов CRS (Commercial Resupply Services), в выполнении которого участвуют фирма SpaceX с грузовым кораблем Dragon и Orbital Science Corporation (OSC) с аппаратом Cygnus, должен последовать CRS2. В сентябре 2014 г. NASA объявило запрет предложений на следующий раунд контрактов для частных компаний, способных доставлять на МКС и с нее на Землю оборудование и припасы, и объявило о намерении заключить договоры с одной или несколькими компаниями на шесть или более полетов в каждом контракте. Контракты CRS2 будут заключаться на период до 2020 ф.г., с возможностью закупки дополнительных пусков до 2024 г.

Почему же NASA отвергло красивую реинкарнацию шаттла? По мнению ряда экспертов, специалисты агентства не поверили в возможность достижения системой Dream Chaser состояния готовности к пилотируемым полетам к намеченному времени. Слишком многое еще предстоит испытать и довести (взять хотя бы чехарду с основной двигательной установкой, которая менялась с жидкостной на гибридную и обратно), и слишком большой объем работы придется проделать по интеграции готовых и коммерчески доступных («взятых с полки») систем. Первый и пока единственный атмосферный полет аппарата ETA, выполненный в 2013 г., был не слишком удачным.

Несмотря на спокойный тон заявлений, корпорация опротестовала принятое NASA решение. «Я могу подтвердить, что SNC официально подала протест в Главное счетное управление GAO (Government Accountability Office) по поводу решения CСiCar», – заявила 26 сентября представитель SNC, попеняя на официальный отчет отборочной комиссии NASA (т.н. Source Selection Statement) и указав, что процесс отбора отмечен «серьезными вопросами и несоответствиями».

«За всю свою 51-летнюю историю SNC никогда не подавала судебных исков по поводу правительственных контрактов. Тем не менее в случае с контрактом на CСiCar ... нам представляется, что нет альтернативы, кроме как возбудить судебный иск», – отмечается в заявлении компании.

Специалисты SNC, в частности, отмечают, что проект Dream Chaser занимал второе место по цене и что предложение SNC получило оценку пригодности, сравнимую

\* SNC позиционирует себя в качестве системного интегратора мирового класса в области поставки электронных систем, быстрых, инновационных и гибких технологических решений. Специализируется на высокотехнологичной электронике, технике и производстве. В корпорации работает более 3000 сотрудников, большинство из них – ученые, инженеры и техники с высшими техническими или естественнонаучными степенями. Шесть бизнес-центров SNC и другие подразделения, расположенные в 31 точке 17 штатов, обеспечивают поддержку клиентской базы, разбросанной по всему миру.

\*\* Отделение космических систем SNC занимается разработкой космических технологий, систем и двигательных установок, а также собственно КА, в том числе пилотируемых.



▲ Вариант воздушного старта корабля Dream Chaser с самолета-носителя Stratolaunch

с остальными двумя. При этом разница в баллах (их максимальная сумма составляет 1000) между лидером и аутсайдером была пренебрежимо мала. Сопоставимы были и все остальные факторы.

Следуя букве закона, NASA 1 октября официально уведомила SpaceX и Boeing о приостановке работ по контрактам CstCar до окончательного рассмотрения протеста SNC. По данным GAO, около 42% тендерных протестов, поданных с 2008 по 2012 ф.г., были поддержаны GAO или разрешены сторонами «полюбовно», во внесудебном порядке. Если правила GAO сыграют в пользу SNC, NASA может изменить свое решение или объявить повторный конкурс.

Впрочем, даже если протест не достигнет цели, SNC продолжит бороться за Dream Chaser. Вместе с попытками получить контракт CRS2 корпорация ведет работу с компанией Stratolaunch (совместное предприятие при участии ATK и OSC) по проекту воздушного запуска этого корабля, а также имеет рабочие соглашения с EKA и DLR и ведет переговоры о сотрудничестве с JAXA.

Чтобы подсластить пилюлю, NASA сообщило, что SNC может продолжить свое сотрудничество с агентством на безденежной основе. Этот вариант может оказаться жизнеспособным, учитывая, что Dream Chaser уже привлек интерес внешних клиентов, в том числе в Европе. Однако «места на празднике жизни» пока достались конкурентам.

### Проблемы победителей

Помимо протеста SNC и вызванной им приостановки работ, победители столкнулись и с иными проблемами. Так, 27 августа в докладе представителя SpaceX Гарретта Рейзмана в Университете Техаса, посвященном настоящему и будущему частной космонавтики, всплыли новые неожиданные факты о проекте пилотируемого корабля Dragon V2.

Первой странностью стало то, что предлагаемый для NASA корабль будет отличаться от презентованного в мае Элоном Маском прототипа по внутренней компоновке – его экипаж составит менее семи человек. Точное число кресел не называется, однако ранее в документах американского космического агентства указывалось, что будущий частный пилотируемый корабль должен доставлять на МКС четырех астронавтов. В SpaceX изме-

нение компоновки объясняют тем, что возможность выводить на орбиту семь человек для NASA избыточна, и агентству интереснее способность корабля доставлять вместе с командой на станцию дополнительные грузы.

Отвечая на вопросы слушателей, Рейзман также сказал, что пилотируемые «Драконы» для выполнения заказа NASA... будут летать только по одному разу, то есть для каждой новой миссии придется строить отдельный корабль. Как объяснил представитель SpaceX, включение в контракт условия многоразовости сильно усложнило бы процесс сертификации. Стоит отметить, что грузовые корабли Dragon, которые сейчас доставляют припасы на МКС, также не используются повторно по условиям контракта с NASA, хотя такая возможность в принципе имеется.

Конфигурация пилотируемого изделия Dragon V2 предполагает посадку на твердую поверхность. Рассказывая о системе приземления, Рейзман сообщил, что тормозная двигательная установка корабля, во всяком случае на первых этапах, будет включаться только на последних секундах полета перед приземлением, чтобы снизить ударные нагрузки на аппарат и избежать повреждения конструкций. Таким образом, основная работа по торможению корабля остается за парашютной системой, а это значит, что по своей схеме Dragon V2 вплотную приблизились к разрабатываемому РКК «Энергия» перспективному пилотируемому кораблю нового поколения ПТК НП.

Иными словами, не прошло и полгода со дня громкой и эффектной презентации «киновидного чуда» от Маска, как оказалось, что его надо переделывать. Учитывая сложность пилотируемой космической техники, нельзя исключить, что Dragon ждут перемены и в последующем.

Прозвучала в докладе Рейзмана и не столь неожиданная информация. Например, SpaceX занимается разработкой собственного стыковочного узла. Теплозащитный экран, как и утверждал Элон Маск на презентации, сможет выдержать возвращение на Землю со второй космической скоростью, несмотря на то что пока нет реальных и обоснованных планов использования корабля за пределами околоземной орбиты.

Несмотря на бравурные заявления\* руководства SpaceX, специалисты склонны

считать проект Dragon V2 в том виде, в каком он озвучивался в мае 2014 г., излишне рискованным. В то же время наличие летающего беспилотного прототипа позволило Маску запросить, а NASA выделить меньшую сумму, чем требуется проекту CST-100.

В жизни зачастую бывает, как в анекдоте: «Му-му» написал Тургенев, а памятник поставили Чехову». В отличие от конкурентов, SpaceX уже в течение двух лет снабжает МКС и выполнил четыре успешных рабочих полета к станции, но самый большой кусок «финансового пирога» достался проекту фирмы Boeing.

Прототип CST-100 был представлен публике на авиашоу в Farnborough еще в июле 2010 г. Аппарат совместим с большинством современных носителей, включая Delta IV и Atlas V, и состоит из двух частей: в первой (многоразовой) находятся астронавты и системы жизнеобеспечения, вторая (одноразовая) предназначена для обеспечения орбитального полета – она сбрасывается перед входом в атмосферу.

Внешне капсула CST-100 похожа на разрабатываемый для NASA компанией Lockheed Martin корабль Orion, хотя и меньше последнего. Однако их общий прототип – командный модуль программы Apollo – был еще меньше, отсюда у Boeing и возможность вместить не троих, а семерых астронавтов.

В августе 2014 г. Boeing завершил защиту эскизного проекта CDR по системам корабля и выступил со вторым отчетом на наблюдательном совете по безопасности (Safety Review Board). Испытания SAC на стартовой площадке должны пройти в 2016 г., с тем чтобы выполнить беспилотный полет в начале 2017 г. Первый пилотируемый полет к МКС намечен на середину того же года.

Для операций по подготовке CST-100 компания взяла в аренду в Космическом центре имени Кеннеди корпус OPF-3, в котором проводилось межполетное обслуживание орбитального корабля системы Space Shuttle.

Следует отметить, что технические и политические неурядицы коммерческой пилотируемой программы накладываются на финансовые ограничения. За время существования программы ССР Конгресс выделил на нее лишь около 2 млрд \$ – примерно на миллиард меньше, чем запрашивало NASA. Агентство надеется получить около 800 млн \$ в бюджете 2015 ф.г. и сравнимые суммы в последующие годы. Гарантий от дальнейшего урезания этих сумм нет, а следовательно – невозможно быть уверенным в том, что к 2017 г. «частные» космические корабли будут готовы к полетам.

Скорее всего, штатные коммерческие миссии с астронавтами на новых кораблях начнутся не ранее 2018 г. И если это произойдет, американцы могут к началу 2020-х годов оказаться в интересной ситуации. У них может оказаться в распоряжении два или три типа космических кораблей, не считая «государственного» «Ориона», предназначенного для «дальнего космоса». И тут возникает вопрос: как их использовать, если эксплуатация МКС не будет продлена после 2020 г.?

\* В настоящее время идет подготовка к испытанию SAC корабля. Работу системы при задействовании на старте (Pad Abort Test) планируется проверить в ноябре 2014 г., а в полете (In-Flight Abort Test) – в январе 2015 г. Предполагается, что Dragon V2 совершит первый беспилотный полет в конце 2015 г., а первый пилотируемый – уже в 2016 г.

По сообщениям [www.nasaspacespaceflight.com](http://www.nasaspacespaceflight.com) и [www.spaceflightnow.com](http://www.spaceflightnow.com)

И. Лисов.  
«Новости космонавтики»

# Два китайских малыша



4 сентября в 08:15:04.073 по пекинскому времени (00:15:04 UTC) с пусковой установки № 603 на 43-й площадке Центра космических запусков Цзюцюань был выполнен пуск РН «Чанчжэн-2D» (CZ-2D) с двумя малыми китайскими коммуникационными спутниками – академическим КА «Чуансинь-1» № 04 и экспериментальным связным аппаратом «Линцяо».

Номера и международные обозначения, присвоенные спутникам в каталоге Стратегического командования США, а также параметры орбит приведены в таблице. Принятое в каталоге соответствие между двумя наблюдаемыми на околокруговой орбите объектами и реальными спутниками, заявленными китайской стороной, условное и может быть обратным реальному.

Наименование	Номер	Обозначение	Параметры орбиты			
			i	Нр, км	На, км	P, мин
Линцяо	40136	2014-051A	98.46°	785.6	818.1	100.79
Чуансинь-1 № 04	40137	2014-051B	98.46°	785.3	819.7	100.80
Вторая ступень	40138	2014-051C	98.00°	258.8	839.6	95.62

Бригада специалистов из Шанхайской исследовательской академии космической техники SAST прибыла на полигон Цзюцюань для подготовки носителя к пуску 9 августа. Установка обеих ступеней ракеты-носителя на старте была выполнена 16 августа, главную часть с двумя спутниками собирали 24 августа. Запуск планировался на 5 сентября, но его было решено провести на сутки раньше из-за того, что метеопрогноз обещал усиление высотных ветров до скорости выше допустимой. 3 сентября обе ступени были заправлены компонентами ракетного топлива. Пуск не был официально анонсирован, но за сутки до него были объявлены закрытые для полетов районы падения отделяющихся частей.

4 сентября в 07:53 раскрылись створки башни обслуживания, и точно по графику 21-я ракета типа CZ-2D стартовала. Выведение прошло штатно. Разделение первой

и второй ступеней было зарегистрировано через 153.8 сек после старта. «Чуансинь-1» № 04 отделился на отметке T+823.6 сек, а еще через 63 сек начал самостоятельный полет «Линцяо». Сообщение о старте было выпущено в 08:41.

Суммарная масса двух этих КА вряд ли достигает 350 кг, и использование для их запуска ракеты «циклоновского» класса с грузоподъемностью порядка трех тонн выглядит бессмысленным и непропорциональным расточительством. Не вполне ясно, почему Китай начал подобные запуски в 2004 г. с использованием ракет CZ-2C и CZ-2D, располагая в то время, согласно официальной информации, легким носителем CZ-1D. Ожидается, что эта проблема будет снята с вводом в строй новых ракет CZ-6 и CZ-11 грузоподъемностью 1000 и 350 кг на типовую солнечно-синхронную орбиту высотой 700 км соответственно.

Контроль за подготовкой и проведением пуска на космодроме и в Пекинском центре управления осуществляли: заместитель начальника Главного управления вооружений и военной техники (ГУВВТ) НОАК Нью Хунган, глава комиссии по проверке дисциплины Государственного управления по оборонной науке, технике и промышленности Ван Шуанлинь и его главный инженер Чжоу Ушэн, председатель Совета директоров Китайской корпорации космической науки и техники CASC Лэй Фаньлэй и ее вице-президент Юань Цзе, а также вице-президент Китайской АН Инь Хэцзюнь. Присутствовали представители разработчиков спутников – директор и замдиректора Шанхайского технического центра микроспутников Сянь Либинь и Лян Сюйвэнь и вице-президент Университета Цинхуа Юань Сы.

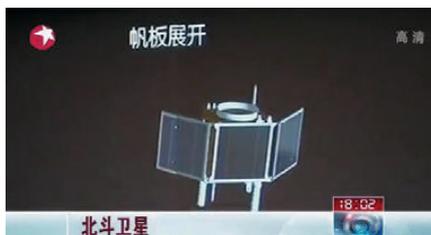
\* Чтобы читатель не запутался окончательно, заметим, что точно так же записывается кириллицей и латиницей название малого спутника, запущенного 9 ноября 2011 г. совместно с КА «Яогань вэйсин-12». Однако иероглифами оно пишется иначе (天巡一号) и по-другому произносится – с восходящей интонацией в слове «сюнь» вместо нисходящей. Примерный перевод этого названия – «Небесный патруль».

Шанхайский технический центр микроспутников – некоммерческая организация, нацеленная на исследования, проектирование и разработку технологий микро-, нано- и пикоспутников. Центр был создан 15 сентября 2003 г. совместным решением Китайской АН и муниципального правительства Шанхая вместо существовавшего ранее Шанхайского технического управления по микроспутникам, учредителями которого были Шанхайский институт микросистем и информационных технологий и Шанхайский институт технической физики Китайской АН, Шанхайский институт аэрокосмических исследований и корпорация Shanghai Telecom Corp.

## Инновационный почтальон

Спутник «Чуансинь-1» № 04 (创新一号04星; традиционно переводится как «Инновация») разработан специалистами Шанхайского технического центра микроспутников. Назначение аппарата объявлено так же, как и для третьего спутника в ноябре 2011 г. (НК № 1, 2012): «номер 04» создан для сбора и передачи информации с устройств мониторинга различного типа (водных запасов, гидрологических и метеорологических данных, состояния электрических сетей, данных для предотвращения стихийных бедствий и борьбы с их последствиями). Иначе говоря, аппарат предназначен для записи информационных сообщений и их ретрансляции на соответствующую центральную станцию в режиме электронной почты.

Открытое название «Чуансинь-1» не совпадает с реальным наименованием КА, которое было впервые приведено на почтовых конвертах, выпущенных к запуску 5 ноября 2008 г. Имя это было «Тяньсюнь-1» (天讯一号, Tianxun-1)\*, что можно перевести как «Небесный вестник». Оста-



▲ Основной КА «Чуансинь-1» №04. Анимация



▲ Расположение двух КА под обтекателем РН

валось неизвестно, однако, какому из двух выведенных на орбиту спутников оно принадлежит: то ли аппарату Китайской АН, то ли харбинскому спутнику с официальным именем «Шянь вэйсин-3», что представлялось даже более вероятным. Загадка разрешилась лишь сейчас: на одном из снимков центра управления, сделанных 4 сентября, приведены начальные параметры орбиты спутника TX-1(03). Логично считать, что эта аббревиатура как раз от названия «Тяньсюнь», а номер 03 подчеркивает тот факт, что экспериментальный аппарат 2003 года и три следующих спутника имеют разные имена.

Напомним, что первый, экспериментальный аппарат «Чуансинь-1» был запущен 21 октября 2003 г. попутно с китайско-бразильским спутником дистанционного зондирования Земли CBERS-2A на солнечно-синхронную орбиту высотой около 740 км с прохождением нисходящего узла в 10:20 по местному времени. Первый «Чуансинь» имел массу 88,8 кг и был выполнен в форме куба с ребром около 50 см и с фотоэлементами на гранях корпуса.

Второй и третий спутники с объявленным именем «Чуансинь-1» запускались в паре с экспериментальными малыми спутниками наблюдения Земли: 5 ноября 2008 г. – с аппаратом «Шянь вэйсин-3» и 20 ноября 2011 г. – с «Шянь вэйсин-4». Известно, что второй спутник существенно отличался от первого. Сообщалось, что его стартовая масса близка к 200 кг – и, следовательно, по крайней мере вдвое превышает массу предшественника. По форме второй аппарат был ближе к параллелепипеду размерами примерно 100×100×80 см и помимо фотоэлементов на корпусе располагал двумя откидными панелями солнечных батарей, а на стороне, противоположной адаптеру для установки на ракете, находились по крайней

\* Кстати, почти на такой же высоте работали советские спутники «Стрела-2» и «Стрела-2М», также осуществлявшие ретрансляцию данных с наземных устройств в режиме электронной почты.

мере две антенны полезной нагрузки и пара антенн командно-телеметрической системы. Не исключено, что на надирной стороне КА размещалась также аппаратура съемки Земли. Известно, что на борту установлено два прибора Шанхайского института технической физики – ИК-датчик горизонта и аналоговый солнечный датчик.

Единственная известная фотография четвертого спутника и кадры телевизионной анимации запуска соответствуют именно этому варианту конструкции. Поэтому можно полагать, что, во-первых, второй, третий и четвертый КА являются однотипными и, во-вторых, им присвоено новое закрытое имя «Тяньсюнь-1» с нумерацией от 01 до 03.

Все три спутника нового типа были запущены с Цзюцюаня одинаковыми носителями в одно и то же время (00:15 UTC) и поэтому попали в одну плоскость с временем узла 06:30, причем и рабочая высота орбиты была одинаковой – 794–796 км\*. Логично считать, что орбита задавалась потребностями именно спутников «Тяньсюнь-1», а не их разнообразных попутчиков – и, кстати говоря, это может объяснить необходимость в серии целевых, а не попутных запусков.

На первый взгляд кажется, что орбиты спутников «Тяньсюнь-1» (TX-1) далеко не оптимальны для решения указанных выше задач. Обращаясь по солнечно-синхронной орбите высотой около 800 км, спутник может считать информацию с конкретного датчика, как правило, дважды в сутки – на нисходящем витке и на восходящем. Если бы плоскости орбит трех КА были разнесены на 120°, частота опроса датчиков была бы втрое выше, но этого не было сделано. Почему?

Разгадка представляется очень простой. Спутники «Тяньсюнь-1» запускаются раз в три года не для того, чтобы увеличивать состав орбитальной группировки, а просто в режиме плановой замены по окончании расчетного срока службы. Если же старые аппараты продолжают работать, то за три года за счет естественной эволюции орбиты ее плоскость поворачивается как минимум на 15°, так что дополнительные возможности опроса датчиков все-таки появляются.

### Спутник от Xinwei Telecom

Заявленная цель создания и запуска второго аппарата – проведение испытаний в области мультимедийной связи. Строго говоря, этот спутник не носит имени «Линцяо». В действительности это лишь первое слово полного описательного наименования 灵巧通信试验卫星 – «линцяо тунсин шянь вэйсин», то есть «гибкий связной экспериментальный спутник». Известно также, что его необъявленное настоящее имя сокращается как XT-1.

Разработчиками КА являются Университет Цинхуа и крупная телекоммуникационная компания Beijing Xinwei Telecom («Бэйцзин Синьвэй тунсин гуйфэн юсянь гунсы»). Последняя уже 20 лет занимается технологи-

ей систем связи, разработала три стандарта SCDMA, TD-SCDMA и McWiLL и заняла заметное место на рынке, в том числе и в России. В 2010 г. компаньонами был основан Объединенный технологический исследовательский центр космических информационных сетей «Цинхуа – Синьвэй», который и взялся за разработку проекта гибкого связного спутника. Производство, сборку и испытания КА обеспечил 513-й институт Китайской корпорации космической науки и техники.

Стартовая масса аппарата – 135 кг. Спутник выполнен в виде куба с ребром около 60 см, боковые грани которого несут фотоэлементы системы электропитания. На надирной плоскости размещены антенны бортового связного комплекса.

После выхода на орбиту была обеспечена трехосная ориентация КА и сформирован широкополосный канал, после чего 11 сентября в 17:57 пекинского времени впервые в Китае состоялся разговор через спутник XT-1 с использованием портативных абонентских терминалов, сходных с сотовым телефоном.



▲ Спутники «Чуансинь-1» №04 (слева) и «Линцяо» во время предстартовой подготовки 24 августа 2014 г.



В программу дальнейших испытаний входят тесты по организации широкополосной связи и электронной навигации на море, передача данных с вертолетов и с беспилотных аппаратов, а также демонстрация связи в районах стихийных бедствий. Однако уже сейчас разработчики продемонстрировали принципиальный успех проекта, нацеленного на создание китайского аналога американской низкоорбитальной связной системы Iridium.

Предполагается, что система будет включать орбитальный сегмент из 64 микроспутников, обеспечивающих 100-процентное покрытие территории Земли и образующих вместе с наземным сегментом глобальную широкополосную информационную и телекоммуникационную сеть с реализацией мультимедийных возможностей на базе протокола McWiLL.



И. Афанасьев.  
«Новости космонавтики»

# На орбите AsiaSat 6, он же Thaicom 7

6 сентября в 01:00:00 EDT (05:00:00 UTC) с пускового комплекса SLC-40 Станции ВВС «Мыс Канаверал» стартовый расчет компании SpaceX при поддержке 45-го космического крыла ВВС США успешно запустил PH Falcon 9 v1.1 со спутником связи AsiaSat 6/Thaicom 7 для операторов Asia Satellite Telecommunications и Thaicom Public Limited.

Старт и полет прошли штатно. Аппарат был выведен на геопереходную орбиту (ГПО) с параметрами (в скобках указаны расчетные значения):

- наклонение – 25.31° (25.3°);
- высота в перигее – 184 (185) км;
- высота в апогее – 35 762 (35786) км;
- период обращения – 630.3 мин.

В каталоге Стратегического командования США спутник получил номер **40141** и международное обозначение **2014-052A**.

## Спутник-двойник

Старт, состоявшийся через 10 минут после открытия стартового окна продолжительностью 104 мин, ознаменовал собой начало второй миссии SpaceX в интересах гонконгского оператора спутниковой связи Asia Satellite Telecommunications Company (AsiaSat). Первая – со спутником AsiaSat 8 – была выполнена за месяц до этого, 5 августа (НК №10, 2014, с.18-20). Уже 12 сентября новый аппарат завершил доведение и занял тайландскую точку стояния 120° в.д., откуда будет обеспечивать покрытие абонентов в Азии, Австралии, Индии и на островах Тихого океана.

Выведенный КА станет девятым спутником с именем AsiaSat\*. Он базируется на той же платформе LS-1300, что и AsiaSat 8, но

его масса примерно на 800 кг (1800 фунтов) меньше – всего 3700 кг (8200 фунтов). Аппарат несет на борту 28 мощных транспондеров С-диапазона, обеспечивая распределение видео и широкополосные сети в регионе. Ему предстоит работать как минимум 15 лет.

Компания Space Systems/Loral (SS/L) в ноябре 2011 г. объявила о заключении договора с оператором спутниковой связи AsiaSat из Гонконга на постройку двух спутников связи – AsiaSat 6 и AsiaSat 8. Предполагалось, что КА, основанные на единой платформе, будут совместимы с целым рядом коммерческих РН.

До половины транспондеров AsiaSat 6 еще до старта были переданы в аренду компании Thaicom Public Company Limited, ведущему оператору спутниковой связи из Бангкока. Тайландская компания предоставила точку стояния, а спутник получил второе имя Thaicom 7, под которым будет работать на тайландском рынке.

Thaicom, основанная как Chinawatra Satellite Company в 1991 г., эксплуатирует флот спутников связи Таиланда. Первый аппарат – Thaicom 1 стартовал 17 декабря 1993 г., за ним последовало еще пять, в том числе Thaicom 6, выведенный на орбиту 6 января 2014 г.

До настоящего времени флот действующих спутников компании состоял из трех аппаратов – Thaicom-4, -5 и -6. Кроме того, в апреле 2014 г. был заказан Thaicom 8, который должен полететь в 2016 г.

В ноябре 2011 г. региональные конкуренты, AsiaSat и Thaicom, договорились о совместном финансировании проекта AsiaSat 6. Гонконгская фирма провела первоначальную оплату контракта, а компания Thaicom согласилась предоставить точку 120° в.д., зарегистрированную за Таиландом, и заплатить 171 млн \$ в рассрочку на 15 лет за аренду половины ресурса спутника.

Срок использования позиции 120° в.д. истек в январе 2012 г. Чтобы защитить орбитально-частотный ресурс, «заклятые друзья» AsiaSat и Thaicom в период с сентября 2011 по январь 2012 г. перегнали в эту точку старый спутник AsiaSat 2. Предполагалось, что в этой точке аппарат можно будет эксплуатировать до 2016 г. – момента, когда его запасы топлива достигнут минимального уровня, при котором спутник безопасно выводится из эксплуатации и уходит на орбиту захоронения.

Однако запущенный в 1995 г. аппарат смог протянуть лишь до мая 2012 г., после чего был уведен на орбиту захоронения. Чтобы прикрыть точку стояния для AsiaSat 6/Thaicom 7, в марте 2013 г. в ней был на несколько дней размещен запасной спутник AsiaSat 7. Он же в августе 2013 – марте 2014 г. находился в тайландской точке 78.5° в.д.

## «Рейс задерживается для тройной проверки»

По первоначальному плану запуск AsiaSat 6/Thaicom 7 должен был состояться в ночь на 26 августа – всего через 21 день после предыдущего. 22 августа на стартовом комплексе SLC-40 прошли кратковременные огневые стендовые испытания (ОСИ), позволяющие проверить перед пуском все системы ракеты, и прежде всего – двигатели первой ступени.

Всего за несколько часов до начала ОСИ в воздухе над полигоном возле МакГрегора, штат Техас, системой аварийного прекращения полета был уничтожен экспериментальный аппарат F-9R Dev-1. Компьютер обнаружил нештатную работу системы наведения демонстратора, который использовался SpaceX в качестве летающего стенда испытаний системы вертикальной посадки многооразового носителя Falcon 9 (НК №10, 2014, с.40-41).

\* История спутниковой группировки AsiaSat подробно рассказана в материале о запуске AsiaSat 8 (НК №10, 2014, с.18-19).

Сразу после происшествия старт AsiaSat 6 решили перенести на 24 часа, чтобы специалисты могли «выполнить предупредительные проверки». 26 августа ракету вывезли на старт с намерением осуществить пуск 27 августа в 00:50 EDT, но уже после этого дату сдвинули на более поздний срок. SpaceX объявила, что процесс анализа «всех возможных видов отказов и нестандартных ситуаций» займет неделю-две.

В пресс-релизе SpaceX говорилось, что решение не связано напрямую с аварийным исходом испытаний F9R-Dev1, поскольку, в отличие от демонстратора, в «оперативной» РН проблема с блокированием одного датчика была бы легко преодолена с использованием нескольких других датчиков. Подобной мажоритарной системы на экспериментальном аппарате нет.

«Мы хотим провести тройную проверку того, существует ли оптимальная логика обнаружения и преодоления даже самых маловероятных, паталогических сценариев, – сообщалось в пресс-релизе. – Компания SpaceX и многочисленные сторонние организации, привлеченные к проверке, уже изучали этот вопрос, так что наиболее вероятным исходом является отсутствие каких-либо изменений. Если изменения [в конструкции ракеты] все же потребуются, мы предоставим о них так много деталей, сколько позволено американским законодательством».

Вплоть до 4 сентября новая дата старта оставалась неопределенной. По сведениям сетевого издания nasaspaceflight.com, в это время специалисты работали над устранением утечки гелия (замена двух клапанов), а также анализировали возможности автоматической системы контроля на стартовой площадке во Флориде «вычислить» потенциальную неисправность, которая привела к подрыву демонстратора F9R-Dev1, и заблокировать старт. Трудно сказать, насколько серьезны были реальные неисправности и/или предполагаемые «невозможные» варианты, но инженеры уложились как раз в две недели.

### Пятый рейс за год

Итак, вторая попытка старта была назначена на 7 сентября в 00:50 EDT. Ракету во второй раз вывезли на стартовый комплекс LC-40. Обратный отсчет начался за 10 часов до

старта с подачи на ракету электропитания и продолжился заправкой компонентами топлива. За 4 часа до старта в баки было подано горючее – керосин RP-1. Спустя 40 минут началась заправка окислителем — жидким кислородом: она проходила 3 часа и завершилась за 15 минут до старта. Подпитка баков окислителя с малым расходом продолжалась до последних секунд перед запуском, чтобы уменьшить испарение кислорода.

Из-за беспокойной погоды старт отложили на 10 минут, и терминальный отсчет был запущен в 00:50. Falcon перешел на бортовое питание через четыре минуты после этого. Еще через минуту начали отвод фермы установщика, которая используется для подъема и удержания ракеты на стартовом столе. Она откинулась в стартовое положение примерно за четыре минуты до пуска.

Взведение системы аварийного прекращения полета FTS (Flight Termination System) произошло за 3 мин до старта. Эта система обеспечивает уничтожение ракеты в случае, если в полете последней возникнут сбои и она станет угрожать населенным пунктам. Примерно в то же время была остановлена подпитка окислителем.

Окончательное «добро» от руководителя пуска и дежурного офицера полигона поступило за 120 секунд до старта.

В момент T-60 сек носитель перешел на автономное управление, а наземные системы подали на площадку струи воды для подавления акустических колебаний. В последнюю минуту обратного отсчета прошла серия проверок рулевых механизмов на двигателях первой ступени, а баки ракеты были наддувты до полетного уровня.

В T-3 сек девять двигателей первой ступени включились и вышли на полную тягу. В момент T=0 ракета оторвалась от стартового стола и легла на курс на восток над Атлантическим океаном. Она прошла через область максимального скоростного напора и проскочила через звуковой барьер в T+80 сек. Двигатели первой ступени работали 176 сек, разделение ступеней произошло еще через 4 сек, а вторая ступень включилась на 188-й секунде полета.

Вторая ступень должна была сделать два включения: первое – для выхода на опорную орбиту наклонением 27.7° и высотой 175×202 км, второе – в перигее будущей геопереходной орбиты. Примерно через 50 сек после начала первого включения двигателя был сброшен головной обтекатель (ГО). Он инкапсулирует полезную нагрузку, защищая ее от атмосферной турбулентности и термодинамических нагрузок на ранних стадиях полета. Когда носитель пересекает границу космоса, ГО сбрасывается для экономии веса.

Первое включение двигателя продолжалось от 5.5 до 6.0 мин (SpaceX не имеет привычки публиковать циклограмму с точностью до секунды, поэтому разброс столь велик), после чего ракета летела пассивно в течение 17 мин. Затем состоялась второе включение: кратковременный импульс продолжительностью примерно 1 мин позволил сформировать расчетную орбиту. Отделение КА произошло в момент T+32 мин, примерно через пять минут после окончания активного участка полета, и было подтверждено еще через пять минут.

Воскресный запуск стал 53-й орбитальной миссией 2014 года и 17-й проведенной в этом году Соединенными Штатами. Это был 12-й полет для ракеты семейства Falcon 9 начиная с первого пуска в июне 2010 г., но при этом уже пятый в 2014 г. и седьмой за последние 12 месяцев. SpaceX с заметным усердием стремится захватить большую долю коммерческого рынка запусков, для чего демонстрирует увеличение частоты пусков до порога в 12–14 раз в год, к которому стремится.

Попытки вытеснить конкурентов уже сказываются: Sea Launch был вынужден приостановить свою деятельность, а International Launch Services (ILS) уволил часть персонала. По мнению некоторых экспертов, более дорогие ракеты «Зенит» и «Протон» не могут конкурировать с носителями компании SpaceX.

На получение новых контрактов ILS влияет и неважная оперативная статистика «Протона»: насчитывается шесть ее аварийных запусков в течение последних четырех лет. Перечень российских неудач этого года включает уже две «нештатки»: майский пуск «Протона-М», когда «Экспресс-AM4R» не смог достичь орбиты, и августовский полет «Союза» из Французской Гвианы с парой навигационных спутников Galileo. С обеими авариями специалисты, кажется, разобрались.

Наблюдатели отмечают, что хотя проблемы с F9R-Dev1 не касаются непосредственно запуска AsiaSat 6, они, очевидно, работают в минус имиджу SpaceX. Все может измениться с началом летных испытаний тяжелой ракеты Falcon Heavy и пилотируемой версии корабля Dragon. Пока же выдерживать заявленный темп в 20 дней между запусками Маску не удастся.



Катастрофа экспериментального изделия F9R-Dev1 стала первым для SpaceX событием, связанным с утратой аппарата, после третьего пуска легкого носителя Falcon 1 в августе 2008 г. Тогда ракета не смогла достичь орбиты после потери управляемости из-за соударения между первой и второй ступенями при разделении.

Что же касается орбитальных запусков, то единственным отказом, с которым столкнулась фирма SpaceX после провалов первых трех миссий РН Falcon 1, был взрыв двигателя первой ступени в четвертом пуске РН Falcon 9 в 2012 г. Тогда удалось продолжить путь на орбиту и доставить корабль Dragon до успешного окончания миссии CRS-1, однако другая полезная нагрузка, находящаяся на борту ракеты, – прототип спутника Orbcomm – была утеряна, поскольку во второй ступени не хватило топлива для повторного включения и достижения планируемой орбиты отделения.

И. Лисов.  
«Новости космонавтики»

# Третий спутник Хао Сюляя и китайский орбитальный телерепортер

**8** сентября в 11:22:05.053 по пекинскому времени (03:22:05 UTC) со стартового комплекса №9 Центра космических запусков Тайюань был выполнен пуск РН «Чанчжэн-4В» (CZ-4B № Y28). Через 12 минут на орбиту были выведены спутник наблюдения Земли «Яогань вэйсин-21» и малый попутный КА «Тяньто-2».

Китайские официальные источники не привели информацию об орбитах запущенных аппаратов. Параметры, рассчитанные по американским данным, а также номера и международные обозначения спутников и третьей ступени РН в каталоге Стратегического командования США указаны в таблице. Начальная орбита обоих КА близка к солнечно-синхронной с прохождением нисходящего узла в 10:30 местного времени.

Наименование	Номер	Обозначение	Параметры орбиты			
			i	Нр, км	На, км	P, мин
Яогань-21	40143	2014-053A	97.42°	488.9	508.5	94.41
Тяньто-2	40144	2014-053B	97.42°	487.7	506.8	94.37
Третья ступень	40145	2014-053C	97.51°	221.3	494.6	91.67

Контроль за подготовкой и проведением пуска на космодроме и в Пекинском центре управления осуществляли начальник Главного управления вооружений и военной техники (ГУВВТ) НОАК Чжан Юся, политический комиссар Ван Хунъю и заместители начальника Чжан Юйлинь, Нью Хунгуан и Ван Ли, заместитель начальника Государственного управления по оборонной науке, технике и промышленности Чжан Цзяньхуа и глава комиссии по проверке дисциплины Ван Шуанлинь, председатель Совета директоров Китайской корпорации космической науки и техники CASC Лэй Фаньпэй, ее президент У Яньшэн и вице-президент Юань Цзе.

Пуск имел условное обозначение «операция 05-41». Подготовка его началась 16 августа, а старт планировался на 9 сентября, но в связи с неблагоприятным метео-

прогнозом был проведен на сутки раньше. (В этот день, 8 сентября, начался традиционный и широко отмечаемый в Китае Праздник середины осени.) Китайское телевидение сообщило о запуске в 11:56, через 34 минуты после старта.

Падение отделяемых частей ракеты-носителя было отмечено в горном районе на границе провинций Шэньси и Хубэй. Так, в уезде Шаньян провинции Шэньси были обнаружены остатки первой ступени, а южнее, в уезде Чжуси провинции Хубэй, находилось место падения створок головного обтекателя.

## Третий в серии

По официальному сообщению, спутник «Яогань вэйсин-21» (YG-21) разработан в Китайской исследовательской академии космической техники («5-я академия») для проведения научных экспериментов, изучения земельных и природных ресурсов, оценки урожая сельхозкультур, предотвращения стихийных бедствий и минимизации ущерба от них, а также для применения в других областях». Такое объявление является стандартным, поэтому логично поставить вопрос: к какому же из нескольких типов китайских аппаратов оборонного назначения на солнечно-синхронных орбитах следует отнести 21-й «Яогань»?

Перед пуском, основываясь на предварительной информации о космодроме и носителе, некоторые эксперты ожидали, что под этим именем будет выведен на орбиту второй спутник «Цзяньбин-10» (JB-10). Действительно, после запуска первого такого КА 10 мая 2012 г. под именем «Яогань вэйсин-14» (YG-14) прошло уже свыше двух лет – время, достаточное, чтобы выявить возможные проблемы с первым аппаратом и подготовить к запуску второй.

Однако фотографии ракеты на старте и параметры начальной орбиты КА заставили

отвергнуть это предположение. YG-14 также был запущен носителем CZ-4B, но под «толстым» головным обтекателем диаметром 3.80 м. Он был выведен на солнечно-синхронную орбиту условной высотой 472 км\* с прохождением узла в 14:14 по местному времени, поднялся вскоре после запуска до 476 км и с тех пор регулярно корректирует свою орбиту в пределах между 473 и 477 км (с двумя снижениями до 468 км).

Новый же спутник YG-21 отправился в полет на носителе CZ-4B со стандартным обтекателем диаметром 3.35 м. Он был выведен на начальную орбиту с условной высотой 487 км, а 11–12 сентября выполнил двухимпульсный маневр подъема орбиты до 493 км. Добавим, что это соответствовало перигею и апогею 486.6×502.9 км, если измерять их от поверхности сферы радиусом 6378.14 км, или 490.2×519.5 км, если считать, как и в таблице, высоты над поверхностью земного эллипсоида.

Таким образом, ни по своим геометрическим размерам, ни по высоте орбиты (а следовательно, по частоте повторения наземной трассы и вероятной ширине полосы захвата съемочной аппаратуры) YG-21 не соответствовал гипотезе о JB-10. Зато все эти характеристики YG-21 в полной мере относятся к спутникам, перечисленным в таблице на с.39. Хотя начальные орбиты трех первых и двух следующих аппаратов несколько различались, все спутники тщательно поддерживали условную высоту рабочей орбиты в пределах 490–492 км. Кроме того, все пуски выполнялись практически в одну и ту же плоскость с местным временем узла около 10:30.

\* Речь идет о высоте, рассчитываемой непосредственно из среднего движения в двусторонних орбитальных элементах и поэтому удобной для экспресс-анализа.



▲ Поддержание высоты рабочей орбиты спутниками «Цзыюань-2» и аппаратами типа «Яогань-5»

Наименование	Дата и время запуска, UTC	Носитель	Параметры начальной орбиты				
			Г	Нр, км	На, км	Р, мин	LTDN
«Цзяньбин-3»							
ZY-2 №01	2000.09.01 03:25	CZ-4B	97.42	481	505	94.34	10:33
ZY-2 №02	2002.10.27 03:17	CZ-4B	97.40	479	499	94.20	10:25
ZY-2 №03	2004.11.06 03:10	CZ-4B	97.33	477	502	94.22	10:18
Аппараты типа «Яогань-5»							
YG-5	2008.12.15 03:22	CZ-4B	97.39	488	509	94.40	10:30
YG-12	2011.11.09 03:21	CZ-4B	97.41	485	509	94.42	10:29
YG-21	2014.09.08 03:22	CZ-4B	97.41	489	509	94.36	10:30

Примечание: LTDN – местное время прохождения нисходящего узла.

Самое занятное, что это не скрывают и сами китайцы. В опубликованной 10 сентября в официальной ведомственной газете «Чжунго хантянь бао» статье открытым текстом сказано, что YG-21 аналогичен двум предыдущим спутникам, запущенным на ракетах CZ-4B в 2008 и 2011 гг. Более того, он заявлен как последний КА в серии – и его 68-летний главный конструктор Хао Сюлай (郝修来) объявил о планах уйти на заслуженный отдых, так как «с успехом этого пуска моя миссия закончена».

### Первенец – «Цзыюань-2»

Между прочим, имя Хао Сюлая в контексте спутников семейства «Яогань» названо впервые, и точно так же ранее почти не светился в прессе Дун Юн (董勇), административный руководитель проекта на этапе создания второго и третьего аппарата. О последнем известно, что в 2004 г. он являлся секретарем парткома Шаньдунского института космической электроники («513-й институт») и в 2007 г. был награжден за вклад в проект первого китайского лунного спутника «Чаньэ-1». А вот первый – весьма известная персона, и, хотя в последние годы его скромно называли «главным конструктором одного из типов спутников», в реальности вклад Хао в создание китайских аппаратов оптико-электронного наблюдения значителен.

Хао Сюлай родился в 1946 г. в провинции Хэнань. Его отец умер в 1953 г., семья жила впроголодь, и после школьных занятий мальчику приходилось много работать. Успешно окончив в 1965 г. среднюю школу, Хао поступил в Военно-инженерную академию Народно-освободительной армии Китая в Харбине, вскоре преобразованную в гражданский Харбинский инженерный институт. Несмотря на то, что учебный процесс был сильно нарушен событиями Куль-

турной революции, в августе 1970 г. Хао Сюлай получил диплом и был направлен в 7-й отдел 501-го института 5-й академии для работы в области спутниковых телеметрических систем.

Его первой заслугой была система представления телеметрического сигнала КА «Шицзянь-1», затем он работал над проектом «Шицзянь-2». После защиты в 1981 г. магистерской диссертации Хао Сюлай занимался вопросами кодирования и сжатия данных для передачи по радиоканалу. Весной 1985 г. он был командирован в компанию Boeing, где изучал вопросы электромагнитной совместимости. С 1986 г. Хао работал в проектно-конструкторском отделу по спутнику дистанционного зондирования «Шицзянь-3», который позднее стал основой совместной китайско-бразильской разработки CBERS («Цзыюань-1»).

В 1989 г. он был назначен заместителем главного конструктора по теме и отвечал за системы управления бортовым комплексом и обработки данных сразу в двух проектах – совместного КА «Цзыюань-1» и чисто китайского аппарата «Цзыюань-2» (资源二号, ZY-2). В мае 1996 г. Хао Сюлай стал главным конструктором по теме в проекте ZY-2, в рамках которого создавался первый китайский аппарат оптико-электронного наблюдения. С февраля 1998 г. он исполнял обязанности, а в феврале 1999 г. официально сменил Тяня Вэйчи в должности заместителя главного конструктора и в этом статусе руководил подготовкой и запуском в сентябре 2000 г. первого аппарата. (Главным конструктором и руководителем проекта оставался Е Пэй-цзянь.)

«Цзыюань-2» стал первым китайским спутником оптико-электронного наблюдения, передающим результаты съемки земной поверхности по высокоскоростной радиолинии. Аппарат был спроектирован на платформе «Фэнъянь-2» (天眼, буквально «Глаз Феникса»), имеет также обозначение TT-2) и имел массу около 2800 кг, из которых примерно 1600 кг приходилось на служебные системы и 1200 кг – на полезную нагрузку.

В основу целевой аппаратуры была положена панхроматическая камера массой около 300 кг, разработанная в Пекинском институте космической электромеханики

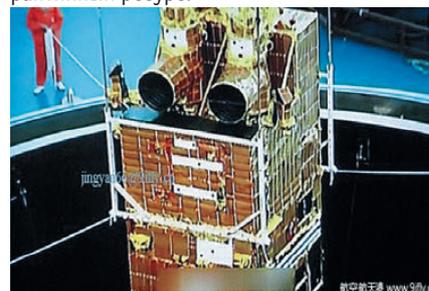
(«508-й институт») под руководством Ван Сяюна (王小勇) при участии специалистов из Чанчуня, ныне работающих в Чанчуньском институте космической оптической техники «Синьсинь». Камера работала в режиме линейного сканирования, используя телеобъективы с апертурой 460 мм и фокусным расстоянием 1680 мм и приемную матрицу с примерно 10000 элементами размером по 10 мкм, и обеспечивала съемку в полосе шириной 30 км с пространственным разрешением около 3 м. Ошибка геопривязки была порядка 200 м.

На спутник ZY-2 устанавливались две камеры с суммарной полосой захвата шириной 58 км. При высоте орбиты 491 км повторение наземной трассы обеспечивалось через 46 суток и 701 виток, что соответствовало межвитковому расстоянию 57.2 км. При необходимости срочной съемки объектов, не находящихся в надире, наведение на них обеспечивалось поворотом камер. Сброс информации производился по радиолинии с пропускной способностью 205 Мбит/с на наземные станции Наньнин, Вэйнань и Каши.

У военного заказчика эта система получила наименование «Цзяньбин-3» (JB-3). За ее создание в 2002 г. Хао Сюлай был удостоен премии 1-й степени за достижения в области оборонной науки и техники.

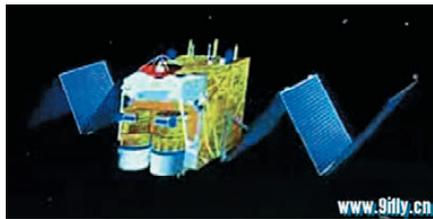
«Цзыюань-2» №01 успешно отработал на орбите четыре года и три месяца вместо двух лет по заданию. За это время были изготовлены, испытаны и запущены два следующих аппарата, образовавшие ненадолго, в декабре 2004 и январе 2005 г., тройку спутников, размещенных вдоль орбиты с интервалом 120° (HK №2, 2009). Совместная работа КА №02 и №03, судя по коррекциям их орбит, продолжалась до июня 2006 г. Второй спутник провел свой последний маневр в августе 2006 г., а третий работал по обычной программе до января 2008 г., после чего в период с мая по ноябрь того же года неожиданно провел подъем орбиты до 588 км.

По третьему ZY-2 имеется неподтвержденная информация, что разрешение его аппаратуры было улучшено до 2 м или даже до 1.5 м. Представляется невероятным, что в 2004 г. КНР уже располагала приемными матрицами с элементами размером 7 или 5 мкм, поэтому такое улучшение характеристик возможно без замены оптической системы. Не исключено, что на ZY-2 №03 прошла испытания оптическая система с фокусным расстоянием 3300 мм, разрабатывавшаяся для камеры HRC спутника CBERS-02B (2007). Понятно, что при таком условии даже при съемке с высоты 588 км третий аппарат имел лучшие характеристики, чем два первых. Известно, что в июне 2012 г. спутник все еще работал, превысив почти в четыре раза гарантийный ресурс.



## Первый субметровый

Как мы теперь знаем, с вводом в эксплуатацию третьего спутника «Цзыюань-2» Хао Сюлай был назначен главным конструктором нового спутника высокодетального оптико-электронного наблюдения. Его закрытое наименование неизвестно, поэтому приходится говорить о спутниках типа «Яогань-5»\*. Вероятно, задачей нового проекта было, сохранив конструкционную базу КА «Цзыюань-2», оснастить его новым комплексом наблюдения с более легкой оптической системой, обеспечивающей субметровое разрешение, пусть даже и за счет сужения полосы захвата, а также каналом оперативной передачи информации через спутник-ретранслятор «Тяньлянь».



Масса запущенного спутника, вероятно, меньше, чем у аппаратов типа «Цзыюань-2». Верхний предел ей кладет грузоподъемность ракеты CZ-4В, которая близка к 3000 кг при выведении на круговую орбиту высотой 500 км. В случае YG-21 из нее нужно не только вычесть массу попутного малого КА (67 кг), но и учесть факт увода третьей ступени на орбиту захоронения.

Главным разработчиком нового проекта осталась Китайская исследовательская академия космической техники CAST, а создание полезной нагрузки было поручено Сианьскому институту оптики и точной механики XIOPM. Ли Инцай (李英才) и его сотрудники еще в 2001 г. предложили концепцию космической камеры с длиннофокусным объективом и регистрацией информации на ПЗС-приемник с временным накоплением информации TDI. Впоследствии за эту разработку сианьский коллектив был удостоен премии 1-й степени за достижения в области оборонной науки и техники за 2010 г.

До настоящего времени установлен лишь один тип китайских КА оптико-электронного наблюдения с камерой высокого разрешения сианьской разработки, и лишь две такие камеры описаны в литературе. Предполагается, что камеру спутников типа «Яогань-5» представили в 2010 г. в журнале Acta Optica Sinica авторы Ли Сюань, Ли Инцай, Ма Чжэнь, И Хунвэй и Фэн Гуанцзюнь. Панхроматическая камера основана на длиннофокусной оптической системе с апертурой 500 мм и фокусным расстоянием 7200 мм и имеет приемную ПЗС-матрицу, работающую в режиме TDI. В статье указано, что при использовании матрицы шириной 20 000 элементов размером по 10 мкм обеспечивается разрешение 0.62 м в полосе шириной 12.5 км с расчетной высоты полета 450 км.

Так как реальная высота полета спутников типа «Яогань-5» близка к 490 км, то разрешение должно составлять 0.68 м в полосе 13.7 км. Поскольку аппарат несет две такие камеры, суммарная полоса захвата может иметь ширину примерно 25 км.

Время, необходимое для покрытия всей Земли с межвитковым расстоянием такого порядка, достаточно велико и заведомо превышает частоту необходимых для компенсации атмосферного торможения коррекций, так что говорить о точном повторении наземной трассы не приходится. В то же время представляется вероятным, что спутники типа «Яогань-5» обладают способностью разворота по крену для осуществления съемки заданных объектов с минимально возможными интервалами.

Первый спутник нового типа был выведен на орбиту 15 декабря 2008 г. Более года он поддерживал стандартную для системы «Цзяньбин-3» орбиту, на которой к этому времени уже не осталось старых аппаратов. В октябре 2009 г. после очередной коррекции произошло совмещение по высотам спутника «Яогань-5» и снижающегося с более высокой орбиты аппарата «Цзыюань-2» №02. Не ясно, было ли это преднамеренным действием или случайным совпадением, но в январе 2010 г. «Яогань-5» не выполнил очередную коррекцию и продолжал терять высоту синхронно с неожиданным напарником еще пять месяцев. 14 июня 2010 г. он уменьшил перигей сразу на 9.5 км и в дальнейшем неуправляемо снижался, что привело к сходу с орбиты всего через четыре года. По данным американских средств контроля, YG-5 вошел в плотные слои атмосферы 2 сентября 2014 г. около 20:30 UTC над районом 47° ю.ш., 52° в.д. В отчете Баллистического центра ЦНИИмаш утверждается, что это произошло примерно на 17 минут позже над 4° с.ш., 40° в.д.

Второй аппарат YG-12 стартовал 9 ноября 2011 г.\*\* и вскоре был переведен на рабочую орбиту стандартной высотой 490–492 км, которой в основном и придерживался, хотя и допустил несколько снижений до 484–486 км. Он и третий спутник YG-21 к 18 октября 2014 г. образовали пару, обращаясь по той же орбите со смещением на 0.5 витка.

## Малый спутник из Чанша

Микроспутник «Тяньто-2» (天拓二号卫星), разработанный в Национальном университете оборонной техники (г. Чанша, провинция Хунань), относится к небольшой пока, но растущей популяции китайских университетских аппаратов.

Первенство в этой области за Университетом Цинхуа, который приобрел опыт создания малых аппаратов совместно с британской компанией SSTL («Хантянь Цинхуа», 2000), затем разрабатывал спутники KT1-PS, «Насин-1», «Бэйцзин-1» и в самое последнее время – «Линцяо» (см. с. 34). В Харбин-

ском политехническом университете были разработаны аппараты «Шиянь взйсин-1» (2004), «Шиянь взйсин-3» и «Куайчжоу». Три наноспутника «Чжэда писин» на счету Чжэцзянского университета (2007). В Нанкинском университете аэронавтики и астронавтики был создан микроспутник «Тяньсюнь-1» (2011).

Наконец, на счету военно-технического вуза в Чанша уже два спутника: первый – «Тяньто-1» – был выведен на орбиту 10 мая 2012 г. (НК № 7, 2012). Аппарат массой 9.3 кг был оснащен спутниковой аппаратурой контроля судоходства AIS и обеспечил среди прочего ретрансляцию сигнала спускаемого аппарата корабля «Шэньчжоу-9».

«Тяньто-2» – экспериментальный аппарат, задачей которого является отработка технических решений для создания космического аппарата видеонаблюдения с высоким разрешением. Он спроектирован командой Национального университета оборонной техники и изготовлен и испытан при участии 513-го института Китайской исследовательской академии космической техники. Разработчики не скрывают, что это первый шаг в разработке китайского аналога американского спутника Skysat (НК № 1, 2014).



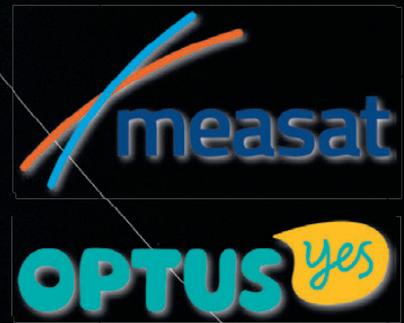
Аппарат выполнен в форме прямоугольного параллелепипеда с двумя откидными панелями солнечных батарей. Его размеры в рабочем состоянии – 515×524×685 мм, масса – 67 кг. Спутник оснащен четырьмя видеокамерами с различными характеристиками, системой передачи изображения в реальном масштабе времени и системой целеуказания, обеспечивающей активное отслеживание подвижных объектов на Земле на основе команд реального времени или дистанционного управления через Сеть. Наилучшее разрешение бортовой камеры составляет 5 м. Аппарат способен вести съемку с частотой 25 кадров в секунду в течение трех минут. По словам разработчиков, «Тяньто-2» будет полезен для оперативного мониторинга районов стихийных бедствий.

Одной из задач проекта «Тяньто-2» является поиск путей снижения стоимости будущего эксплуатационного изделия при сохранении высокого уровня надежности. Аппарат на 70% состоит из коммерческих узлов (включая камеры), а 80% электронных компонентов относятся к категории industrial. Вероятно, поэтому расчетный срок службы спутника установлен очень небольшой – всего 90 суток.

При запуске «Тяньто-2», как и «Тяньто-1» в мае 2012 г., был размещен на специальном адаптере на верхнем баке третьей ступени, внутри переходного конуса основного полезного груза.

\* Предположение о том, что эти спутники именуются «Цзяньбин-8», высказанное в НК № 2, 2009 и повторенное в № 1, 2012, оказалось ошибочным, так как установлено, что в действительности оно относится к тройкам спутников радиотехнического наблюдения.

\*\* Обращает на себя внимание тот факт, что спутники «Цзыюань-2» с расчетным сроком активного существования два года запускались раз в два года осенью. Точно так же и аппараты типа «Яогань-5» стартуют в осенне-зимний период, но раз в три года.



# Когда один задерживает другого

## В полете – КА Measat-3b и Optus 10

**11** сентября в 21:21 UTC (в 18:21 по местному времени Французской Гвианы) со стартового комплекса ELA3 Гвианского космического центра (ГКЦ) состоялся пуск РН Ariane 5ECA (миссия VA218). На орбиту выведены два телекоммуникационных КА – Measat-3b для малайзийского оператора MEASAT Satellite Systems Sdn. Bhd. и Optus 10 для австралийского оператора Optus Networks Pty. Ltd.

Параметры орбит спутников и других объектов от этого пуска, их международные регистрационные обозначения и номера в каталоге Стратегического командования США приведены в таблице.

Номер	Обозначение	Название	Параметры орбиты			
			i	Нр, км	На, км	P, мин
40146	2014-054A	Optus 10	5.95°	252	35754	628.8
40147	2014-054B	Measat-3B	5.93°	248	35748	628.6
40148	2014-054C	Ariane 5 R/B	5.51°	237	35855	630.5
40149	[2014-054D]	Sylda 5	5.94°	246	35727	628.2

### Пуск с квартальным сдвигом

В 2014 году запуски европейских ракет Ariane идут вне объявленной нумерации. Старт с обозначением VA217 состоялся 6 февраля, а миссия VA216 – 22 марта. В день этого старта компания Arianespace объявила, что следующий пуск Ariane 5ECA с «правильным» номером VA218 должен состояться 27 мая со спутниками Measat-3b и Optus 10. И лишь после этого, на 25 июля, планировался пуск VA219 с европейским автоматическим транспортным кораблем ATV-5 на РН Ariane 5ES-ATV.

Стартовая компания миссии VA218 к тому моменту уже была в разгаре: сборка РН Ariane 5ECA (бортовой номер L573) в корпусе предварительной сборки BIL (Bâtiment d'Intégration Lanceur) прошла с 27 февраля по 6 марта. Ракету перевезли из BIL в корпус окончательной сборки BAF (Bâtiment d'Assemblage Final) 15 апреля.

Днем раньше в Гвианский космический центр прибыл КА Measat-3b, подготовка ко-

торого проходила в корпусе S1B площадки S1 ГКЦ. 24 апреля его перевезли в корпус S3B, где с 25 апреля по 6 мая прошла заправка спутника. Там же 12 мая Measat-3b был смонтирован на адаптере PAS 1194VS (производство RUAG Aerospace AB). Через день КА перевезли в корпус BAF, где 15 мая он был установлен на переходнике Sylda 5 тип А высотой 6.4 м (производство компании Airbus Defence and Space). Внутри переходника должен был размещаться КА Optus 10, однако доставка в ГКЦ этого КА неоднократно откладывалась.

2 мая Optus 10 наконец прибыл в Куру, хотя компания Arianespace официально об этом не объявила. Подтверждением стали лишь фотографии выгрузки контейнера с КА из самолета Ан-124 украинской компании Antonov International Cargo Transporter. Неделю спустя появились первые неофициальные сообщения, что «из-за дополнительных проверок КА старт будет отложен». Пуск VA218 перенесли на начало июня, и 17 мая появилась даже новая официальная дата пуска – 6 июня в 21:29 UTC. Но 26 мая Arianespace в своем пресс-релизе проинформировала, что миссия VA218 отложена на неопределенный срок.

Неофициально на форуме nasaspacespaceflight.com сообщили, что после доставки КА возникла проблема с его двигательной установкой. Сначала потребовалась замена сопла апогейного двигателя спутника. Эта работа была сделана в корпусе BAF. Однако в дальнейшем появились другие проблемы (помимо двигательной установки), для устранения которых было решено вернуть Optus 10 на завод-изготовитель компании Space Systems/Loral в г. Пало-Альто (шт. Калифорния). Тогда же осведомленные люди на nasaspacespaceflight.com сообщили, что задержка пуска составит «несколько месяцев – как минимум до сентября». А это значило, что порядок вновь нарушится, и миссия

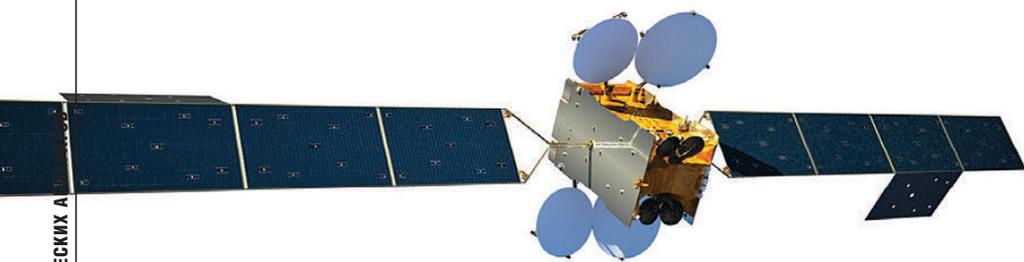
VA218 пропустит вперед следующую – VA219 с кораблем ATV-5.

Проблема заключалась еще и в том, что спутнику Measat-3b было довольно сложно подобрать другую пару для запуска на Ariane 5ECA. Общая масса полезной нагрузки в миссии VA218 (включая адаптеры и переходник) составляла 10 098 кг при суммарной массе двух КА в 9167 кг – 5897 кг у малайзийского и 3970 кг у австралийского. Таким образом, в случае замены второй КА должен был весить менее 4000 кг, и это было проблемой. Запустить же лишь один готовый спутник Arianespace полагала с точительством. Проще было пойти на штрафы со стороны малайзийского заказчика, но дожидаться готовности австралийского спутника.

Поэтому еще до официальных объявлений о задержке сотрудники ГКЦ провели необычную операцию: смонтировали на РН сборку Measat-3b с переходником Sylda 5A, но без Optus 10, а затем 19 мая установили и головной обтекатель. Это понадобилось, чтобы убрать РН L573 из корпуса BAF, освободив там место для подготовки следующей миссии VA219 с кораблем ATV5, причем обтекатель был нужен для транспортировки КА Measat-3b «по улице». Альтернативой был бы демонтаж заправленного и подготовленного к запуску спутника с адаптера, что влекло массу дополнительных работ.

Итак, 3 июня ракета L573 была вывезена из BAF и оставлена на улице. 5 июня ее место в BAF заняла Ariane 5ES-ATV с номером L593, а на следующий день ракету L573 с Measat-3b загнули в корпус BIL и перевели в режим хранения.

29 июля стартовал ATV5, и можно было возвращаться к работам по миссии VA218. 13 августа в Гвиану наконец вернулся Optus 10, и 16 августа Arianespace объявила, что старт теперь планируется на 11 сентября со стартовым окном с 21:21 до 22:23 UTC.



В день доставки Optus 10 ракету вернули в корпус BAF, где сняли с нее головной обтекатель и переходник Sylva 5A с Measat-3b. Потом пришлось ждать до 1 сентября, когда Optus 10, заправленный и установленный на адаптере PAS 1194C (производство компании Airbus Defence and Space), доставили в корпус BAF. На следующий день его смонтировали на РН, а 3 сентября накрыли сборкой Sylva 5A с Measat-3b и головным обтекателем. Дальнейшая подготовка проходила по давно отработанному в Arianespace графику.

Пуск состоялся точно в назначенное время в самом начале стартового окна. Отделение Measat-3b от Sylva 5A прошло через 26 мин 47 сек после контакта подъема, в Т+28:34 был сброшен сам переходник, а в Т+34:19 от второй ступени ESC-A отделился спутник Optus 10.

### Малайзийский телевещатель

MEASAT\* Satellite Systems Sdn. Bhd. является ведущим поставщиком телекоммуникационных услуг не только в Малайзии, но и на рынке всей Юго-Восточной Азии. Основной бизнес компании включает услуги непосредственного телевидения, а также интернет-сервис и услуги создания сетей типа VSAT. MEASAT также предоставляет широкий спектр услуг в Африке, Европе и Юго-Западной Азии, используя для этого систему AfricaSat.

MEASAT была создана в 1992 г. с целью развития спутниковой инфраструктуры в Малайзии. Предоставление услуг своим клиентам MEASAT начала в 1996 г. после вывода на орбиту двух своих первых КА – Measat-1 и Measat-2, работающих в С- и Ku-диапазонах. В настоящее время компания нотифицировала в Международном союзе электросвязи ITU (International Telecommunication Union) четыре орбитально-частотных ресурса в С- и Ku-диапазонах в точках 46°, 91.5°, 119.5° и 148° в.д. До запуска Measat-3b орбитальный флот компании состоял из четырех КА в трех точках:

- ◆ Measat-3 и Measat-3a в 91.5° в.д.;
- ◆ Measat-2 в 148.0° в.д.;
- ◆ Measat-5 в 119.5° в.д.

Точка 46° в.д. используется MEASAT для вещания на страны Африки, Европы и Ближнего Востока. В январе 2008 г. в нее был переведен выработавший свой 12-летний гарантийный ресурс КА Measat-1, переименованный при этом в AfricaSat-1. Для расширения вещания на африканско-европейско-ближневосточный регион в начале 2010 г. в точку 5.7° в.д. был переведен КА Measat-2, который переименовали в AfricaSat-2. Однако в 2012 г. его вернули в позицию 148° в.д. для расширения пропускных возможностей компании на Тихом океане. Для замены AfricaSat-1 малайзийский оператор подписал в мае 2010 г. соглашение с Министерством связи и информационных технологий Республики Азербайджан о предоставлении орбитально-частотного ресурса в точке 46° в.д. в обмен на долгосрочную аренду на льготных условиях 40% ресурсов первого азербайджанского КА AzerSpace 1. MEASAT называет этот ресурс AfricaSat-1a.

Контракт на изготовление Measat-3b был подписан в июне 2011 г. между MEASAT и европейской компанией EADS Astrium (ныне Airbus Defence and Space). Спутник изготовлен на основе платформы Eurostar E3000 второго поколения, известной также как Mark2. Стартовая масса Measat-3b составила 5897 кг, габариты при запуске 6.66×2.35×2.82 м. Аппарат имеет трехосную систему ориентации. Система электропитания включает две четырехсекционные солнечные батареи (длина каждой секции – 4 м, размах двух полностью раскрытых панелей СБ – 39.4 м), оснащенные новыми фотоэлектрическими преобразователями на арсениде галлия, с выходной мощностью более 16 кВт.

Апогейная ДУ включает маршевый двигатель R-4D-11 тягой 445 Н и четыре топливных бака. ДУ работает на двухкомпонентном топливе (монометилгидразин и оксид азота). Для коррекции орбиты и удержания КА в точке стояния на геостационарной орбите

\* MEASAT первоначально означало Malaysia East Asia Satellite.

используются двигатели тягой 10 Н и плазменная двигательная установка, работающая на ксеноне. Расчетный срок эксплуатации КА составляет 15 лет.

Полезная нагрузка Measat-3b включает 48 транспондеров Ku-диапазона (14/11 ГГц). Вместе они обеспечат надежное непосредственное телевидение владельцам спутниковых антенн в Азии. Четыре фиксированных луча покрывают континентальную и островную территории Малайзии, Индию, Индонезию и Австралию.

В феврале 2012 г. австралийский оператор NewSat Ltd. подписал с MEASAT соглашение об аренде на Measat-3b транспондеров Ku-диапазона, формирующих австралийский луч. Для пользователей услуг NewSat спутник получил имя Jabiru 2.

К 30 сентября Measat-3b был стабилизирован во временной точке стояния 84.5° в.д. После ввода в строй он будет работать в орбитальной позиции 91.5° в.д. вместе с двумя другими спутниками третьей серии – 3 и 3a.

На вторую половину 2015 г. планируется запуск в эту же точку КА Measat-3c. Этот спутник в декабре 2011 г. заказал австралийский партнер MEASAT – компания NewSat Ltd. – у американской фирмы Lockheed Martin под именем Jabiru 1. Его изготовят на основе платформы A2100AXL. Спутник будет оснащен 50 транспондерами Ka-диапазона, 18 – Ku-диапазона и одним S-диапазона, причем транспондеры Ku- и S-диапазонов арендует MEASAT, предоставившая для КА свой орбитально-частотный ресурс. Эти транспондеры и будут продаваться малайзийским оператором под брендом Measat-3c.

Добавим, что в 2016 г. планируется запуск в точку 148.0° в.д. КА Measat-2a, оснащенного транспондерами С- и Ku-диапазонов. Изготовитель спутника пока не выбран.

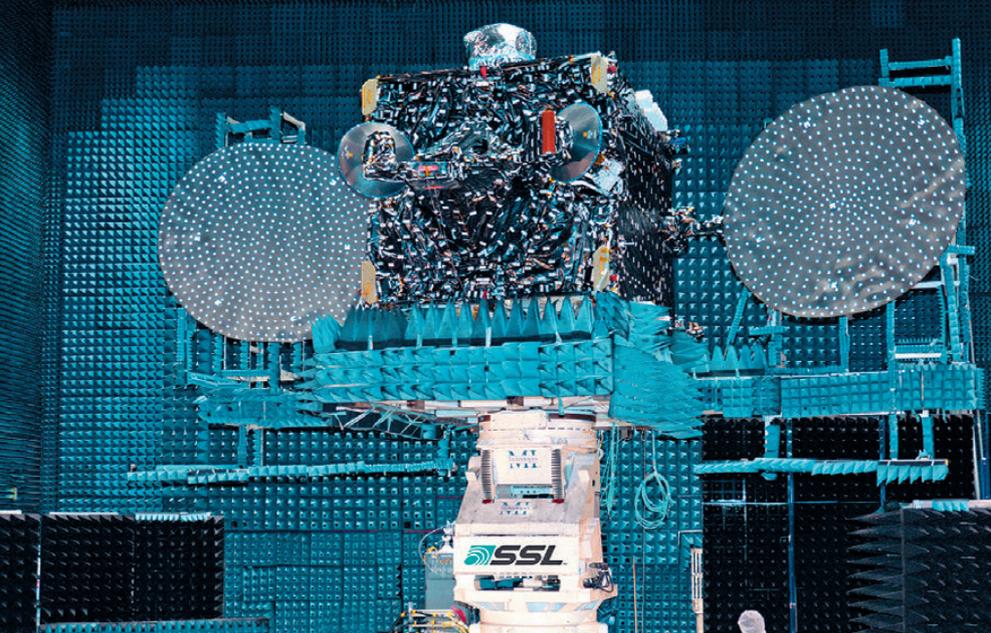
### Юбилейный австралиец

Все предыдущие аппараты австралийского оператора Optus Networks Pty. Ltd. получали названия на основе родового имени компании OPTUS с дополнительным буквенно-цифровым кодом: буква обозначала поколение (с А – первое и до D – четвертое), цифра – порядковый номер в данном поколении. Однако очередной спутник оказался десятым по счету, и его назвали по-другому, чтобы отметить его «юбилейность», – Optus 10.

Optus 10 стал вторым КА, изготовленным Space Systems/Loral для Optus Networks после Optus C1, который стартовал 11 июня 2003 г. Надо сказать, что в заказе своих КА компания Optus Networks всегда придерживалась (впрочем, как и вся Австралия) проамериканской ориентации: спутники первого и второго поколений для нее изготавливала фирма Hughes, третьего – Space Systems/Loral, четвертого – Orbital Sciences Corporation. Контракт на постройку десятого КА был заключен в марте 2011 г. опять с Space Systems/Loral.

Optus 10 собран на основе базовой платформы LS-1300. Стартовая масса КА составила 3969.6 кг, габариты при запуске 5.1×3.1×3.1 м. Система электропитания КА имеет мощность более 7.3 кВт в начале эксплуатации. Она включает две трехсекционные панели солнечных батарей, имеющих после развертывания на геостационарной орбите размах 24.73 м.





Двигательная установка КА состоит из апогейного двухкомпонентного двигателя R-4D-11 тягой 455 Н, четырех двигателей малой тяги (22 Н) и четырех стационарных плазменных двигателей СПД-100 (0.1 Н). Для обеспечения стабилизации на орбите и нацеливания антенн используются четыре маховика трехосной системы управления ориентацией ACS. Гарантийный ресурс КА – 15 лет.

Полезная нагрузка Optus 10 состоит из 24 транспондеров Ku-диапазона (Земля – борт 13.75–14.50 ГГц, борт – Земля 10.95–12.75 ГГц). Она будет использоваться для абонентского телевидения, телефонии, передачи данных и выхода в Интернет. Расчетная точка стояния КА – 164° в.д., откуда КА обеспечит охват всей территории Австралии (включая о-в Рождества и Кокосовые о-ва в экваториальной зоне Индийского океана). Также в зоне покрытия лучей КА – Новая Зеландия, ряд островов Океании и даже Австралийская Антарктическая территория, суверенитет Австралии над которой не признается большинством стран мира.

### **Arianespace собрал урожай контрактов**

На ежегодной международной конференции World Satellite Business Week, традиционно проводимой компанией Euroconsult во вторую неделю сентября в Париже, компания Arianespace объявила о шести новых контрактах на запуск КА с помощью РН Ariane 5. В день открытия конференции 8 сентября были анонсированы четыре соглашения:

- Запуск в 2016 г. КА Koreasat 7 южнокорейской компании KTsat. Его изготавливает европейская компания Thales Alenia Space на базе платформы Spacebus-4000B2. Спутник с транспондерами Ku- и Ka-диапазонов будет размещен в точке 113° в.д., откуда обеспечит телевидение и телекоммуникационные услуги для пользователей в Корее, Филиппинах, Индонезии и Индии;
- Вывод на орбиту в первой половине 2017 г. КА Nylas 4, принадлежащего британскому оператору Avanti Communications. Спутник поставит Orbital Sciences Corp. Он будет собран на базе платформы Star-2, оснащен 66 транспондерами Ka-диапазона для обеспечения непосредственного телевизионного вещания и широкополосного подключения к Интернету пользователей в Европе, Африке и Латинской Америке;
- Старт в третьем квартале 2016 г. КА Intelsat 36 международной компании Intelsat S.A.

Компания Optus Networks Pty. Ltd., владелец КА Optus 10, является ведущим поставщиком спутниковых услуг для Австралии и Новой Зеландии в течение почти уже тридцати лет. В 1981 г. правительство Австралии основало государственную спутниковую компанию AUSSAT. На следующий год компания заказала свой первый спутник Aussat, который полетел в августе 1985 г. В 1991 г. Aussat был приватизирован и в 1992 г. приобретен существующей с 1979 г. фирмой Optus, и три спутника Aussat были переименованы в Optus A. В 2001 г. Cable & Wireless Optus Limited была куплена сингапурской компанией Singapore Telecommunications Limited в лице ее подразделения Singapore Telecom Australia Investments Pty Limited.

В настоящее время Optus Networks Pty Ltd. является австралийским подразделением SingTel Optus Pty Ltd. Компания обслуживает около 6 млн клиентов и обеспечивает широкий диапазон услуг коммуникаций, включая предоставление каналов для государственных учреждений, обеспечение подвижной связи, локальную телефо-

Спутник изготавливает компания Space Systems / Loral на базе платформы LS-1300. Расчетная точка стояния 68.5° в.д. Он будет оснащен транспондерами С- и Ku-диапазонов и станет использоваться для поддержки работы средств массовой информации и обеспечения услуг по передаче телевидения и данных в Африке и Южной Азии;

● Вывод на орбиту в 2016 г. КА JCSat 15 японской корпорации SKY Perfect JSAT Corp. КА изготовит Space Systems/Loral на базе платформы LS-1300. Оснащенный транспондерами Ku-диапазона он будет использоваться в точке 110° в.д. для трансляции платного телевидения подписчикам не только в Японии, но и в странах регионов Тихого и Индийского океанов.

Во вторник 9 сентября к этим соглашениям добавились еще два:

- Запуск в 4-м квартале 2016 г. аппарата Yahsat 3 (Al Yah 3) для компании Al Yah Satellite Communications Company (ОАЭ). Спутник, собранный компанией Orbital Sciences на основе ее новой платформы GeoStar-3 и оснащенный 58 транспондерами Ka-диапазона, будет поставлять из точки 20° з.д. услуги широкополосного доступа в Интернет для примерно 600 млн клиентов в Африке и Бразилии;
- Выведение на орбиту в 4-м квартале 2016 г. КА Telkom 3S индонезийской компании PT Telkom. Изготовитель спутника – Thales Alenia Space, платформа – Spacebus-4000B2.

нию, деловые сетевые услуги, спутниковый доступ в Интернет и подписное телевидение. В ITU нотифицированы четыре орбитальные сети AUSSAT в С-, Ku- и Ka-диапазонах в точках 152, 156, 160 и 164° в.д.

Флот компании на момент запуска «десятки» состоял из четырех КА. «Военно-гражданский» Optus & Defence C1 (24 гражданских транспондера Ku-диапазона, военные транспондеры UHF, X- и Ka-диапазонов) стартовал в июне 2003 г. и с тех пор работает в 156° в.д. Три КА четвертого поколения, запущенные в 2006–2009 гг., также в строю: Optus D1 в 160° в.д., Optus D2 в 152° в.д. и Optus D3 в 156° в.д.

Новый Optus 10 к 22 сентября был доведен на геостационар и стабилизирован в позиции 176° в.д. Предполагается, что он займет пустующую пока точку 164° в.д.

По информации Arianespace, Airbus Defence and Space, MEASAT Satellite Systems, SingTel Optus, Space Systems/Loral и форума nasaspaceflight.com



**arianespace**  
service & solutions

полезная нагрузка – 24 транспондера стандартного диапазона С, восемь расширенного диапазона С и 10 Ku-диапазона, орбитальная позиция – 118° в.д. Аппарат обеспечит передачу телевидения высокой четкости и доступ в Интернет для пользователей в Индонезии, Малайзии и других странах Юго-Восточной Азии.

Финансовые условия всех этих контрактов не разглашались. Однако председатель правления и генеральный директор Arianespace Стефан Исразль (Stéphane Israëli) признал, что его компания снизила цены на более легкие полезные нагрузки, которые будут запущены с помощью РН Ariane 5. По его словам, это сделано в ответ на ценовую политику конкурентов, главным образом – американской компании SpaceX. По данным SpaceX, стоимость запуска в 2016 г. полезной нагрузки с помощью ее РН Falcon 9 при стандартном выведении составляет около 61.2 млн \$.

По информации Arianespace



# Еще один секрет

Агентство национальной безопасности NSA и даже Министерство внутренней безопасности DHS. Не исключено, однако, что спутник будет использоваться правительственным ведомством, само существование которого засекречено. Как следствие, нет никакой ясности о том, является ли CLIO разведывательным или связным спутником. Второе предположение выглядит более реально, хотя возможна и некая комбинация функций.

Полная секретность в части заказчика и назначения спутника не помешала ULA выдать достаточно подробную информацию о запуске, включая краткий пресс-кит с циклограммой запуска и картой трассы с привязкой основных событий. Были также объявлены районы падения отделяющихся частей ракеты, типичные для запуска на геопереходную орбиту (ГПО). Подрядчик вел интернет-трансляцию первых 18 минут полета и, в частности, включил в нее кадры с телекамеры на ступени Centaur.

Первое упоминание о предстоящем пуске относится к январю 2014 г. 21 августа Lockheed Martin объявила, что он запланирован на 16 сентября в 17:44 EDT со стартовым окном продолжительностью 146 мин. Перспективы запуска CLIO в расчетное время считались «мрачными» из-за неблагоприятной погоды (кучевые облака и грозы). Тем не менее подготовка продолжалась в расчете на улучшение метеословесий. Время старта несколько раз сдвигалось, пока не уперлось в правую границу окна – 20:10 EDT. В эту минуту и был выполнен пуск.

Первая ступень отработала 242 сек, обеспечив разгон верхней ступени Centaur. Обтекатель сбросился в начале 14-минутного первого включения этой ступени. В T+1078 сек Centaur вышел на переходную эллиптическую орбиту наклонением 27.9° и высотой 176×28871 км. Через 150 минут, еще на восходящем участке траектории, было выполнено короткое второе включение длительностью 70 сек, которое обеспечило выведение CLIO на целевую орбиту через 2 час 52 мин после старта. По данным компании Lockheed Martin, в 23:08 EDT был установлен первоначальный контакт со спутником.

Объявленная циклограмма выведения CLIO напоминает график запуска спутников MUOS, которые выводились на оптимизированную ГПО с наклонением 19° и перигеем более 3700 км. В этой схеме последний импульс выполняет одновременно три задачи: подъем апогея до высоты геостационара, подъем перигея<sup>3)</sup> и снижение наклонения.

Хотя назначение аппарата неизвестно, объявлено, что он изготовлен на основе

платформы из семейства A2100. В настоящее время на орбите находится более 40 КА на базе A2100 с суммарной наработкой свыше 400 лет, среди которых как коммерческие, так и американские правительственные аппараты. Основную массу составляют спутники связи, однако платформа применяется и на аппаратах предупреждения о ракетном нападении SBIRS-GEO. На ней же спроектированы навигационные спутники GPS Block IIIA, которые будут работать на средневысотных круговых орбитах.

A2100 имеет обычный современный дизайн, включающий кубическую негерметичную базу, на которой установлены все системы КА, включая два крыла солнечных батарей, аккумуляторы, двигательную установку на двухкомпонентном топливе, ионные двигатели, системы определения ориентации и управления, бортовые компьютеры, а также полезная нагрузка. Масса спутников на базе A2100 может варьироваться от 2000 кг (например, BSat-3a, AMC-7) до 6800 кг (MUOS). Выбор ракеты Atlas V в легкой версии 401 показывает, что CLIO находится в нижней части диапазона масс.

Наблюдатели проводят параллели между CLIO и спутником PAN, который был запущен 8 сентября 2009 г. с помощью PH Atlas V 401 и получил военное название USA-207 (HK № 11, 2009). Он также строился на платформе A2100 и не имел открытых характеристик. Его заказчик не был назван, но еще до запуска правительство США признало, что PAN – спутник связи. Независимые наблюдатели нашли его на геостационарной орбите в точке 33° в.д. Впоследствии он несколько раз перемещался в пределах между 33° и 52.5° в.д., что весьма необычно для стандартного спутника связи.

Первоначально считалось, что PAN «закрывает» временной разрыв между спутниками связи для мобильных пользователей UFO и MUOS, но появление второго похожего КА уже после запуска двух MUOS делает эту версию еще более сомнительной. Перемещения спутника заставляют экспертов подозревать, что PAN поддерживает тактические операции, происходящие в разных районах земного шара.

Название PAN<sup>4)</sup> теоретически расшифровывается как Palladium at Night («Палладий в ночи»). Какая фраза может сокращаться как CLIO, неизвестно. Возможно, в действительности оба имени являются условными и просто взяты из греческой мифологии.

Будет ли CLIO заменой PAN либо расширением его возможностей или будет работать на совершенно иной орбите – пока не известно.

И. Афанасьев.  
«Новости космонавтики»

**16** сентября в 20:10 EDT (17 сентября в 00:10 UTC) с площадки SLC-41 Станции ВВС США «Мыс Канаверал» стартовые команды компании United Launch Alliance (ULA) при поддержке боевых расчетов 45-го космического крыла ВВС США осуществили пуск PH Atlas-5/401 (AV-049) с секретным спутником CLIO.

О назначении, характеристиках и параметрах орбиты КА не сообщалось. В каталоге Стратегического командования США спутник получил порядковый номер **40208**, международное обозначение **2014-055A** и официальное наименование USA-257.

## Мистическая муза

CLIO<sup>1)</sup> является одним из самых секретных КА, запущенных в США в последнее десятилетие – неизвестно даже, какое из правительственных ведомств является его владельцем. ULA как провайдер пусковых услуг назвала заказчиком старта компанию Lockheed Martin Space Systems (LMSS), которая изготовила спутник<sup>2)</sup>. Последняя, в свою очередь, назвала аппарат «спутником правительства США», а исполнительный директор LMSS Рик Эмброуз (Rick Ambrose) выразил глубокое удовлетворение успехом миссии «для нашего правительственного заказчика».

«Бесхозный» спутник США появился всего во второй раз за два десятилетия, прошедшие после рассекречивания Национального разведывательного управления NRO (National Reconnaissance Office) – заказчика и оператора многих разведывательных спутников. Начиная с 1996 г. оно публично информирует о запусках собственных аппаратов, но на этот раз никакого объявления не последовало.

В качестве других возможных владельцев CLIO назывались Разведывательное управление Министерства обороны DIA,

<sup>1)</sup> *Κλύο (др.-греч. Κλειώ, лат. Clío, «дарующая славу») – муза истории в древнегреческой мифологии, одна из девяти олимпийских муз. По одной версии, дочь Геи, по другой – дочь Зевса и богини памяти Мнемозины.*

<sup>2)</sup> *Возможно, на условиях поставки «под ключ» на орбите.*

<sup>3)</sup> *По оценке Джонатана МакДауэлла, перигей целевой орбиты мог быть порядка 7300 км.*

<sup>4)</sup> *Пан – (др.-греч. Παν) – древнегреческий бог пастушества и скотоводства, плодородия и дикой природы. По гомеровскому гимну, Пан считается сыном Гермеса и Дриопы, дочери Дриопа. По другой версии, сын Гермеса и Орсинои (или сын Зевса и Гибрис, или Зевса и Фимбриды, или Зевса и Ойнейды). По Дурису, он родился у Пенелопы от ее сожительства со всеми женихами.*



# «Протон» снова в строю

**27** сентября 2014 г. в 23:23:00 ДМВ (20:23:00 UTC) с пусковой установки № 24 площадки № 81 космодрома Байконур ракетой-носителем «Протон-М» с разгонным блоком «Бриз-М» осуществлен запуск российского спутника «Луч». 28 сентября в 08:26 аппарат отделился от разгонного блока на околоstationарной орбите, близкой к расчетной [1].

В каталоге Стратегического командования (СК) США [2] спутник получил номер **40258**, международное обозначение **2014-058A** и наименование *Luch* (*Olymp*). Такое же наименование привела в своем твиттере компания ILS, занимающаяся маркетингом «Протона» на мировом рынке [3]. Параметры начальных орбит КА и РБ, определенные на основании орбитальных элементов СК США, приведены в таблице.

Наименование	Номер	Обозначение	Параметры орбиты			
			i	Нр, км	На, км	P, мин
Луч	40258	2014-058A	0.01°	35589	35764	1438.6
Бриз-М	40259	2014-058B	0.11°	35673	41104	1562.2

Согласно [2], орбита выведения КА была чуть ниже геостационарной и обеспечивала медленное смещение на восток от начальной позиции 54° в.д. По последующим наборам элементов, опубликованным СК США, можно заключить, что между 4 и 6 октября спутник начал подъем орбиты, достигнув к 11 октября высоты 35 940 км; как следствие, направление движения объекта над точкой 66° в.д. сменилось на обратное. К 18 октября спутник возвратился в позицию 54° в.д., где и был стабилизирован.

29 сентября на сайте ОАО «Информационные спутниковые системы» (ИСС) имени академика М.Ф. Решетнёва (г. Железнодорожск) было опубликовано сообщение об успешном запуске космического аппарата

связи «Луч», разработанного и изготовленного специалистами этой компании. В сообщении указывалось, что спутник «создан по заказу Федерального космического агентства на базе модификации платформы среднего класса «Экспресс-1000» с использованием передовых отечественных и зарубежных технологий. Космический аппарат «Луч» предназначен для непрерывного приема информации от низкоорбитальных объектов ракетно-космической техники и передачи ее на территорию России в режиме реального времени в составе многофункциональной космической системы ретрансляции ЛУЧ» [4].

В номере газеты «Сибирский спутник» за 9 октября сообщение о запуске было дополнено информацией о том, что с момента отделения КА специалисты ОАО ИСС приступили к управлению спутником. В ходе сеансов связи с КА они проконтролировали процессы ориентации на Солнце и раскрытия панелей солнечных батарей, затем – раскрытия антенн и ориентации на Землю. На момент публикации решетнёвцы проводили летные испытания спутника «Луч», по окончании которых он должен быть введен в эксплуатацию. В числе задач нового спутника были названы контроль и управление в полете космической техникой, в первую очередь российским сегментом МКС, а также ретрансляция сигналов системы дифференциальной коррекции и мониторинга для спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС [5].

Это был первый пуск «Протона» после неудачи, постигшей российский тяжелый носитель 16 мая, когда из-за разрушения подшипника турбонасосного агрегата прекратил работу рулевой двигатель 3-й ступени, была утрачена возможность управления ее пространным положением и за 37 се-

кунд до расчетного времени прошло аварийное отключение двигательной установки (НК № 7, 2014, с.28-33).

Запуск на «Протоне» КА «Луч» планировался на 29 мая, причем информация об этом была опубликована информационными агентствами уже 27 февраля [6]. Еще до аварии говорили об отсрочке старта на июнь, а 3 июня агентство ИТАР-ТАСС сообщило, что запланированный на 20 июня запуск спутника «Луч» отложен из-за аварии «Протона» и может состояться 8 июля [7]. Однако эта дата оказалась необоснованно оптимистичной, и 2 июля «Интерфакс» назвал новый срок, который оказался точным, – 28 сентября [8]. 14 июля первый заместитель главы Роскосмоса Александр Иванов подтвердил эту дату в интервью радиостанции «Эхо Москвы».

По сообщениям пресс-службы Роскосмоса, 3 сентября в МИКе площадки 92А-50 космодрома Байконур закончилась сборка ракеты-носителя «Протон-М» и начались ее комплексные испытания. К этому дню «Бриз-М» уже проверили и подготовили к стыковке с КА. 18 сентября завершилась общая сборка ракеты космического назначения, в ходе которой космическая головная часть (РБ «Бриз-М», КА и головной обтекатель) была пристыкована к ракете-носителю «Протон-М».

20–21 сентября на технологической заправочной площадке прошла заправка баков низкого давления разгонного блока. Утром 23 сентября носитель был вывезен на стартовый комплекс № 24, и после необходимого комплекса проверок состоялся успешный старт.

Интрига этого старта состоит в сомнениях в среде экспертов относительно реального назначения КА «Луч». Еще в марте



▲ Перед заправкой разгонного блока «Бриз-М» компонентами топлива

Анатолий Зак, владелец информационного ресурса [russianspaceweb.com](http://russianspaceweb.com), заявил, что в мае предстоит запуск секретного полезного груза под названием «Олимп» или «Луч» [9], а 24 марта в газете «Коммерсантъ» появилась информация, что «Олимп» должен работать в системе радиоэлектронной разведки и связи, создаваемой по заказу ФСБ России [10]. Добавим, что это наименование встречалось ранее в годовых отчетах ОАО НПП «Геофизика-Космос» за 2008 г. [11] и 2009 г. [12] в контексте поставки в ОАО ИСС бортовых оптико-электронных приборов для системы ориентации спутника «Олимп-К».

Ничто, кроме зарубежных источников [2] и [3], не позволяет сделать вывод о тождестве предполагавшегося к запуску в марте «Олимпа» со стартовавшим в сентябре «Лучом». В то же время официальная версия о принадлежности его к системе ретрансляции «Луч» вызывает много вопросов.

Как известно, в интересах создания системы «Луч» в декабре 2011 г., ноябре 2012 г. и апреле 2014 г. были последовательно запущены спутники «Луч-5А», «Луч-5Б» и «Луч-5В» разработки ОАО ИСС (НК №2, 2012; №1, 2013; №6, 2014). О производственной кооперации, о конструкции и

характеристиках этих КА имеется подробная официальная информация. Все три спутника находятся под управлением гражданского ЦУП ЦНИИмаш [13], используются для передачи корректирующей информации потребителям системы ГЛОНАСС и в ближайшее время приступят к решению своей основной задачи – ретрансляции командно-телеметрической информации и данных в интересах обеспечения полета российского сегмента МКС. Однако нигде и никогда не заявлялось о том, что в состав этой системы должен быть включен четвертый аппарат, и не было информации о финансировании его в рамках Федеральной космической программы. Он не числится среди спутников, подведомственных ЦУП ЦНИИмаш, а какая-либо информация о его характеристиках отсутствует.

В интерфейсном контрольном документе Системы дифференциальной коррекции и мониторинга (СДКМ) [14] прямо указано, что сигнал СДКМ в диапазоне L1 передается с трех названных выше КА типа «Луч-5». Там же и в ряде официальных иностранных источников приведены номера бортовых блоков аппаратуры SDCM/PRN для передачи сигналов коррекции – соответственно

PRN 140, PRN 125 и PRN 141. В то же время ничего не известно о наличии или номере аналогичного блока для запущенного в сентябре «Луча».

Спутники «Луч-5А», -5В и -5Б размещены на геостационарной орбите в позициях 167° в.д. (с декабря 2012 г.), 95° в.д. и 16° з.д. соответственно. С обширным перечнем запрошенных и согласованных для использования в этих позициях частотных ресурсов можно ознакомиться на сайте Международного союза электросвязи [15]. Речь, в частности, идет о заявках с именами VSSRD-2M, CSDRN-M и WSDRN-M, в структуре которых легко угадываются словосочетания «система связи и ретрансляции данных» и «satellite data relay network».

Но ни один из трех спутников серии «Луч-5» даже не останавливался в точке 54° в.д., куда был выведен сентябрьский «Луч». Более того: на эту орбитальную позицию вообще нет ни одной российской заявки и в ней никогда не находился ни один отечественный аппарат!

Разумеется, вполне может оказаться, что точка 54° в.д. является для нового КА «Луч» сугубо временной и вскоре он будет переведен в постоянную рабочую позицию, и тогда его назначение прояснится.

Источники:

1. <http://www.roscosmos.ru/20961/>
2. <https://www.space-track.org/>
3. <https://twitter.com/ILSLaunch/status/516111754997559296>
4. <http://iss-reshetnev.ru/?cid=news&nid=1811>
5. <http://iss-reshetnev.ru/images/File/newspaper/2014/368.pdf>
6. <http://interfax.az/view/601363>
7. <http://itar-tass.com/nauka/1234999>
8. <http://www.interfax.ru/russia/383728>
9. [http://www.russianspaceweb.com/proton\\_2014.html](http://www.russianspaceweb.com/proton_2014.html)
10. <http://kommersant.ru/doc/2436687>
11. <http://www.geofizika-cosmos.ru/doc/2008/Godovoy-otchet.pdf>
12. <http://www.geofizika-cosmos.ru/doc/2009/Godovoy-otchet.pdf>
13. [www.mcc.rsa.ru/luch.htm](http://www.mcc.rsa.ru/luch.htm)
14. [www.sdcм.ru/smglo/ICD\\_SDCM\\_1dot0\\_Eng.pdf](http://www.sdcм.ru/smglo/ICD_SDCM_1dot0_Eng.pdf)
15. <http://www.itu.int/ITU-R/go/space/snl/en>



# Юбилейный китайский старт

И. Лисов.  
«Новости космонавтики»

**28** сентября в 13:13:03.954 по пекинскому времени (05:13:04 UTC) с пусковой установки № 603 на площадке 43 Центра космических запусков Цзюцюань состоялся пуск РН «Чанчжэн-2С» (CZ-2C № Y31). На орбиту был успешно выведен спутник «Шицзянь-11» № 07 (实践十一号 07星), предназначенный, по официальному сообщению, «главным образом для проведения экспериментов в области космической науки и техники».

Американскими средствами контроля космического пространства спутник был найден на солнечно-синхронной орбите с параметрами:

- наклонение – 98.11°;
- минимальная высота – 687.1 км;
- максимальная высота – 723.2 км;
- период обращения – 98.73 мин.

В каталоге Стратегического командования США КА получил номер **40261** и международное обозначение **2014-059A**.

Это был юбилейный, 200-й пуск ракеты космического назначения на базе китайской МБР «Дунфан-5». За сорок один год (1973–2014) были запущены восемь ракет «Фэнбао» и 192 «Чанчжэна»: 82 двухступенчатых (43 носителя CZ-2 и CZ-2C, 21 экземпляр CZ-2D, семь CZ-2E и одиннадцать CZ-2F), 38 трехступенчатых изделий с верхней ступенью на высококипящем топливе (две CZ-4A, 22 CZ-4B и 14 CZ-4C) и 72 трехступенчатых ракеты с кислородно-водородной ступенью (13 штук CZ-3, 23 CZ-3A, 26 CZ-3B и 10 CZ-3C). Полностью выполнили полетное задание 181 ракета из 200, погибли – 13, не смогли вывести КА на заданную орбиту – шесть.

Как и два предыдущих китайских сентябрьских запуска, третий состоялся на сутки раньше, чем планировалось. 24 сентября произошло штатное для Цзюцюаня событие: были официально заявлены закрытые районы для падения при пуске 29 сентября первой ступени и головного обтекателя ракеты. Однако уже на следующий день боевому расчету объявили о переносе старта на день ближе: метеопрогноз обещал ветер выше нормы. 26 сентября заявки на закрытые зоны отозвали и опубликовали другие – с датой 28 сентября. Пуск состоялся в назначенное время; сообщение об успешном старте китайское телевидение передало через полчаса после события.

Спутник «Шицзянь-11» разрабатывались и изготавливались Космической спутниковой компанией «Дунфанхун» («Хантянь Дунфанхун вэйсин гунсы»; Aerospace Dongfanghong Satellite Co.), входящей в состав Китайской корпорации космической науки и техники CASC. В интересах космической системы «Шицзянь-11» в 2009–2014 гг. были выполнены семь пусков, из них шесть успешных (см. таблицу в *НК* № 5, 2014).

30 сентября газета «Чжунго хантянь бао» – официальное издание Китайской корпорации космической науки и техники – сообщила, что проект «Шицзянь-11» был начат в 2006 г. и что восьмой и последний КА будет выведен на орбиту в ближайшее время. В публикации также было сказано, что в течение сентября на Цзюцюане проводилась параллельная подготовка двух спутников с номерами 07 и 08, а также ракет-носителей для их запуска. На момент сдачи в печать этого материала старт восьмого аппарата планировался на 27 октября 2014 г.

Объявление о том, что орбитальная группировка «Шицзянь-11» будет завершена с запуском восьмого спутника (из которых один утрачен при аварии в августе 2011 г.),



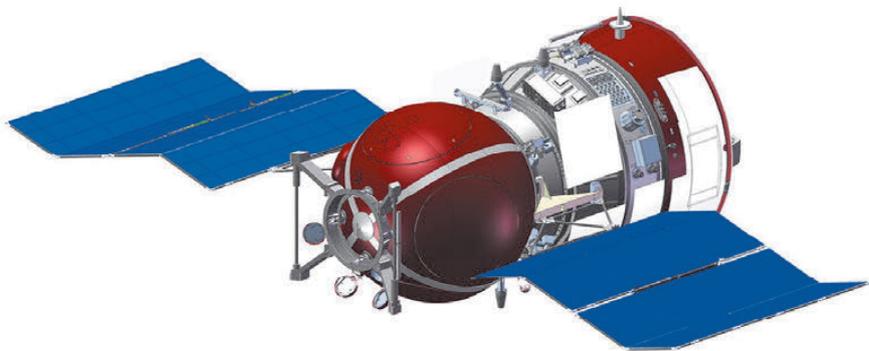
ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

фактически ставит крест на первоначальной гипотезе о том, что эти спутники предназначены для обнаружения пусков баллистических ракет. США и Россия решают эту задачу с использованием КА на высокоэллиптических и геостационарных орбитах. И хотя в принципе низкоорбитальная система обнаружения возможна, количество аппаратов в орбитальной группировке должно быть в несколько раз больше.

Истинное назначение системы остается неизвестным. По некоторым данным, задачей КА «Шицзянь-11» является круглосуточное наблюдение в ИК-диапазоне спектра.

Отметим, что данный проект уже отмечен премией 1-й степени за достижения в области науки и техники для национальной обороны. Церемония, на которой премия была вручена создателям спутников «Шицзянь-11» и «Яогань вэйсин-9» из компании «Дунфанхун», состоялась 13 февраля 2014 г. в Пекине.

Ваш  
космический  
брокер



# Номер четвертый приземлился

И. Афанасьев.

«Новости космонавтики»

**1** сентября в 12:18 ДМВ на территории Оренбургской области совершил посадку спускаемый аппарат (СА) российского научно-исследовательского спутника «Фотон-М» № 4, запущенного с космодрома Байконур 19 июля 2014 г. (НК № 9, 2014, с. 47-53). Основной задачей КА были эксперименты в условиях микрогравитации, обеспечивающие получение новых знаний по физике невесомости, отработку технологических процессов производства полупроводниковых материалов и биомедицинских препаратов с улучшенными характеристиками, дополнительная задача – биологические и биотехнологические исследования. Всего на борту стояло 22 комплекта научной аппаратуры. Биообъекты были представлены пятью гекконами, мухами-дрозофилами, семенами растений и микроорганизмами.

## Укороченный марафон

Первоначально предполагалось, что в первые дни полета на «Фотоне» будет запущена бортовая двигательная установка, которая переведет аппарат с орбиты выведения 260×573 км на круговую орбиту высотой 575 км. На этой орбите с прогнозируемым уровнем микрогравитации до  $10^{-6}$  «Фотон-М» № 4 должен был проработать два месяца.

Однако на 4-м витке полета связь с КА нарушилась – спутник перестал принимать команды с Земли. Тем не менее, в соответствии с заданными программами, автоматика включила научную аппаратуру, о чем свидетельствовала поступающая с «Фотона» телеметрическая информация. Двустороннюю связь удалось восстановить лишь 26 июля. К тому времени важные эксперименты (в том числе биологические) шли уже неделю, и от скругления орбиты отказались, чтобы не нарушать их чистоту. К концу полета орбита снизилась до 252×540 км.

Первоначально сообщалось, что спутник проработает в космосе положенное время, однако 27 августа состоялось заседание Государственной комиссии, которая подтвердила завершение научной программы и приняла решение посадить аппарат через пять суток. И хотя продолжительность полета была сокращена с 60 до 44 суток, в первые

в истории автоматическая лаборатория с ящерицами, насекомыми и микроорганизмами оставалась на орбите так долго. До сих пор даже специализированные аппараты серии «Бион», выполняющие во многом аналогичную программу, находились на орбите не более 30 суток.

«[Полетов] беспилотных аппаратов такой длительности практически не было ни у кого, – сообщил заместитель директора по науке Института медико-биологических проблем (ИМБП) РАН В. Н. Сычев. – На МКС нам так сделать трудно».

Место посадки было выбрано в пределах выделенного полигона посадки российских КА, на территории Оренбургской области. 29 августа областное управление МЧС сообщило: «По информации МЧС, 1 сентября планируется посадка космического аппарата «Фотон-М»... Расчетное время посадки 15 часов 08 минут местного времени (12:08 ДМВ). В случае наблюдения места посадки жителями района просим сообщить об этом по телефону: МЧС – 01; ЕДДС – 112; МВД – 02».

31 августа наземная группа поиска выдвинулась в район села Новоюласка Красногвардейского района и расположилась на возвышенности с хорошим обзором.

1 сентября, выполняя заложенную программу, «Фотон-М» № 4 был сведен с орбиты. Вход СА в атмосферу, торможение и парашютный спуск прошли штатно. Совершая баллистический спуск и снижаясь затем на парашюте в условиях сильного ветра, аппарат приземлился в 12:18 ДМВ с недолетом 112 км – рядом с селом Приютное Тоцкого района, на скошенном поле.

Поисковикам потребовалось не более десяти минут, чтобы по сигналам радиомаяков СА определить точные координаты приземления. Пилоты специального отряда по поиску и спасению космонавтов Центрального военного округа (ЦВО) также отработали четко: специалисты Роскосмоса и ИМБП РАН были доставлены к месту вовремя и уже через 10 минут смогли открыть люки СА.

Поиск «Фотона» и извлечение полезной нагрузки заняли не более четырех часов. Материалы с биоспутника отправили в Москву, а спускаемый аппарат погрузили на поисково-эвакуационную машину и отправили в Оренбург, а оттуда в Самару, в Ракетно-космический центр «Прогресс».

Как пояснили в пресс-службе ЦВО, эвакуация модуля с растениями и животными проводится лишь второй раз, хотя подразделения округа занимаются поиском космонавтов с 1963 г. Кроме специалистов и военнослужащих, в операции участвовали десять вертолетов Ми-8, самолет Ан-26 и специализированные вездеходы.

## Крылатые выжили, бескрылые погибли...

С извлечением биообъектов из СА выяснилось, что мухи-дрозофилы перенесли космический полет хорошо, успешно развивались и размножались, а вот гекконам повезло меньше. Через несколько часов после посадки пресс-служба Роскосмоса сообщила: «Все гекконы, к сожалению, погибли. Дата и условия гибели устанавливаются специалистами».

Итак, плодовые мушки-дрозофилы, как выяснилось, оказались самими выносливыми пассажирами спутника: их живых и заметно прибавивших в численности специалисты извлекли из СА и пересадили в пробирки прямо в поле. Ученые РАН назвали колоссальным успехом получение новых поколений мух-дрозофил на «Фотоне»: их изучение позволит лучше понять многие процессы, связанные с длительными полетами человека в космос, такие как экспрессия генов, и проблемы «спящих» генов и цитоскелета. С помощью мух-дрозофил, по словам В. Н. Сычева, планировалось исследовать механизмы, лежащие в основе адапционного



ответа на условия космического полета – на уровне как клеточных структур, так и целого организма. «Работа с мухами-дрозофилами, я бы сказал, один из самых важных биологических экспериментов. То, что он состоялся, то, что мы получили до трех поколений мух в космосе, – это колоссальный успех», – констатировал Владимир Николаевич, подчеркнув, что они выжили в сложных условиях.

Тела гекконов удалось вынуть только в специальных лабораторных условиях. По самой первой версии, пресмыкающиеся умерли примерно за неделю до посадки. В то же время, как подчеркнули исследователи, недельное отсутствие управления с Земли и отказ от перевода КА на расчетную рабочую орбиту никак не повлияли на жизнеобеспечение животных на борту, а также на программу автоматических экспериментов.

Поясняя, почему гекконов используют в экспериментах, ученые отметили их способность удерживаться на любой поверхности благодаря микрокрючкам и присоскам на лапах, в результате чего они не испытывают стресса из-за невесомости. Кроме того, скорость метаболизма у них почти в 10 раз ниже, чем у млекопитающих, что позволяет использовать гекконов в очень длительных экспериментах с минимальным запасом пищи и кислорода.

### Научно-медицинский детектив

«По предварительным данным становится понятно, что гекконы замерзли. Скорее всего, это произошло из-за отказа оборудования, обеспечивавшего необходимую температуру в боксе с животными», – сообщил агентству «Интерфакс» в день приземления источник в комиссии, обеспечивавшей посадку и извлечение научной аппаратуры из биоспутника. По его словам, гибель гекконов могла произойти на любом этапе полета, и в настоящее время судить о ее давности по останкам животных невозможно.

2 сентября В. Н. Сычев сообщил ИТАР-ТАСС, что гекконы действительно погибли от снижения температуры до 15°C, но не от холода, а от голода: «Гекконы не могут замерзнуть, они хладнокровные животные. Но их пищеварение очень сильно зависит от температуры. Если температура недостаточная, то пища просто не переваривается».

В тот же день руководитель эксперимента с гекконами заведующий отделом Института морфологии человека РАН, профессор Сергей Савельев привел новую информацию: «Проведено вскрытие трех из пяти особей, двух оставшихся вскрыем в течение сегодняшнего дня. Уже сейчас можно уверенно констатировать, что смерть всех гекконов произошла практически одновременно: бедняги умерли с разницей в несколько часов. Их тела вовсе не мумифицировались, как написали некоторые. Более того, по состоянию их органов и систем жизнедеятельности можно констатировать, что с момента их смерти прошло не более полутора-двух суток... Смерть вызвана причинами технического характера, и она связана с нештатной работой какой-то из систем биоспутника».

3 сентября С. В. Савельев объявил, что гекконы умерли почти одновременно из-за резкого скачка давления. Об этом говорит

сходство патологических изменений органов у всех пресмыкающихся: «Судя по всему, был очень мощный скачок давления. Об этом свидетельствуют патологические изменения внутренних органов – сердца, легких, печени и всего остального. Все изменения были очень быстрыми: легкие были сжаты, внутри них, в сосудах, была застоявшаяся кровь. Кроме того, кровь оттекала от всех внутренних органов и систем и собралась непосредственно возле сердца – в крупных сосудах и артериальной полости».

Между тем контрольная группа гекконов, для которой условия полета «Фотона-М» №4 имитировались на Земле, выжила в тех же условиях, в которых погибли гекконы-«космонавты». «Сейчас контрольная группа будет умерщвлена, поскольку эксперимент закончен, – сообщил 8 сентября С. В. Савельев. – Выдерживать их дальше смысла никакого нет, потому что это только будет увеличивать расхождение [в данных основного и контрольного экспериментов]. Но они все живы, в отличие от космических гекконов. Животные питаются тем же кормом, находятся в тех же боксах, испытывают тот же температурный режим, и они живы».

Сергей Вячеславович рассказал, что контрольный эксперимент на Земле начался на восемь суток позже основного, соответственно и закончиться должен 9 сентября. Учитывая, что гекконы в контрольном эксперименте живы, а в научной аппаратуре стояла система терморегулирования, которая компенсировала разницу температур, «значит, есть только одна причина – конструкционные ошибки в построении этого аппарата и бокса для животных», – полагает С. В. Савельев.

Вскрытие гекконов, которые мертвыми вернулись с орбиты, показало, что в начале полета они питались нормально, но затем начались какие-то проблемы с самим КА, и рептилии при низкой температуре перестали есть. При этом виноват в их гибели все же резкий перепад давления, а не похолодание и голод. «По анатомическому признаку смерти, причина, скорее всего, скачок давления, а эта проблема аппаратной части спутника. Пусть разбираются», – предложил специалист.

В тот же день директор ИМБП И. Б. Ушаков подтвердил, что вопрос о причинах ги-

бели гекконов исследуется: «Специальной комиссии не планируется, но у нас такое разбирательство идет. Результаты будут доведены до научной общественности. Причины гибели животных будут установлены, это важно для будущего, – обещал Игорь Борисович и добавил: – Эксперимент с гекконами – лишь один из 22 экспериментов, 21 из которых прошел успешно. По ним есть уникальные результаты, которые будут иметь мировое значение».

Пресс-секретарь Федерального космического агентства Ирина Зубарева разъяснила, что «Роскосмосом комиссия по гибели гекконов априори создаваться не должна: КА сел штатно, все эксперименты выполнены удачно, помимо эксперимента с гекконами, но на то он и эксперимент, что нет 100-процентной уверенности в его успехе».

По состоянию на конец сентября 2014 г., специалисты ИМБП не смогли выявить конкретную причину и время гибели пяти гекконов, побывавших в космосе. «По большому счету, никто не понимает, почему они погибли. Ведь в контрольном эксперименте на Земле, где были те же условия, что и на борту, животные остались живы. Единственное, что можно предположить, – это совокупность факторов, плюс сам космический полет, который оказался для них непереносим. Это низкая температура, в первую очередь, хотя на Земле они ее выдержали. Плюс влияние невесомости – поведение животных изменилось», – считает вероятным В. Н. Сычев.

По его мнению, температура на «Фотоне» упала, потому что аппарат был в тени, закрыт солнечными батареями. «Есть небольшое объяснение, связанное с тем, что на Земле в аппаратуре есть зона обогрева, где могут находиться животные, чтобы иметь температуру выше. На Земле гекконы находились в этих зонах. В полете они находились в своих убежищах и в эти зоны не садились. Может быть, это сыграло роль», – допускает ученый.

Владимир Николаевич подчеркнул, что скачка давления на «Фотоне» не было – оно было постоянно в норме. «Технического сбоя тоже никакого не было – с аппаратом и с аппаратурой все было нормально», – отметил он, уточнив, что причиной гибели животных «могло быть что угодно: невесомость, радиационный фактор, стресс», но точную

▼ «Фотон-М» №4 на предстартовой подготовке на Байконуре



Фото А. Петухина

причину определить ученым трудно. Не выяснена и точная дата смерти животных. Вскрытие показало, что они умерли не за сутки-двое до посадки, а раньше, но и не за несколько недель до возвращения на Землю.

Выяснить время и причины гибели гекконов могла бы помочь видеозапись, но камера вышла из строя на третьей неделе работы. «Единственное что отказало из техники, – это видеозапись. Мы последнюю картинку видели только за 5 августа», – признал В. Н. Сычев.

В свою очередь, С. В. Савельев повторил 26 сентября на пресс-конференции в ИТАР-ТАСС свое утверждение, что гекконы не могли погибнуть из-за падения температуры до +15°C, зарегистрированного на спутнике, и не умерли голодной смертью. «Жить-то они будут при низкой температуре за счет эндогенного жира, но есть не будут, – пояснил Сергей Вячеславович и подытожил: – Температура на борту была такая же, как и у гекконов в контрольном эксперименте на Земле. Рептилии на Земле выжили при этой температуре – на «Фотоне» гекконы тоже выжили бы при этих условиях. Температура не является причиной».

С. В. Савельев отметил, что при вскрытии были выявлены признаки скачка давления, причем с его понижением: «Есть гистологические признаки, которые показывают, что капилляры были забиты эритроцитами, легкие сжаты. Это может быть очень быстрый и небольшой скачок». Ученый также отметил, что гекконы, оставаясь неподвижными, могли погибнуть от гипоксии: «В невесомости свечка погаснет, если не будет движения воздуха... Гипоксия также может быть причиной [смерти гекконов]».

По словам С. В. Савельева, эксперимент с гекконами был направлен, прежде всего, на оплодотворение в невесомости: ящерицы должны были дать потомство на орбите. Исследователи ищут ответ на вопрос: ранний эмбриональный морфогенез, когда закладывается форма организма, мозг, – это гравитационная составляющая или внутренний процесс? «То есть насколько в этом играет роль гравитация: где хвост, где голова – понятно будет, а вот где будет верх и низ в условиях микрогравитации – непонятно. Не выяснив это, мы не сможем говорить о длительных полетах, где, например, нужно будет выращивать животных».

По мнению постановщика, эксперимент по размножению гекконов в условиях космоса мог удалиться, если бы прошел раньше. «Рептилии плохо размножаются ближе к осени. Им нужен половой цикл. А гекконы из контрольного эксперимента на Земле сбросили яйца, потому что мы заранее их оплодотворили для того, чтобы спасти ситуацию», – пояснил Сергей Вячеславович.

Говоря о возможности повторения подобного эксперимента, С. В. Савельев отметил: «Для того чтобы проводить такие эксперименты, нужно достаточное финансирование, а его сейчас нет».

### Победа с привкусом горечи

Вернемся к остальным «членам экипажа» научного спутника. Кроме животных, на борту биокапсулы находились грибы и семена высших растений. Последние были пе-

реданы ученым Самарской государственной сельскохозяйственной академии (ГСХА) для продолжения эксперимента под названием «Зерно-1». В космосе побывали три базовые культуры: семена пшеницы, просо и сорго – ученые выбрали их неслучайно. «В условиях изменяющегося климата в нашей зоне эти три культуры могут служить как страховые, – прокомментировал доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Растениеводство и селекция» Самарской ГСХА В. Г. Васин. – Посмотрим, выдерживают ли семена наших культурных растений жесткие условия космоса. Мы проверим их всхожесть, энергию прорастания и силу роста. Настала пора изучить возможность возделывания сельскохозяйственных культур в тех местах, куда в перспективе, возможно, полетит человек, и оценить эти культуры в состоянии невесомости и гравитации».

Первые результаты опытов будут получены в ближайшее время, но каков будет исход эксперимента – пока никто не берется прогнозировать. Самарские ученые должны будут сравнить полученные результаты с контрольными вариантами, хранящимися в академии. Сотрудники кафедры попытаются также получить потомство от «космических» семян для скрещивания и выведения новых сортов, чтобы определить влияние космоса на изменения в ДНК растений.

Кроме прочего, на «Фотоне-М» в космос были отправлены селекционные клетки картофеля, сирени и флокса многолетнего. «К сожалению, ход эксперимента во время полета был нарушен и клетки погибли, однако при этом неожиданно образовалась плесень, которую и передали нам для внепланового исследования», – рассказала заведомо информации Самарской ГСХА Елизавета Мордас. По словам сотрудницы академии, плесень уже начали изучать на кафедре микробиологии.

В полной сохранности на Землю вернулась научная аппаратура эксперимента «Метеорит» по исследованию занесения жизни на Землю из космоса. Специальные объекты, сделанные в виде испещренных углублениями камней, в которые предварительно нанесли земные микроорганизмы, были установлены на внешней поверхности космического аппарата и без повреждений прошли сквозь атмосферу Земли, как и другие экспериментальные капсулы, размещенные на наружной поверхности СА.

В предыдущем подобном эксперименте на КА «Бион-М» часть экспериментальных объектов оплавилась.

Вместе с представителями флоры и фауны спутник привез из космоса и новые виды полупроводниковых кристаллов. «В бортовой аппаратуре происходит расплав всяких полупроводниковых материалов до температуры 1100°C, и затем идет охлаждение и происходит кристаллизация, – объясняет заместитель начальника РКЦ «Прогресс» Сергей Шатохин. – Получаются совершенно новые полупроводниковые материалы, которые в дальнейшем применяются в различных отраслях, в том числе в атомной энергетике в качестве датчиков».

В Федеральном космическом агентстве также считают, что полет «Фотон-М4» можно назвать успешным. Об этом заявил на пресс-конференции начальник отдела космических средств для фундаментальных космических исследований и космических комплексов технологического назначения Роскосмоса Виктор Ворон: «На борту выполнен большой объем экспериментов – как технологических, так и биологических. По нашему мнению, полет аппарата в целом прошел успешно». Он добавил, что результаты получены интересные, и их анализ еще продолжается.

Как сообщил заместитель начальника отдела ЦНИИмаш Александр Иванов, в общей сложности на борту КА «Фотон-М4» из более чем 130 исследований реализовано 120. «Часть экспериментов выполнить не удалось, – признал он, подчеркивая: – Основное направление экспериментов было именно технологическое, для получения новых материалов и биопрепаратов, которые понадобятся потом для обеспечения безопасности космонавтов в полете».

Специалист отметил, что по сравнению с предыдущими аппаратами «Фотон-М» №4 был значительно доработан. Помимо увеличения длительности полета, аппарат был оснащен двигателями мягкой посадки, необходимыми для возвращения исследуемых материалов без повреждений.

По сообщениям Роскосмоса, РИА «Новости»,  
<http://www.interfax.ru/russia/395511>,  
<http://mcx.samregion.ru/info/news/4154/>,  
<http://itar-tass.com/nauka/1427702>,  
<http://itar-tass.com/nauka/1468716>,  
<http://www.youtube.com/watch?v=Vrx9NVt0Y0A>,  
<http://www.youtube.com/watch?v=ws-TIKBiY9Y>



# Где Оренбуржье, а где Колорадщина?

«2 сентября 2014 г. в 21:28 ДМВ спускаемый аппарат российского космического аппарата «Космос-2495» совершил успешную посадку в заданном районе Оренбургской области». Если бы российское военное ведомство опубликовало такое сообщение утром 3 сентября, то всей описанной ниже комедии ошибок и заблуждений просто не было бы.

**П. Павельцев.**  
«Новости космонавтики»

Итак, вечером 2 сентября над западной частью США в направлении с юга на север пролетел яркий космический объект. Его наблюдали в штатах Нью-Мексико, Колорадо, Вайоминг, Южная Дакота и Монтана около 22:30 по местному времени, что соответствовало 04:30 UTC следующих суток. В Американское метеорологическое общество от невольных свидетелей поступило 38 докладов. Погодные радары зафиксировали красивое свечение от струи мелких обломков, тянущейся от Денвера в направлении горы Шайенн.

Томас Эшкрафт (Thomas Ashcraft) записал событие на камеру всего неба в радиобсерватории вблизи г. Лами в штате Нью-Мексико, а Крис Петерсон (Chris L. Peterson) – с использованием метеорологической камеры Cloudbait западнее Колорадо-Спрингс. Кроме того, в Нью-Мексико событие зафиксировала камера, принадлежащая NASA. По этим записям удалось вычислить скорость горящего в атмосфере объекта – 7.69 км/с, – и она была характерна для искусственного небесного тела. При этом траектория полета была весьма близка к прогнозируемой для российского спутника «Космос-2495», запущенного 6 мая 2014 г.

8–9 сентября, когда дискуссия о колорадском феномене развернулась в рассылке наблюдателей спутников SeeSat-L, считалось установленным фактом, что российский аппарат завершил свой полет вечером 2 сентября. Американское Стратегическое командование (СК) выдало последний набор орбитальных элементов на него, соответствующий дате 2 сентября и времени 17:12 UTC. Набор описывал орбиту высотой 210×274 км с продолжительностью баллистического существования в несколько суток. Однако уже 3 сентября в 07:48 UTC СК США выдало оповещение о прекращении полета спутника, откуда эксперты сделали вывод о сведении КА с орбиты и посадке.

Исходя из прогноза движения КА по последнему набору элементов, Филлип Кларк пришел к выводу, что его спускаемый аппарат мог приземлиться в России в пределах



▲ След «колорадского явления» на метеорадаре

штатного района посадки вблизи Оренбурга 2 сентября около 18:26 UTC (21:26 ДМВ), а Джонатан МакДауэлл оценил время посадки как 18:28 UTC (21:28 ДМВ).

Данные о наблюдениях в США заставили взглянуть на ситуацию заново. Если бы «Космос-2495» продолжал полет по последней известной орбите, к моменту колорадского события он дошел бы только до точки 19° с.ш., 109° з.д., то есть был бы еще над Тихим океаном на подходе к Мексике. Но что если в течение 11 часов между эпохой последних элементов и временем разрушения космического объекта над США спутник маневрировал со снижением орбиты? А быть может, он не отработал полностью тормозной импульс и, пролетав из-за этого семь лишних витков, вошел в атмосферу над США и разрушился? Наконец, что, если посадка планировалась не на восходящей части витка, как считали Кларк и МакДауэлл, а на нисходящей, после пролета над Америкой, но тормозной импульс был выдан преждевременно?

Пока эксперты анализировали варианты, журналисты ударили в набат.

Вечером 9 сентября «Интерфакс» выдал сообщение под кричащим заголовком «Над территорией США взорвался российский военный спутник-фоторазведчик «Космос-2495»». В тексте, в частности, говорилось: «По данным, полученным в США, спутник должен был вернуть снятую пленку на территорию России, но из-за ошибки с торможением в атмосфере стал падать на территорию США. Предполагается, что спутник был подорван системой самоуничтожения».

Российское Министерство обороны немедленно опровергло эту публикацию. «Российская космическая группировка функционирует в штатном режиме и постоянно отслеживается средствами объективного контроля космического пространства Войск ВКО, – заявил его официальный представитель генерал-майор Игорь Конашенков и в обычном для последних недель стиле толстого троллинга добавил: – Можно только догадываться, в каком состоянии должны находиться представители так называемого Американского метеоритного сообщества, идентифицировавшие в наблюдаемом светящемся феномене на многокилометровой высоте российский военный спутник».

Между тем в это же время Тед Молчан, ведущий эксперт международного сообщества наблюдателей спутников, привлек внимание коллег к сообщению астронома Сергея Ефимова о наблюдении аналогичного явления в западных районах Казахстана вечером 2 сентября. Полет космического тела с отделением и сгоранием фрагментов наблюдали в населенных пунктах Каламкас, Жанаозен, Атырау (Гурьев) и Уральск приблизительно в 21:14 ДМВ (18:14 UTC), причем условия наблюдения опять-таки соответствовали расчетным для «Космоса-2495» как по направлению движения тела, так и по времени. Были найдены и несколько видео-



▲ Кадр видеозаписи, сделанной в Атырау. Слева – возвращаемый аппарат, справа – горит приборный отсек



▲ Кадр видеозаписи, сделанной в Оренбурге. Стрелкой отмечен объект, предположительно оставшийся на орбите

записей события, самая северная из которых была сделана уже в российском Оренбурге.

Итак, теперь не вызывало сомнений, что «Космос-2495» действительно выдал тормозной импульс с целью посадки в районе Оренбурга 2 сентября около 18:28 UTC. Картина полета спускаемого аппарата и горения летящего следом приборно-агрегатного отсека на казахстанских видеозаписях практически исключала возможность того, что спутник мог каким-то образом «проскочить» атмосферу и остаться на орбите еще на семь витков. А вскоре Тед Молчан и формально-математическим способом доказал нереальность такого сценария.

Так что же тогда произошло 3 сентября над западной частью США? Единственный непротиворечивый вариант – это вход в атмосферу каких-то элементов российского спутника, сброшенных до или в процессе выдачи тормозного импульса: бленды объектива, панелей солнечных батарей, блоков звездных датчиков. Известно, что 12 подобных объектов были зарегистрированы и внесены в американский каталог для пяти из девяти запущенных ранее спутников этого типа в день их схода с орбиты.

Кстати, один такой фрагмент как будто бы можно разглядеть на оренбургском видео – он летит параллельно со спускаемым аппаратом «Космоса-2495». Не удостоенный чести включения в каталог СК, по-видимому, именно он прошел «последним парадом» над горой Шайенн к расчетной точке падения 45.4° с.ш., 103.4° з.д.

...В опубликованном 20 октября ежемесячном отчете Баллистического центра ЦНИИмаш судьбе российского спутника посвящена следующая фраза: «По данным Главного информационно-аналитического центра автоматизированной системы предупреждения об опасных ситуациях в околоземном космическом пространстве, спускаемый аппарат КА «Космос-2495» 2 сентября 2014 г. в 21:28 ДМВ (18:28 UTC) совершил посадку в Оренбургской области». Будем, пожалуй, считать этот запоздавший эпизод официальным.

# КБ «АРСЕНАЛ» на службе родине



– Андрей Васильевич, насколько мне известно, в Санкт-Петербурге два предприятия с названием «Арсенал». Какое из них празднует юбилей?

– Действительно, есть два «Арсенала» – конструкторское бюро (КБ) и машиностроительный завод. КБ «Арсенал», как и завод «Арсенал», ведет свою историю начиная с основанного Петром I в 1711 г. пушечного «Литейного двора», ставшего основой для создания и развития российского артиллерийского вооружения.

КБ «Арсенал» (изначально – Центральное конструкторское бюро № 7; ЦКБ-7) с опытной производственной базой было образовано в 1949 г. при Машиностроительном заводе № 7 (ныне – ОАО «Машиностроительный завод «Арсенал»). На ЦКБ-7 возлагались проектно-конструкторские работы по морской автоматической зенитной артиллерии и артиллерийским системам на долговременных огневых точках (ДОТ) укрепленных районов.

В настоящее время КБ «Арсенал» входит в число ведущих разработчиков и изготовителей космической техники, корабельных артиллерийских и пусковых установок и находится в ведении Роскосмоса.

Основными направлениями деятельности КБ являются: научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию космических систем, комплексов и аппаратов различного назначения и их составных элементов; научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию корабельных автоматических артиллерийских и пусковых ракетных установок; разработка и изготовление технологического и испытательного оборудования.

– Расскажите, если, конечно, это не секрет, о наиболее значимых разработках вашего КБ...

– Если кратко, то это корабельные артиллерийские установки (АУ) – 100-миллиметровая одноорудийная АК-100 и 130-миллиметровая двухорудийная АК-130. Наши

21 ноября Санкт-Петербургское ФГУП «Конструкторское бюро «Арсенал» имени М. В. Фрунзе» отметит 65-летие со дня основания. В канун юбилея наш специальный корреспондент встретился и побеседовал с генеральным директором этого КБ Андреем Васильевичем Романовым.

АК-130 установлены на крейсерах «Москва», «Маршал Устинов», «Пётр Великий», составляющих основную мощь российского ВМФ, а новейший сторожевой корабль «Ярослав Мудрый» оснащен АУ АК-100. Также АУ АК-130 и АК-100 поставлялись и находятся на вооружении надводных кораблей ВМС Китая, Индии и других стран.

Кроме того, мы создали пусковые корабельные установки для зенитных ракетных комплексов и комплексов постановки помех ЗИФ-122 и ЗИФ-121-02, а также первые ракетные комплексы стратегического назначения с твердотопливными ракетами РТ-2, РТ-15, РТ-2П, комплекс ракетного оружия Д-11 с твердотопливной ракетой Р-31 для вооружения подводных лодок. Это были по существу пионерные работы.

– Безусловно, это очень важные и стратегически необходимые разработки в области вооружений. А принимало ли ваше КБ участие в разработках космической техники?

– В 1980-е годы мы разработали мощные рулевые приводы для РН «Энергия».

В 2014 г. в КБ «Арсенал» была завершена работа по теме «Нуклон» по заказу НИИ ядерной физики МГУ, предусматривающая изготовление гермоконтейнера научной аппаратуры для установки на космический аппарат (КА) «Ресурс-П», разработанный в РКЦ «Прогресс».

Следует отметить, что ракетно-космическое направление, а именно создание космических средств информационного обеспечения вооружений, является не менее важным направлением работ КБ «Арсенал». Например: создание оружия и интеграция его в информационный контур и наоборот – создание информационного контура, в который интегрируется оружие. Эти задачи нужно решать комплексно. И для их решения есть все возможности.

Наряду с вышесказанным КБ «Арсенал» продолжает разрабатывать универсальные космические платформы повышенной энерговооруженности с ядерными энергетическими установками (УКП-ЯЭУ).

В настоящее время принято решение, что КБ «Арсенал» бу-

дет головной организацией по обеспечению создания и целевого применения космических средств с ядерными энергетическими установками с опорой на широкий круг промышленных предприятий и военно-научные организации.

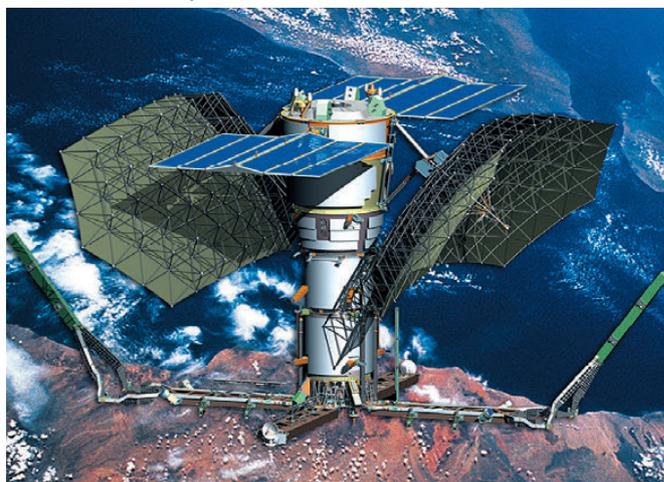
Опыт создания таких космических аппаратов у КБ «Арсенал» есть. С 1973 г. на МЗ «Арсенал» серийно выпускались разработанные КБ «Арсенал» КА с ядерной энергетической установкой (ЯЭУ) УС-А и КА с солнечной энергетической установкой УС-П, входившие в систему морской космической разведки и целеуказания (МКРЦ). Система успешно прошла летные испытания и в 1978 г. была поставлена на вооружение в полном объеме.

В общей сложности «Арсенал» с кооперацией обеспечил разработку, изготовление и эксплуатацию более 80 КА серии «Космос». Кстати, несмотря на то что эти КА были военного назначения, на трех из них в 1995–2008 гг. был реализован космический эксперимент «Конус-А», предпринятый в рамках совместного с США космического проекта «Винд-Конус» по исследованию всплесков космического гамма-излучения, которые являются одной из главных загадок современной астрофизики. Эксперимент дал ценные научные результаты.

– Сегодняшняя космическая ядерная энергетика развивается по двум направлениям. Какого направления придерживаетесь вы?

– Первое направление исходит из создания сверхтяжелой космической платформы с ЯЭУ мегаваттного класса, основанной на турбомашинном принципе выработки энергии. Несколько лет назад Исследовательский центр имени М. В. Келдыша, получив

▼ Космический аппарат «Пион-НКС»



государственную поддержку, заявил о своей готовности разработать такую космическую платформу к 2018 г. Создание подобной технической конструкции позволило бы нашей стране совершить очередной прорыв в области космических технологий и снова занять передовые позиции в мировой космической отрасли.

Однако практика показывает, что трудности, возникшие в ходе реализации этого проекта, превзошли ожидаемые. Например, размеры такой космической платформы в развернутом состоянии – более 50 м. Эту конструкцию придется запускать в космос с помощью тяжелых носителей, которых еще нет даже на бумаге, в два этапа, а затем состыковывать на орбите. Кроме того, создание самой ЯЭУ подобного типа требует использования большого количества совершенно уникальных материалов, что неизбежно повлечет удорожание установки.

В настоящее время руководством Роскосмоса принято решение о передаче главной роли по платформе с ЯЭУ мегаваттного класса от Центра Келдыша к ФГУП «КБ «Арсенал». Наши специалисты проводят экспертную оценку наработанного задела и формируют предложения по порядку дальнейших работ. Принимая во внимание всю техническую и даже политическую значимость этого проекта, наличие теоретических знаний, накопленных нашей научной школой за долгие годы, практический опыт, приобретенный в ходе создания и эксплуатационного сопровождения КА с ЯЭУ, уже функционировавших на орбитах, без всякого сомнения, послужат в интересах успешного достижения целей, поставленных перед отечественной космонавтикой.

Другое направление – термоэмиссионные ядерные энергоустановки. Мы развиваем это направление, так как КА, созданные на его принципах, уже функционировали в космосе на протяжении почти двадцати лет. За время после запуска КА «Космос-1932» (14 марта 1988 г.), последнего в серии функционировавших в космосе КА с ЯЭУ, немало сделано в рамках развития этого направления. При этом надо отметить, что многое делалось его участниками в инициативном порядке.

Так, в результате работ, проводившихся ОАО «Красная Звезда», готов к запуску в производство целый параметрический ряд термоэмиссионных ЯЭУ второго поколения. Основные технические параметры таких ЭУ характеризуются высокими значениями полезной электрической мощности (от 20 до 500 кВт) и гарантируют их высокую надежность, а значит и значительный ресурс работы в условиях космического пространства – от 5 до 7 лет и даже до 10 лет в перспективе.

Одновременно КБ «Арсенал» совместно с машиностроительным заводом «Арсенал» провели научно-проектные работы в области формирования облика космической платформы (КП), основу энергообеспечения которой и составляет термоэмиссионные ЯЭУ второго поколения, а также подготовили производственно-техническую базу для создания этих платформ. Согласно нашим замыслам, такие КА должны быть универсальными, то есть на их базе можно будет развертывать орбитальные группировки

различного назначения, а также они должны соответствовать всем требованиям безопасной эксплуатации.

Важно отметить, что многие составляющие этого проекта – не просто мечты, а реальные результаты, воплощенные в технической документации, отработанных технологических процессах и многие даже в металле.

Работы по созданию УКП-ЯЭУ проводятся КБ «Арсенал» в свете требований Концепции развития космической ядерной энергетики в России, принятой постановлением Правительства РФ от 02.02.1998 № 144. Необходимо отметить, что использование ядерной энергетики в космосе не только легитимно, но и входит в перечень перспективных задач развития космической техники ведущих космических держав мира.

В настоящее время КБ «Арсенал» завершает проектно-поисковые работы по созданию УКП-ЯЭУ «Плазма-2010» с термоэмиссионной энергоустановкой мощностью до 35 кВт, способной в длительном непрерывном режиме (семь и более лет) обеспечивать работу полезной нагрузки и служебных систем КА. Уровень проработки вопроса позволяет приступить к полномасштабным опытно-конструкторским работам начиная с 2014 г.

**– В чем же особенность УКП-ЯЭУ «Плазма-2010»?**

– Прежде всего это универсальность, заложенная в ее конструкцию модульным принципом построения.

УКП-ЯЭУ «Плазма-2010» состоит из следующих основных модулей: модуля служебных систем; модуля целевой нагрузки; модуля жидкостной ракетной двигательной установки.

Модульный принцип компоновки позволяет на единой унифицированной базе размещать полезные нагрузки различного целевого назначения, состав и количество которых будет определяться только уровнем их энергопотребления, размерами и массой.

Достижение сопоставимых с ЯЭУ уровней мощности энергоустановками другого типа (солнечными и аккумуляторными батареями) практически невозможно из-за недопустимых массогабаритных характеристик, исключающих возможность выведения КА существующими и перспективными ракетами-носителями. Более того, применение энергоустановок на базе солнечных и аккумуляторных батарей накладывает существенные ограничения на время и режимы работы уже существующих полезных нагрузок, не говоря уже о перспективных.

**– Судя по Вашему рассказу, КБ тесно сотрудничает с «однофамильцем» – машиностроительным заводом «Арсенал»?**



▲ Перспективный экспериментальный космический аппарат с ядерной энергетической установкой

– За многие годы в процессе работ по созданию космических комплексов различного целевого назначения сформирована основная кооперация предприятий – разработчиков и изготовителей продукции. Большинство разработок КБ «Арсенал» и кооперации реализовано в стенах ОАО «Машиностроительный завод «Арсенал». В настоящее время ФГУП «КБ «Арсенал» и ОАО «МЗ «Арсенал» образуют замкнутый производственный цикл и обладают значительным практическим опытом в области разработки, изготовления, экспериментальной отработки и штатной эксплуатации космических средств различного целевого назначения.

**– Сотрудничаете ли вы с фондом «Сколково» и Фондом перспективных технологий?**

– Помимо основных направлений работ, одна из приоритетных задач КБ «Арсенал» на сегодня – взаимодействие с Фондом перспективных исследований (ФПИ), деятельность которого направлена на содействие осуществлению научных исследований и разработок в интересах обороны страны и безопасности государства.

Как было отмечено заместителем председателя Правительства РФ Дмитрием Рогозиным, запуск работы ФПИ – одна из первоочередных задач. На сегодня Фондом сформирована эффективная система отбора качественно новых, прорывных технологий, связанных с обеспечением обороноспособности и безопасности государства. Каждый проект ФПИ – это задел уже шестого технологического уклада, и для их реализации создаются автономные лаборатории на предприятиях оборонно-промышленного комплекса, в научных организациях и ведущих вузах страны. Одна из таких лабораторий создана в КБ «Арсенал».

В завершение отмечу, что на протяжении всей своей истории коллектив Санкт-Петербургского КБ «Арсенал» направляет свои силы на повышение обороноспособности страны, создание и совершенствование новых образцов артиллерийской и космической техники. Сегодня здесь продолжают трудиться над новыми разработками, научно-технический потенциал которых позволяет предприятию с уверенностью смотреть в будущее.

**– Большое спасибо, Андрей Васильевич, за интервью...**



И. Афанасьев.  
«Новости космонавтики»  
Фото К. Протасова

## Успех на фоне санкций

В предыдущем номере (НК №10, 2014, с.42–44) мы познакомили читателей с ЗАО «УСТИ», работающим в сфере реконструкции и технического перевооружения предприятий ракетно-космической отрасли. Сегодня сотрудники этой компании дадут нам конкретные рецепты пути вверх в непростых экономических условиях.

### Доверие заказчика и разница в курсах

Главный рецепт успеха, по мнению директора ЗАО «УСТИ» А. Н. Семёнова, – это целеустремленное движение в сторону создания большой группы (точнее, инжиниринговой организации) специалистов всех профилей, способной выполнять необходимый комплекс работ собственными силами. В ее составе должны быть проектировщики, технологи, строители, экономисты, которые направляют и организуют рабочий процесс. «Обычно мы играем роль крупной генподрядной организации и делаем многие работы сами. Однако при том числе проектов, которые мы одновременно реализуем (на наших объектах одновременно работает порядка четырех тысяч человек), невозможно иметь штат в тысячи единиц!»

Помимо объемных договоров, ЗАО «УСТИ» проводит работы на объектах, сулящих очень малый доход. «Мы не можем отдать их подрядчику, потому что денег не заработаем, – говорит Александр Николаевич. – Поэтому делаем всё своими силами. Так и получается, что у нас есть договоры, которые не приносят никакой прибыли. А где-то мы работаем и в минус!» Однако делается это лишь для того, чтобы любой ценой закрепить на перспективном предприятии, показать, что компания способна выполнять сложные задачи качественно. Это работа на будущее. «На нас посмотрели: молодцы, работают! Дали еще проект, на котором уже можно получить прибыль. – поясняет А. Н. Семёнов. – Мы не стремимся хватать большой объем и зарабатывать деньги любыми способами. Важнее выстроить отношения с заказчиками на долгосрочной основе».

Сегодня компания должна быть гибкой и приспосабливаться к быстро меняющейся обстановке. «Современное международное положение заставляет нас изменяться. В стоимость проектов, которые проходили государственную экспертизу несколько лет назад, закладывалась покупка оборудования и

импортных комплектующих по курсу валют на уровне 40 руб за евро. А сейчас курс уже 52! Это 30% разницы! И в этой обстановке надо ориентироваться грамотно, – считает А. Н. Семёнов. – Разница в цене – не повод для закрытия работ, а возможность изменить проект в сторону его большей эффективности».

Серьезное влияние на функционирование предприятия оказывают западные санкции. Можно, конечно, попытаться выстроить цепочку закупок таким образом, что поставщик и не узнает, кто конечный пользователь его оборудования. Но... западные поставщики оснащают свои станки крошечными чипами, которые позволяют не только точно определить их местоположение. «Известны случаи, когда в 2008 г. из-за событий в Грузии ряд поставленного с Запада оборудования на предприятиях переставал работать: эти чипы позволяли отключить его дистанционно. И никто ничего не мог сделать, – рассказывает руководитель ЗАО «УСТИ». – Тогда Запад тоже ввел против нас санкции, но они не вызвали такого резонанса в СМИ, как сейчас, и не достигли такого размаха. Сегодня ситуация обострилась».

В настоящее время из-за более серьезных санкций западные компании не рискуют работать с Россией. Поскольку ЗАО «УСТИ» сотрудничает с рядом предприятий оборонной и ракетно-космической промышленности, ощущаются реальные трудности с поставками высокотехнологичного оборудования с Запада. Поэтому сейчас идет «пересмотр позиций».

Компании, подобные ЗАО «УСТИ», приглядываются к Тайваню и Корее. Но развивается и российское станкостроение. По словам А. Н. Семёнова, «буквально за два года в стране очевиден прогресс в части промышленности. Она поднялась, появились совместные предприятия по поставке оборудования. Можно выделить Стерлитамак, Нижний Новгород, Тольятти, Рязань и другие крупные центры, куда из-за рубежа приходят на сборку лишь компоненты оборудования».

Процесс быстро развивается, охватывая ближнее зарубежье. Например, есть очень перспективные предприятия в Белоруссии, выпускающие оборудование с использованием западных компонентов, которое не хуже европейского, но стоит дешевле. «Сейчас хорошее время для станкостроительной отрасли: кто стремится ее развивать, будет процветать», – отмечает Александр Николаевич.

С оборудованием более или менее все понятно, но как быть с курсовой разницей? Здесь, по словам главы ЗАО «УСТИ», тоже есть решения. Часть денег, безусловно, будет погашена за счет пересмотра цены договоров из государственного бюджета. Кроме того, западные компоненты будут меняться на менее дорогие отечественные, китайские, тайваньские, корейские или белорусские аналоги. Главное, чтобы не страдало качество. «Что касается отечественного оборудования, то для того, чтобы оно вышло на новый уровень, нужен десяток лет. Но серьезные изменения заметны уже в последние два года», – подчеркивает А. Н. Семёнов.

### Развитие и победы на торгах

Подразделение ЗАО «УСТИ», которым руководит О. О. Бондин, отвечает за подготовку конкурсных процедур для участия в торгах, проводимых с бюджетными средствами или со средствами предприятия. Доконкурсная проработка проектов идет совместно с заказчиком в полном соответствии с федеральными законами. Это важно, поскольку зачастую сам заказчик на ранней стадии проекта плохо осознает, что ему требуется на самом деле. В этот момент выясняются какие-то новые, ранее незамеченные аспекты.

Но бывают трудности другого характера. «Основная «проблема дня» касается сейчас и космонавтики, и других высокотехнологичных проектов. Она состоит в том, что многие проекты делались четыре-пять лет назад, и соответственно технологическая оснастка и все заложенные в них технологии основывались на решениях 5–10-летней давности, – поясняет Олег Олегович. – Наша компания может на уровне рабочей документации проекта поменять какие-то вещи без удорожания сметы, получив при этом даже больший эффект, чем на оборудовании, которое закладывалось проектировщиками ранее».

Это и показывается заказчику. Можно, конечно, подходить формально, а можно творчески, предлагая что-то поменять: составляя документы пять лет назад, заказчик мог и не знать о существовании нового, более эффективного оборудования. Здесь ЗАО «УСТИ» и выигрывает.

Однако с госбюджетом работать сложнее: федеральные законы, действующие в этой сфере, не позволяют менять объемы работ. И здесь приходится пересогласовывать проекты.

«Я думаю, сама система работы и взаимоотношений агентстве, закона и реальной жизни в принципе устарела, – считает О. О. Бондин. – Если предприятие выпускает какую-либо продукцию (в том числе оборонного назначения), то государство вынуждено выделять средства (зарплату, деньги на содержание помещений, производственной базы и прочего), приводящие в итоге к удорожанию продукции. Предприятия старого

образца, как правило, имеют огромные корпуса, которые надо содержать, ремонтировать, отапливать, освещать. На них работает масса людей, которым государство гарантировало выплату зарплаты. Для участия в любом новом проекте госпредприятие вынуждено заложить акции, получить федеральные деньги, сделать изыскание, выполнить проект, провести конкурсные процедуры. Если бы это была частная компания, она могла бы оптимизировать расходы. Здесь все зависит от инвестиционного климата в стране, которого пока нет».

«Если бы государство по-другому развернулось в этом плане, кто-нибудь наверняка передумал бы покупать яхты или футбольные команды, а стал вкладываться в научно-технический прогресс, получая из этого прибыль... – утверждает Олег Олегович. – Часто государство назначает себе какую-то большую программу, а предприятие сидит и думает: а куда же эти деньги деть? Трудно понять, что нужно для выполнения проекта (у нас это есть, это есть, это уже не нужно – надо новое, а новое нужно делать, кого-то приглашать...). ЗАО «УСТИ» участвует в этом процессе, причем даже на уровне научной разработки».

Подготовка конкурса заключается в возможности так представить документы, используя богатый опыт компании, имеющуюся базу договоров, чтобы четко и абсолютно по закону опередить конкурентов и выиграть процедуру. «Естественно, мы изначально ведем переговоры с заказчиком.... Но это возможно до какого-то определенного момента, потому что дальше по закону мы не можем общаться с заказчиком во время процедуры торгов. Критериями оценки являются опыт работы, квалификация сотрудников, сроки выполнения проекта, описание качества работы и материалов или их аналогов с лучшими свойствами и условиями функционирования, которые мы можем предложить взамен того, что заказчик разместил на своем сайте. Мы знаем, что уже изменилось и можем предложить лучше», – делится опытом начальник отдела развития.

В неделю ЗАО «УСТИ» участвует в среднем в трех-четыре конкурсных процедурах различного масштаба. Были и случаи проигрышей – куда же без этого! «Недавно мы делали проект для предприятия и хотели там участвовать, да и заказчик в принципе был к нам расположен. Но – откуда ни возьмись – появилась другая фирма... Сейчас так бывает очень часто: появляется еще один участник тендера, причем вовсе не для того, чтобы выполнить работы, а просто сказать: «Дайте нам денег, чтобы мы не участвовали в торгах!» Конечно, мы с такими «участниками» никаких вопросов не обсуждаем. Кроме того, когда снижение стоимости по контракту из-за торгов доходит до 25 %, мы просто понимаем, что подведем заказчика, а выполнять работу совсем в минус мы не имеем права – мы коммерческая структура».

### **Большие проблемы и большие проекты**

Как говорилось выше, ЗАО «УСТИ» работает со многими предприятиями Роскосмоса. «Мы проводим полностью модернизацию предприятий и цехов, оснащаем их новым обо-

рудованием, выполняем мероприятия по энергосбережению. Заменяем фонари, полы, инженерии. Мы не только поставляем оборудование, но и устанавливаем его, подводим свет, сжатый воздух, вентиляцию и прочее», – рассказывает заместитель генерального директора ЗАО «УСТИ» по строительству Г. П. Филимо-ненко.

Часто приходится выполнять существенные реконструкции производственных помещений, в том числе без остановки производства: «Например, недавно меняли зенитные фонари (остекление на крыше здания). Внизу – действующее производство, люди работают постоянно. В три смены, никто останавливать не собирается. Мы делаем над ними сплошной настил, выходим из положения» – рассказывает Геннадий Петрович.

По его мнению, в настоящее время одной из главных проблем в сфере реконструкции и перевооружения предприятий отрасли являются поздние сроки проведения аукционов: «Вместо того чтобы проводить тендеры с начала года, это делают в сентябре-октябре. И работу, которая по объему планировалась на год, приходится выполнять за два-три месяца. Мы можем ее «ускорить», заставив людей работать авральным методом. Но технологии в строительстве не перепрыгнешь – например, бетон для заливки полов под установку нового оборудования должен отстояться месяц, и так далее».

К проблемам, связанным с цикличностью выделения средств на реконструкцию предприятий, добавляются и другие, не менее серьезные. Проекты переоснащения согласованы несколько лет назад: к настоящему моменту многое оборудование устарело и уже не выпускается. Зачастую бывает, что даже организация, которая готовила проект, уже нет либо она полностью поменяла профиль (справедливости ради надо сказать, что предприятий Роскосмоса это касается в меньшей степени). Работая в рамках утвержденного бюджета, приходится выходить из положения за счет новых решений и технологий. «Вот, к примеру, задача – к зиме надо фасад завода утеплить минеральной ватой, потом оштукатурить и покрасить. Но договор составляется так, что мы начинаем работать... только к зиме! И как всё это сделать при морозе -20°C на улице? Предлагаем варианты совместно с отделом капитального строительства завода, меняем одни плановые мероприятия на другие (например, на вентилируемый фасад) без увеличения сметной стоимости. На это идут», – рассказывает Г. П. Филимо-ненко. Тем не менее, несмотря на проблемы, заказы на строительство постоянно растут – за пять лет их ежегодный объем вырос в пять-семь раз.

Об интересных текущих задачах рассказал А. Н. Рыжов, руководитель проекта. Среди объектов, на которых сегодня работают



Реконструкция и техническое перевооружение производственно-технологической базы ОАО «Научно-исследовательский институт физических измерений» (г. Пенза), в том числе в целях изготовления перспективных образцов датчиков-преобразующей аппаратуры для объектов ракетно-космической техники

специалисты под его руководством, – ОАО «Научно-производственная корпорация «Космические системы мониторинга, информационно-управляющие и электромеханические комплексы» имени А. Г. Иосифьяна (ВНИИЭМ)» и ФГУП «Центральный научно-исследовательский радиотехнический институт» (ЦНИРТИ) имени академика А. И. Берга».



▲ Александр Рыжов, руководитель проекта

«Мы ведем целый ряд проектов по реконструкции и техническому перевооружению шести корпусов ВНИИЭМ. Работаем через субподряд (генеральный подрядчик – ФГУП «Спецстройсервис при Спецстрое России»), выполняем весь комплекс работ, начиная от строительного-монтажных, включая приобретение, поставку и наладку технологического и инженерного оборудования. Есть специфические моменты, проблемы, трудности, но ввиду того, что у нас за плечами большой опыт, мы находим общий язык и с заказчиком, и с генподрядчиком, и с проектировщиками», – разъясняет Александр Николаевич.

Во ВНИИЭМ идет реконструкция и техническое перевооружение достаточно больших (просто огромных!) цехов, подсобных помещений, административной части, где ЗАО «УСТИ» в рамках трехлетнего контракта делает полную перепланировку, модернизацию всех механизмов и станков, кранов и другого оборудования. Закупается оборудование (это серьезные станки большой сложности и стоимости).

На каждый год определяются свои лимиты. На 2014 год за ЗАО «УСТИ» закреплен



объем работ на 315 млн руб, которые надо освоить... до конца года! «Мы провели переговоры еще до заключения генерального договора и начали проработки и планирование за счет собственных оборотных средств. Данные условия очень выгодны и для заказчиков, и для генподрядчиков. Так что это играет определенную роль при выстраивании дальнейших взаимоотношений с заказчиком и генподрядчиком», – рассказывает руководитель проекта.

Аналогичная картина на ЦНИРТИ имени А. И. Берга, где ведется реконструкция и техническое перевооружение очень крупного корпуса (площадь одного этажа более 2000 м<sup>2</sup>) с 2013 г. «Заказчик нас благодарит за проделанную работу», – отмечает Александр Николаевич.

Сейчас в ЦНИРТИ в стадии заключения находится договор на сумму около 150 млн руб, срок исполнения – два рабочих месяца, условия очень жесткие. «Раньше такой договор заключить не получилось из-за определенных вопросов и трудностей генподрядчика. На данный момент они преодолены. Теперь надо за оставшееся до конца года время получить проектно-сметную документацию, отработать ее в комплексе, завести туда людей, в том числе не только свои собственные силы, но и субподрядные организации, отработать с ними всё необходимое. Несмотря на такие условия, мы работы выполняем в срок. Пока нареканий в адрес нашего уважаемого генподрядчика и заказчиков не поступало», – поясняет А. Н. Рыжов.

Среди других работ, которые выполняет ЗАО «УСТИ», – реконструкция цеха Московского завода электромеханической аппаратуры (МЗЭМА), входящего в состав интегрированной структуры ОАО «Корпорация ВНИИЭМ». По словам руководителя проекта А. П. Рыбина, «для создания требуемого микроклимата в цехе необходимо установить 12 больших приточно-вентиляционных машин величиной с полкомнаты каждая, а также четыре огромных чиллера на улице». Работы с этим предприятием идут уже три года.

ОАО «Научно-исследовательский институт точных приборов» (НИИ ТП) ведет полную реконструкцию одного из корпусов. «Заканчиваем фасады, начинаем внутренние работы», – рассказывает Андрей Петрович. – За ЗАО «УСТИ» закреплена поставка технологического оборудования, закупаемого в Германии, Италии, Австрии, Японии».

Работает ЗАО «УСТИ» и с филиалами ФГУП «Научно-производственный центр автоматики и приборостроения имени академика Н. А. Пилюгина» (НПЦ АП), в том числе с саратовским ПО «Корпус». Здесь ведется реконструкция по обычной вышеописанной схеме: сначала УСТИ выполняет работы, используя собственные оборотные средства, а потом следует оплата.

Риск, конечно, есть. Но такая работа регламентирована постановлением правительства и гарантируется Спецстроем России. «Главная организация нами довольна, мы в числе первых», – утверждает А. П. Рыбин.



▲ Андрей Рыбин, руководитель проекта

Специфика работы с рядом заказчиков из ракетно-космической отрасли – полная реконструкция цехов без остановки основного производства. «Руководя работами по проектам, я постоянно фотографирую процесс. На снимках хорошо видна динамика преобразования какого-нибудь завода, построенного в середине 1960-х и имеющего ярко выраженные черты того времени, в современный высокотехнологичный объект», – комментирует Андрей Петрович. – Вот пример. Поступает задание: заменить остекление действующего цеха (100 м в длину и 30 м в ширину) на уровне третьего этажа в условиях строго цейтнота («график – 20 дней»). Меньше чем за три недели надо снять и демонтировать старые «фонари» – огромные рамы со стеклами размером 6х2 м – и заменить на новые. Ставим «леса» и в три смены работаем. На некоторых объектах, чтобы не мешать основному процессу (предприятие не

закрывается), работаем только ночью. Этим и отличаемся от конкурентов: мы способны работать на действующих предприятиях, в том числе режимных».

### Новейшие технологии и необычные принципы работы

Среди перспективных направлений, развиваемых УСТИ, – энергосбережение и энергоэффективность. На фирме создан целый департамент, о плодотворной работе которого положительно отзываются целый ряд организаций-заказчиков. Департамент сотрудничает не только с предприятиями Роскосмоса, но и активно входит в муниципальные учреждения, имеет государственные контракты.

«Мы проводим независимый аудит предприятий, строений, зданий на предмет утечки тепла, эффективности применения световых и светопрозрачных элементов конструкции. Сейчас все больше организаций заинтересованы в энергосбережении: за все приходится платить – и за свет, и за воду, и за тепло. Всё можно экономить – это важная государственная программа. Инициатива идет от руководства страны, которое в последнее время уделяет этому направлению должное внимание», – поясняет главный инженер А. А. Ежов.

Действительно, главной задачей этого стратегического направления, поставленной правительством, является обеспечение организации работ по повышению эффективности использования энергетических ресурсов в зданиях и сооружениях (прежде всего, бюджетной сферы) путем организации непрерывного процесса «исследования – разработка – технологии – оборудование – коммерциализация» с применением механизмов федеральных целевых программ, отраслевых и региональных программ повышения эффективности использования энергетических ресурсов, частью государственного партнерства при участии научных организаций, вузов страны, предприятий малого бизнеса и фирм, работающих в этой области.

По мнению заместителя директора департамента энергосбережения и энергоэффективности ЗАО «УСТИ» М. О. Дмитриенко, во всем мире схемы работы в этом направлении давно отлажены. Технические решения предлагаются с точки зрения энергетической политики Европы или Америки, где основная задача – уход от внешних источников энергоснабжения в сторону внутренних ресурсов. Соответственно все законодательство под это и заточивается. В России же

ЗАО «УСТИ» выполнило разработку проектной документации и строительство специализированного автоматизированного комплекса (АИВК) амплитудно-фазовой юстировки и контроля характеристик изделия «АФАР РЛК-БЦ», ОАО «ФНПЦ “Нижегородский научно-исследовательский институт радиотехники”».





▲ Александр Ежов, главный инженер

поставлена задача снижения себестоимости выпускаемой продукции, в структуре цены которой порядка 40% составляют энергоресурсы.

С другой стороны, с точки зрения финансовых решений – с учетом современной бюджетной политики и современных принципов инвестирования – изношенное коммунальное хозяйство и производственные фонды на предприятиях, построенных давно, можно заменить не за счет госбюджета, а за счет средств инвестора. Энергосервисные договоры и концессионные соглашения позволяют ЗАО «УСТИ» выступать в качестве инвестора, который выполняет модернизацию и техническое перевооружение производства и непромышленных цехов для снижения расходов предприятия на оплату энергоресурсов.

С точки зрения больших и крупных предприятий, самое энергозатратное – это, как правило, производство. И через энергосервисный договор, используя возможности ЗАО «УСТИ», можно существенно переоснастить технический парк и производственные цеха и линии.

«Приведу очень простой пример, никак не связанный с космосом, но понятный любому. В каждой больнице есть автоклавы – громоздкие устройства, обычно старые и пожирающие огромное количество электроэнергии. Если мы выбросим старые автоклавы и купим новые, на первый взгляд, просто потратим деньги – они будут стоить достаточно дорого. Но более современные устройства будут тратить значительно меньше энергоресурсов, и за счет этой экономии можно не только отбить вложенные средства в течение нескольких лет, но при этом еще и

заработать, – поясняет Марина Олеговна. – Казалось бы, никому (и главному энергетiku, прежде всего) в голову не придет найти инвестора на покупку автоклава! Более того, зачастую руководство лишь достаточно условно представляет, какое место в расходах предприятия занимают такие потери. Но как раз ЗАО «УСТИ» имеет специалистов, которые, придя на предприятие, определяют его слабые места. Мы помогаем заказчику выбрать новое, более эффективное оборудование и за счет наших собственных средств осуществить замену, на которой, собственно говоря, можем еще и заработать. Действительно, для России это что-то новое».

Почему же все так мало знакомы с данным направлением деятельности? Потому что сам Закон об энергоэффективности и энергосбережении вышел в конце 2010 г., нормативно-правовая база до сих пор прорабатывается, и соответственно нет устоявшихся алгоритмов для решения такого рода задач, нет широкого круга специалистов, которые были бы хорошо знакомы с данной технологией. В данном случае ЗАО «УСТИ» (особенно в крупных промышленных масштабах) является одним из пионеров движения.

Без внешних специалистов само предприятие-заказчик, как правило, не может оценить объем и вектор работ в этой области. «Для этого вообще нужен принципиально иной формат мышления и взаимоотношений, – уверяет М. О. Дмитриенко. – С первого взгляда непонятно, зачем мы покупаем заказчику какой-то агрегат и заключаем договор на пять лет, подразумевающий, что за эти годы достигнута экономия энергоресурсов, переведенная в деньги, распределяется между нами и заказчиком. Но при этом, для того чтобы большую сумму вложений вернуть, нам приходится получать эти деньги на протяжении пяти лет – по чуть-чуть, но очень долго».

В этих условиях ЗАО «УСТИ» заинтересовано приобретать пусть более дорогое, но качественное и долговечное оборудование. «Очень часто нам наши подрядчики предлагают какие-то дешевые решения, предлагают, какой это замечательный и конкурентный товар на рынке. Мы говорим: нет, спасибо, с точки зрения продать – да, наверное, это востребованный (потому что дешевый) товар, но с точки зрения эксплуатировать (ресурс и расходы на ремонт) все получится с точностью до наоборот. Мы же заинтересованы сделать качественный проект, поставить долговечное оборудование и выполнить работу на «отлично», потому что нам же самим потом с этим оборудованием пять лет жить», – поясняет Марина Олеговна.

По сути дела, заказчику остается просто обратиться в ЗАО «УСТИ» – дальше компания, как доктор, сама смотрит, что надо сделать. По словам

М. О. Дмитриенко, «опираясь на потребности заказчика, мы проводим инвестиционный энергоаудит, позволяющий заказчику принять решение. Если до нашего прихода предприятие платило «за свет и газ», грубо говоря, 500 тыс руб ежемесячно, то после того как мы уходим, оно получает не только новое оборудование, но и снижение платежей минимум на 30%, а как правило – 40–50%».

### Взгляд на космос из-под строительной каски

Зачастую, лавируя в информационном потоке, среди мутных пятен негатива в происходящем сложно увидеть положительную динамику. А она есть! По словам А. Н. Семёнова, который за последние десять лет поработал на многих предприятиях ракетно-космического профиля, сейчас на смену ветхим производственным зданиям приходят абсолютно новые, современные, прекрасно оснащенные корпуса: «Если раньше, как правило, у предприятий было «лицо», а все, что за ним, тщательно скрывалось, то теперь вид большинства объектов в целом вызывает положительные эмоции».

«Буквально в августе был сдан в эксплуатацию монтажно-испытательный комплекс (МИК) ВНИИЭМ, – говорит А. Н. Рыжов. – Это огромный цех, в котором собирают космические аппараты и отправляют их непосредственно на космодром. Мы провели его полную реконструкцию. Таких работ на предприятии не было последние двадцать лет».

На вопрос, сказался ли выросший уровень финансирования на работе отрасли, А. П. Рыбин ответил: «Да, это заметно и чувствуется. Не только десять, но и пять лет назад было по-другому. Финансирование идет потоком, и этот поток увеличивается». Но тут же возникает вопрос: кто будет работать на обновленных предприятиях? «Я буквально вчера разговаривал с одним главным инженером по этой тематике, – делится опытом Андрей Петрович. – Сказал ему: «Мы сейчас закончим, а как вы будете работать по новой программе? У вас раньше в списке было 12 тыс человек, сейчас едва наберется 5 тыс». Он отвечает: «Под новые программы мы начинаем набирать и готовить людей – это задел на будущее». Конечно, 12 тыс человек не будет, столько и не надо (современное оборудование и другие технологические процессы). Но по планам 7–8 тыс будет, а это, опять же, рабочие места и все такое. А для стотысячного города – это одно из двух-трех градообразующих предприятий. Так было и в Саратове».

В свете будней мы часто не задумываемся о масштабах технического перевооружения в ракетно-космической отрасли. Пишущая братия подогревает интерес публики «жареными» фактами, скандалами, авариями и прочим «форс-мажором». Между тем общение с работниками таких компаний, как ЗАО «УСТИ», дает не только реальное представление, какие грандиозные деньги государство вливает сейчас в промышленность, но и надежду на крупные изменения к лучшему. Пожалуй, последний раз столь масштабная реконструкция в отрасли привела к появлению проектов «Энергия–Буран» и «Мир». Что ждет нас впереди?

ЗАО «УСТИ» выполнило работы по реконструкции пункта энергоснабжения ФГУП «НПО имени С. А. Лавочкина»





# Центр Хруничева пойдет на поправку

**11** сентября и.о. генерального директора ГКНПЦ имени М. В. Хруничева Андрей Калиновский и заместитель гендиректора Объединенной ракетно-космической корпорации (ОРКК) по экономике и финансам Павел Попов представили основные параметры программы финансового оздоровления Космического центра, которую одобрил наблюдательный совет ОРКК. В настоящее время пакет документов находится в правительстве.

Сначала А. В. Калиновский рассказал о проблемах Центра: «Предприятие сегодня в тяжелейшем финансовом положении. Началось оно не сегодня и не вчера. С 2007 г. накопленный убыток составил практически 12 млрд руб. То есть ситуация начала ухудшаться практически семь лет назад, так что это системная проблема. Предприятие сегодня должно поставщиком порядка 15 млрд руб. И сюда стоит добавить долги банкам по взятым кредитам – еще порядка 30 млрд руб. Это то финансовое состояние, в котором сегодня находится Центр Хруничева.

По оборудованию: 60% морально устарело и практически полностью физически изношено. 40% можно условно назвать новым оборудованием, но и его возраст свыше десяти лет. Сегодня практически 90% состава оборудования не соответствует целям и задачам, которые стоят перед нами для выпуска наукоемкой, технически сложной продукции.

Загрузка оборудования – не более 40%. У нас огромное количество потерь в ходе производства. Они связаны с перевозками, транспортировкой, перемещением. Могу привести один неприятный пример. Есть сборочные единицы, которые делаются в течение месяца, так вот: потери здесь составляют иногда до трех месяцев, то есть цикл изготовления детали состоит на 70% из потерь. Производство неритмично, при нор-

мативном цикле изготовления РН в 21 месяц у нас он колеблется от 20 до 42 месяцев. Отсюда, как следствие, мы срываем сроки поставки ракет-носителей как по федеральным программам, так и по коммерческим контрактам.

Производительность труда на предприятии на 30% ниже, чем в среднем по отрасли, и в 2.5 раза ниже, чем на лучших предприятиях России. Если сравнивать с зарубежными компаниями, лидерами отрасли, производительность труда в ГКНПЦ на порядок ниже. Вот точка, в которой сегодня находится предприятие.

Какие цели до 2025 г. поставлены в программе? Первое: сохранить объем коммерческих пусков на международном рынке – до 20% от общего объема рынка. Сегодня мы начинаем терять рынок коммерческих пусков. Выполнение федеральных пусков. Стоимость федеральных пусков из года в год растет и уже практически приблизилась к мировым ценам. Дальше расти по ценам федеральных пусков невозможно. Почему мы заостряем на этом вниманием? Потому что если кто-то считает, что сегодня можно поднять цену на продукцию и это решит проблему Хруничева, – нет: мы уже по ценам практически неконкурентны, и, если мы хотим сохранить рынки, цены повышать нельзя. Стоит задача по снижению себестоимости пусков, снижению стоимости РН. При этом мы должны обеспечивать общую рентабельность не менее 11% и найти средства на дальнейшее техническое перевооружение и развитие предприятия».

По словам Андрея Калиновского, первое, чего предполагается достичь, это стопроцентное выполнение планов производства: «Те сроки, которые стоят в контрактах, сроки в федеральных программах должны безусловно выполняться».

Кроме того, важный критерий – это качество продукции. Безусловное требование государства и международного рынка. По

мнению Калиновского, «быстрого решения проблем не существует. Но через два-три года можно ожидать первых результатов. Проблемы понятны, что делать – тоже понятно. Существует мировой опыт решения подобных проблем. Без качества невозможно говорить о реализации Федеральной космической программы (ФКП)».

Вызывает озабоченность и численность персонала и структура управления: «На предприятии сегодня одиннадцать уровней управления. Есть такой показатель: сколько управляющих, служащих, различного рода руководителей приходится на одного рабочего. Мировой показатель на одного рабочего – полторы [единицы] служащих. У нас в разы больше. Сложная многоиерархическая структура, неповоротливая, бюрократическая, с «задвиганием» функций, практически неспособная быстро реагировать на какие-либо изменения».

Еще одна проблема – крайне низкая фондоотдача и, как следствие, «необходимость в концентрации производства и по московской, и по омской площадкам». В результате концентрации будет получено значительное сокращение накладных расходов.

Хотя РН выпускаются уже несколько десятков лет и производственные связи давно налажены, есть замечания и к работе с поставщиками. «Мы вместе с ОРКК посмотрели ситуацию по ценообразованию, возможность включения ресурсов корпорации для концентрации закупок не только с точки зрения Центра Хруничева, но и с точки зрения всех предприятий корпорации. За счет синергетического эффекта сегодня можно достичь до 10% снижения стоимости комплектующих и материалов», – сообщил Андрей Владимирович.

Руководитель ГКНПЦ подчеркнул, что фонд оплаты труда сокращаться не будет: «Перед нами стоит задача увеличить среднюю зарплату и довести ее до уровня, конкурентоспособного на рынке труда, который

обеспечит приток основного персонала на предприятие. Нет задачи сократить затраты путем экономии заработной платы, есть задача заработать деньги и значительно повысить уровень зарплаты».

Сейчас Центр Хруничева находится в таком состоянии, что «необходима помощь государства». Государственная поддержка будет оказана на возвратной основе – после 2021 г. Центр начнет возвращать предоставленные средства. По словам Калиновского, «это несколько направлений получения субсидий от Российской Федерации, оказание возвратной финансовой поддержки в размере 38 млрд руб до 2023 г., но возвращать по нашей программе мы планируем уже после 2021 г. Субсидии процентной ставки, заключение долгосрочных контрактов с индексацией, что позволит нам планировать производство на более длительные периоды. Общая сумма капложений, инвестиций в производство, в перевооружение составит порядка 56 млрд руб. Эта та помощь, которую мы просим сегодня у государства, чтобы начать реформу предприятия».

По мнению Андрея Калиновского, одно из главных направлений работы – развитие компетенции: «Внутри Центра Хруничева две компетенции – проектирование и разработки и производство. КБ «Салют» – стратегический ресурс Центра, оно во многом определяет наше развитие. Поэтому в первую очередь реформирование и изменения мы начинаем с КБ «Салют». Это первоочередная задача – сохранить компетенцию. Более того, по согласованию с ОРКК на базе КБ «Салют» мы собираемся сделать центр компетенции по разработке ракет-носителей и разгонных блоков для всей корпорации. При этом не надо забывать, что, разрабатывая новые РН, новую технику, мы должны максимально повысить эффективность и конкурентоспособность. Сегодня высокая себестоимость выпускаемой продукции во многом предопределена решениями, которые заложены в конструкции ракет-носителей. Сложная задача сейчас стоит перед КБ – работать на перспективу, создавая перспективные космические системы и при этом одновременно решая самые сложные задачи внутри производства».

Глава Центра привел пример возможного повышения эффективности: «РН «Ангара» – ракета-носитель XXI века – разработана на бумаге, что во многом сегодня предопределяет ее цену на рынке, трудоемкость изготовления и качество. Весь мир давно перешел на «цифру». Это современные требования, скорость разработки, затраты на подготовку производства, качество продукции. Мы покупаем современные пятикоординатные обрабатывающие центры и имеем чертежи на бумаге! Получается, что производство у нас ушло вперед – дальше конструкторского центра. И это большая проблема».

Средний возраст сотрудников Центра – 57 лет. По мнению Калиновского, «чтобы пришла молодежь, надо не только повышать заработную плату, но и создавать условия, при которых молодые специалисты смогут себя реализовать. Это и рабочие места – ведь в корпусах 1930–1960-х годов никто не хочет работать, все хотят современную

инфраструктуру: компьютерное проектирование, использование всех современных методов, которые применяются при создании сложных образцов техники. Мы должны в ближайшие год, два, три создать все это практически с нуля, чтоб обеспечить приток молодежи в КБ и преемственность поколений. Первые инвестиции, которые начнутся в 2015 г., – 1,5 млрд руб – будут направлены на реформу КБ «Салют». Уже сегодня на кульманах конструкторов должны быть изделия, которые будут созданы в 30-е годы XXI века, – чтобы определять будущее цехов и заводов».

Будет изменена и производственная структура Центра Хруничева: «Сегодня это традиционный подход, когда каждый завод – это натуральное хозяйство, все свое: литейное, штамповочное производство, своя кузня. Все заводы, которые входят в наш Центр, фактически имеют все технологические передель. Поэтому одно из решений этой проблемы – создавать центры компетенций в рамках ОРКК и Центра имени Хруничева. Уже принято решение о создании центра компетенции по литейному производству в Перми, куда мы сводим всю номенклатуру, которая производится в Омске, Воронеже и Москве. Там самое высокотехнологичное производство, требуются минимальные инвестиции и подготовленные кадры. При этом мы закрываем убогое и нерентабельное литейное производство в Москве и Воронеже. В рамках корпорации и в рамках ГКНПЦ в ближайшие два-три года будут создаваться центры компетенции, которые позволят сконцентрировать производства и инвестировать туда средства, повышая производительность, качество и снижая себестоимость продукции».

Сегодня завод Центра Хруничева выпускает все виды продукции. В некоторых цехах номенклатура доходит до нескольких десятков тысяч деталей. По словам руководителя ГКНПЦ, «управлять таким производством сложно, и эффективность управления низкая». Для решения этой проблемы производство будет переходить на управление по продуктовому принципу, когда внутри завода создаются бизнес-единицы: на входе – металл, на выходе – готовые изделия. «В Москве будут созданы три бизнес-единицы – по производству РН «Протон», по производству РБ и по производству головных обтекателей. Производство РН «Ангара» будет базироваться в Омске».

### Ключевые точки программы:

- ◆ Привлечение финансовой поддержки Внешэкономбанка: 38 млрд руб, с погашением до 2023 г.; общая сумма капитальных вложений в развитие предприятия до 2025 г. – более 50 млрд руб;
- ◆ Организация серийного производства РН «Ангара» в Омске (ПО «Полет»), концентрация производства РН «Протон» и разгонных блоков на московской площадке предприятия;
- ◆ Оптимизация производственных площадей московского и омского предприятий;
- ◆ Подтвержденные объемы производства РН «Протон», «Ангара 1.2» и «Ангара А5», разгонных блоков «Бриз-М» и КВТК на 2016–2020 гг.;
- ◆ КБ «Салют» – превращение в центр компетенций для РКП РФ;
- ◆ Обновление парка технологического оборудования предприятий, входящих в Центр; создание центров специализации; внедрение leap-технологий (концепция управления производственным предприятием, основанная на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь);
- ◆ Рост заработной платы и, как следствие, показателей выработки на одного сотрудника; привлекательные социальные льготы.

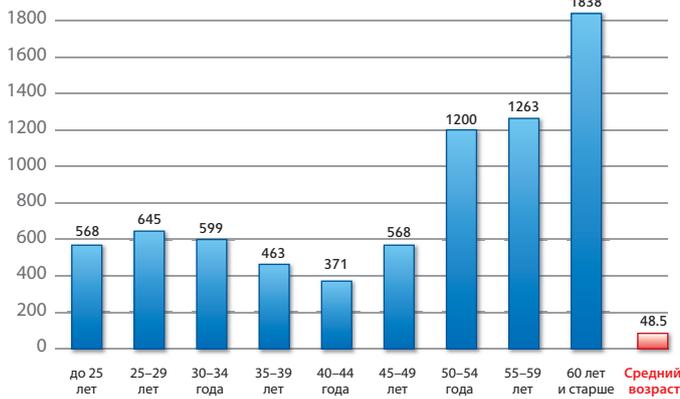
Изменения коснутся и процесса управления: «Во всем мире уже внедрены самые современные методы управления, которые базируются на IT-технологиях, на визуализации, которая позволяет работать на опережение. Эти методы будут в ближайшие два-три года также реализованы на всех промышленных предприятиях, входящих в Центр Хруничева».

Будут созданы центры прибыли на производственных участках. В данный момент структура предприятия организована так, что практически все ресурсы отдалены от точек возникновения прибыли. Новый принцип – это максимальное приближение к точке возникновения прибыли – делегирование полномочий и ресурсов вниз.

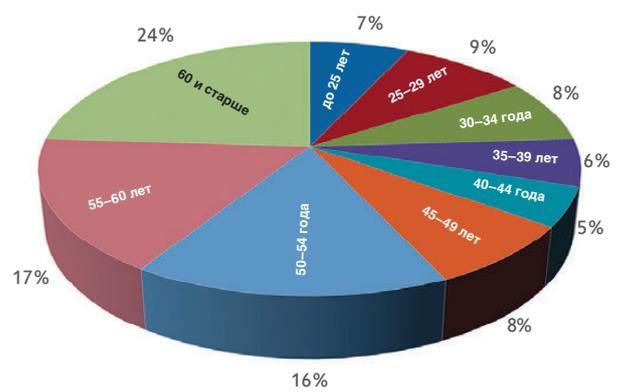
«Линейным руководителям на производстве будут даны большие полномочия и спущены большие ресурсы для решения производственных задач. Эффективность доказана: линейный персонал превращается в менеджеров, управляют производством и отвечают за конечный результат во всех аспектах – в производственном, качественном и экономическом», – объяснил Калиновский.



### Численность работников по возрастным группам



### Доли персонала по возрастным группам



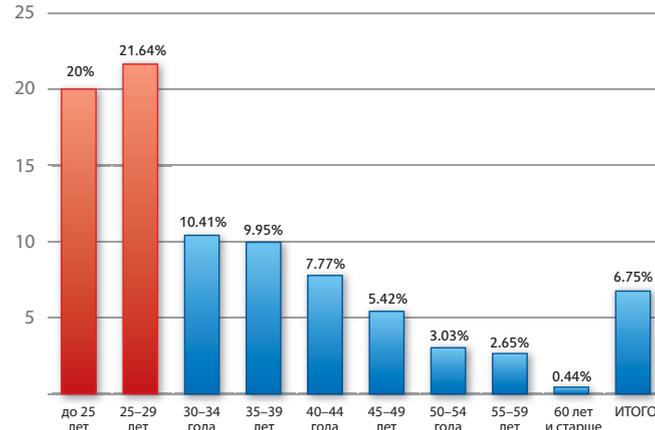
Один из основных вопросов – оснащение производства высокотехнологичным оборудованием: «Мы сегодня не настолько богаты, чтобы покупать дешевое оборудование». Предприятию нужен резкий скачок в повышении производительности труда, поэтому надо приобрести самые современные технологические решения: «Вкладывать будем не по принципу «сегодня нет денег – давайте экономить». Мы должны быть через три года конкурентны по всем параметрам, в том числе и по производительности труда».

«Сегодня численность персонала – 7500 человек, из них только 2000 – основные рабочие, остальные – руководители различных уровней. Повторю: одиннадцать уровней управления. Если проблема возникает у рабочего внизу – надо подняться на одиннадцать ступеней вверх, потом спуститься на одиннадцать вниз. В результате проблемы вязнут в бюрократической машине и не решаются годами». Безусловно, нужны новые технологии производства и управления, новые методы проектирования. Но без квалифицированного персонала успешная реализация реформ невозможна.

«Самая большая группа сотрудников Центра Хруничева – люди в возрасте от 60 лет и выше. Следующая по количеству – от 50 до 60. Провал в самой дееспособной группе – от 30 до 50 лет. Есть рост числа молодежи – казалось бы, неплохая тенденция. Но если посмотреть на текучесть кадров, у молодежи, у людей, которые пришли на предприятие в первые три года после вуза, она самая высокая – 21%. То есть уходит каждый пятый, за пять лет полностью обновляется состав молодых сотрудников. Не остается ни одного, кто пришел на предприятие. Они разочаровываются в зарплате, в условиях труда, не видят возможности самореализации. И это сегодня основная проблема предприятия. В программе заложены технические и организационные решения и необходимые меры, которые позволят закрепить людей на предприятии. Это и рост зарплаты, и набор социальных преференций, и современные условия труда», – обнадесил Андрей Калиновский.

В основе программы финансового оздоровления Центра – планы повышения производительности труда: «Мы четко соиз-

### Текучесть персонала РКЗ в разрезе возрастных групп



меряем это с сокращением затрат – сокращением площадей, трат на электроэнергию. Производительность труда – это основной источник роста зарплаты. Может возникнуть вопрос: почему в программе стоит 2025 год? Параметры производительности труда, заложенные в бизнес-плане, должны быть реализованы к 25-му году, но никто не запрещает нам достичь результатов раньше. Я уверен, что представленный график роста средней зарплаты – это пессимистический вариант развития событий. Я убежден, что у нас есть ресурсы значительно повысить заработную плату уже в ближайшие три года», – выразил уверенность Калиновский.

Отвечая на вопросы журналистов, Андрей Владимирович отметил, что в 2014 и 2015 гг. Центр должен построить по одному экземпляру тяжелой «Ангары». В 2016–2017 г. произведит тяжелую «Ангару» не планируется. С 2018 по 2020 г. предприятие будет производить по две ракеты ежегодно, а в 2021–2022 гг. – уже по четыре. В 2023 г. Центр произведет шесть ракет и в 2024–2025 гг. выйдет на производство семи носителей «Ангара А5».

По словам директора ГКНПЦ, все заказы по Федеральной программе будут перенесены с «Протона-М» на тяжелую «Ангару», а «Протон» будет использоваться для коммерческих пусков. Планируется, что летать ракета-ветеран будет до 2025 г. Ежегодное количество производимых на предприятии РН «Протон-М» будет постепенно сокращаться с одиннадцати в текущем году до восьми в 2018 г. К 2025 г. в производственных планах Центра заявлено всего пять «Протонов-М».

По словам замгендиректора ОРКК Павла Попова, себестоимость серийного производ-

ства РН «Ангара А5» в будущем будет аналогична цене «Протона». «По цене «Ангары», когда она пойдет в серию, это уровень «Протона» в пересчете на большую полезную нагрузку», – объяснил он на пресс-конференции.

ГКНПЦ также планирует проектировать и строить разгонные блоки для будущей отечественной пилотируемой лунной программы и участвовать в конкурсе по созданию сверхтяжелой РН.

Что касается производства модулей для орбитальных станций, МЛМ «Наука» станет последним таким изделием, изготовленным Центром имени Хруничева.

«После реорганизации Центр сконцентрируется на трех основных задачах: производстве «Протонов», постройке разгонных блоков и головных обтекателей», – подчеркнул Андрей Калиновский.

«Мы занимаемся оснащением модуля, есть согласованный график с РКК «Энергия». За запуск отвечают они, поэтому о сроках вывода на орбиту МЛМ корректней спрашивать там», – пояснил он, отвечая на вопросы журналистов.

Как сообщалось ранее, согласованный с Центром Хруничева график восстановительных работ с МЛМ «Наука» предусматривает их завершение в феврале 2016 г., а запуск модуля намечен на 1-й квартал 2017 г.

### Сообщения

✓ 12 сентября заместителем генерального директора ФГУП ЦНИИмаш по управлению полетами – начальником Центра управления полетами был назначен Максим Михайлович Матюшин. Он сменил на этой должности Виктора Михайловича Иванова, уволенного в марте. В период с марта по сентябрь обязанности начальника ЦУПа исполнял Александр Сергеевич Белявский.

Максим Матюшин родился в 1974 г. В 1997 г. окончил МГТУ имени Н.Э. Баумана по специальности «Ракетные двигатели». Доктор технических наук. До прихода в ЦНИИмаш работал в РКК «Энергия» начальником отдела сменных руководителей полета МКС. – А.К.

✓ 20 сентября 2014 г. решением внеочередного общего собрания акционеров ОАО РКК «Энергия» Владимир Львович Солнцев избран президентом корпорации. – С.Ш.

13 сентября появилась новая информация о перевооружении Войск воздушно-космической обороны (ВКО). Но по порядку...

В начале года заместитель министра обороны Ю. И. Борисов сообщил: «Общий объем выделяемых ассигнований на закупку и развитие вооружения и военной техники Войск ВКО до 2020 г. составляет... около 2 трлн рублей». Он отметил, что в ходе реализации действующей Государственной программы вооружения достигнут ряд положительных результатов. В частности, завершена разработка и осуществляется закупка нового вооружения: радиолокационных станций (РЛС), зенитных ракетных систем и КА различного назначения. Развернуты работы по ряду перспективных образцов вооружения.

Замминистра подчеркнул, что текущая ситуация требует формирования новых приоритетов военно-технической политики. К основным таким приоритетам можно отнести достижение рациональной номенклатуры вооружения и военной техники, реализацию полного инновационного цикла создания перспективных образцов вооружения, переход на технологии открытой архитектуры, магистрально-модульные принципы построения, а также унификацию образцов вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) по составляющим узлам и агрегатам, по используемым средствам обслуживания и обучения.

Сейчас эти намерения стали более определенными. 10 сентября Президент России Владимир Путин провел совещание по вопросу разработки проекта Государственной программы вооружения (ГПВ) на 2016–2025 годы. В тот же день было объявлено о реорганизации и повышении статуса Военно-промышленной комиссии (ВПК). В соответствии с указом Президента от 10 сентября 2014 г. № 627 она выведена из подчинения Правительства, и В. В. Путин возглавил комиссию лично. Заместителями председателя новой ВПК стали заместитель председателя Правительства Д. О. Рогозин и заместитель министра обороны Ю. И. Борисов.

13 сентября о планах перевооружения Войск ВКО в рамках новой ГПВ рассказал глава командования ПВО и ПРО генерал-майор Андрей Дёмин.

В соответствии с Госпрограммой предполагается закупить свыше 300 новых радиолокационных станций, которые сначала дополняют, а затем частично заменяют существующие системы аналогичного назначения. В дальнейшем новая техника этого класса полностью вытеснит имеющиеся в настоящее время системы. К 2020 г. доля



▼ Зенитный ракетный комплекс С-400 «Триумф»

Взвешенный КОСМОС

## Два триллиона рублей И. Извеков специально для «Новостей космонавтики» **Войскам ВКО**

новых РЛС в Войсках ВКО должна достичь 80%, а все существующие системы будут полностью автоматизированы. При этом на приоритетных направлениях темпы переоснащения будут выше. Так, к 2015 г. РЛС, несущие дежурство в Московской зоне ответственности, будут обновлены на 50%.

Продолжается строительство и поставка в Войска новейших зенитных ракетных комплексов (ЗРК) С-400 и ракетно-пушечных «Панцирь-С1». До 2020 г. Войска ВКО получат 12 полковых комплектов систем С-400. Кроме того, планируется закупить 72 боевые машины «Панцирь-С1».

По словам А. Г. Дёмина, в настоящее время комплексами С-400 вооружены только три полка Войск ВКО. Остальные подразделения продолжают эксплуатацию систем семейства С-300. До конца текущего года ожидается поступление четвертого полкового комплекта С-400. Кроме того, до начала 2015 г. (для его защиты. – *Ред.*) планируется принять дивизион машин «Панцирь-С1».

До 2021 г. намечено реализовать ряд приоритетных проектов, направленных на защиту воздушного пространства страны. Предполагается создать систему разведки и предупреждения о воздушно-космическом нападении, а также завершить разработку и наладить серийное производство новых ударных (огневых) средств для Войск ВКО. Важной особенностью всех новых систем будет автоматизация процессов обработки и передачи информации об обстановке в контролируемом воздушном и космическом пространстве. Андрей Дёмин отметил, что такой подход к строительству новых систем позволит повысить их эффективность и сократить количество расчетов, занятых на дежурстве.

Уже сейчас ведется разработка новых ЗРК, которые в обозримом будущем заменят устаревающие системы. Так, для замены комплексов ПВО страны семейства С-300П

создается новый межвидовой ЗРК средней дальности «Витязь». Летом прошлого года компоненты этого комплекса были впервые показаны публично. В середине июня 2013 г. правительственная делегация в сопровождении прессы посетила Обуховский завод (г. Санкт-Петербург). Благодаря этому общественность смогла увидеть некоторые элементы нового ЗРК «Витязь». Немного позже, в августе, самоходная огневая установка, многофункциональная РЛС и командный пункт комплекса С-350 «Витязь» демонстрировались на салоне МАКС-2013.

Командование ПВО и ПРО Войск ВКО, возглавляемое генерал-майором А. Г. Дёминым, отвечает за охрану крупной части территории России. Зона ответственности командования охватывает 25 областей и три республики, а общая протяженность ее границ составляет около 5000 км. Имеющиеся радиолокационные системы способны обнаруживать воздушные цели на высотах до 40 км в радиусе до 600 км. В течение суток дежурные силы ПВО производят обнаружение и сопровождение 800 воздушных судов.

Для замены устаревших и дополнения современных зенитных комплексов в настоящее время разрабатывается система С-500. В конце прошлого года сообщалось о начале испытаний некоторых ее элементов. В августе 2014 г. появились сообщения о планах, касающихся оснащения Войск этой техникой. Первый полковой комплект комплексов С-500 будет защищать небо столицы и ее окрестностей.

По словам генерал-майора Дёмина, в будущем планируется провести модернизацию системы противоракетной обороны Москвы. Подробности такого обновления пока не оглашаются и в течение нескольких лет будут секретными. С учетом планов по модернизации систем ПВО Московской зоны ответственности Войск ВКО, это говорит о том, что в будущем столица и Центральный промышленный район страны будут защищены новейшими средствами противовоздушной и противоракетной обороны.



▼ ЗРПК «Панцирь-С1»



## Осенний визит на Восточный

**2 сентября** во время рабочей поездки в Амурскую область Президент России В. В. Путин проинспектировал процесс реконструкции автодороги Чита – Хабаровск и ознакомился с положением дел на строительстве космодрома Восточный. Осмотр возводимых объектов начался с сооружения, в котором будут осуществляться сборка, подготовка и испытания ракетно-космических комплексов. О ходе строительства главу государства информировали вице-премьер Д. О. Рогозин и глава Роскосмоса О. Н. Остапенко. Затем президент провел в Углегорске совещание, посвященное строительству космодрома. Часть его проходила в режиме видеоконференции.

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

### Под особым контролем

Вначале Владимир Путин коротко напомнил участникам совещания, что Восточный даст России возможность независимого выхода в космос по всем компонентам космической программы. «С учетом того, что здесь планируется работать по дальнему космосу, по Луне, по Марсу, это перспектива на десятилетия вперед», – подчеркнул он, предоставив затем слово председателю правления ОАО «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ФСК ЕЭС) А. Е. Мурову.

По словам Андрея Евгеньевича, в марте 2014 г. был завершен этап модернизации подстанции 220 [кВ] «Ледяная», позволивший запитать воздушную линию между ней и главной понизительной подстанцией (ГПП), непосредственно относящейся к объектам космодрома. «На сегодня те объекты, которые уже построены... присоединены к энергосистеме Дальнего Востока, и, таким образом, в конечном итоге они присоединяются к единой электрической сети России, чьим оператором является компания ФСК», – доложил А. Е. Муров. Следующий этап предусматривает объединение с линией, соединяющейся с подстанцией 500 [кВ] «Амурская».

На первом этапе модернизации энергообеспечения капитальные вложения составили около 600 млн руб, на втором, который

закончится в 2015 г., объем вложений будет порядка 640 млн руб. На сегодня с объекта можно подавать мощность порядка 121 МВт.

Оперативный персонал по команде Президента РФ включил линию под напряжение, после чего «Ледяная» и ГПП космодрома были полностью запитаны.

Следующая часть совещания посвящалась непосредственно состоянию дел по строительству космодрома. «Еще раз подчеркну: это крупнейший общенациональный проект, который позволит нам выходить в космос независимо ни от каких площадок, которые находятся за территорией РФ, которые мы тоже будем продолжать осваивать, на которых тоже будем продолжать работать», – отметил В. В. Путин.

Проект, в который государство вкладывает огромные деньги\*, предусматривает комплексный подход. Предполагается не только развитие собственно космодрома, но и подготовка на месте кадров, дополнительное развитие инфраструктуры, в том числе дорожной и железнодорожной. Планируется расширение возможностей промышленности в Восточной Сибири, в Сибири вообще и на Дальнем Востоке.

«Собственная космическая инфраструктура, современная сеть космодромов различного назначения позволит России укрепить статус одной из ведущих космических

держав мира, гарантирует независимость космической деятельности, обеспечит эффективную реализацию международных программ... Важно и то, что с созданием космодрома Восточный здесь, на Дальнем Востоке, как я уже упомянул, будет создан мощный научно-производственный комплекс, центр, а значит появится дополнительный стимул для притока инвестиций, для создания новых высокотехнологичных рабочих мест, привлечения сильных, молодых специалистов, в которых нуждается Дальний Восток», – подчеркнул Владимир Владимирович.

Президент отметил, что все сроки и этапы развития проекта должны быть выдержаны. В этой связи важно исключить любые задержки и сбои в его финансировании, внимательно наблюдая и следя за последним. Не должно быть никакого неоправданного увеличения затрат. В. В. Путин еще раз назвал директивные сроки: в 2015 г. Восточный должен быть готов к запуску автоматических КА с помощью РН среднего класса «Союз-2», а к 2018 г. – к реализации пилотируемых программ.

Что касается перспектив, то глава государства сообщил, что в дальнейшем мощности космодрома будут наращиваться для запуска носителей тяжелого и сверхтяжелого классов, использоваться для осуществления программ изучения Луны, Марса и других космических объектов.

Между тем, по словам В. В. Путина, на сегодня отставание по основным сооружениям стартового и технического комплексов составляет от 30 до 55 дней: «Мы уже сегодня говорили об этом и нужно обратиться на это внимание. На строительной площадке работают вахтовым методом шесть с небольшим тысяч человек, а нужно – и руководитель Роскосмоса подтвердил, – чтобы 12–15 тысяч работали».

Затем Владимир Владимирович указал на необходимость разобраться в причинах отставания и выстроить более ритмичную, скоординированную работу: «В этой связи жду от вас конкретных предложений. Знаю, что Дмитрий Олегович [Рогозин] эту работу организует, в том числе и на постоянной основе. [Он] здесь бывает постоянно, что очень хорошо».

Глава государства подчеркнул необходимость вести развитие космодрома одновременно с созданием современной социальной инфраструктуры, «с пониманием того, что можно будет из государства выбить дополнительные деньги, чтобы и строители, и будущие работники Восточного, их семьи были обеспечены комфортными бытовыми условиями: жильем, детскими садами и школами, – чтобы все это было сделано в срок...» «Вот к чему нужно стремиться – к тому, чтобы работа на космодроме была по-настоящему привлекательной в будущем, в том числе для молодых специалистов», – разъяснил он.

Вместе с тем президент отметил ряд выявленных недостатков: «Сегодня мы смотрели с вертолета: ряд домов уже заложен, над ними уже работают – сколько там, восемь домов? А должно быть 40! И на 12 тысяч жи-

\* С 2011 г. на цели строительства было направлено уже более 100 млрд руб. Еще порядка 50 млрд руб планируется выделить в 2015 г.

телей это должно быть рассчитано, а сейчас только на 3.5 тысячи максимум».

Следующий блок вопросов, который затронул В. В. Путин, касался перспектив развития ракетно-космической техники и отрасли. Развитие наземной космической инфраструктуры важно синхронизировать с разработкой перспективной космической техники, прежде всего носителей с более высокими показателями надежности и безопасности. Заниматься решением этих задач предстоит Объединенной ракетно-космической корпорации (ОРКК). «Сегодня также обсудим, как продвигается ее создание, есть ли проблемы, которые еще не решены в этом плане. Хотел бы услышать сегодня, как мы двигаемся в нужном направлении и с какими темпами. В Самаре 21 июля было дано поручение подготовить проект указа, определяющего полномочия корпорации. Пока что-то я проекта этого документа не вижу. Давайте поговорим о том, где этот проект и когда он будет у меня на столе», – предложил президент.

Владимир Путин также напомнил, что поручал разработать план финансового оздоровления ряда предприятий ОРКК в срок, который позволил бы предусмотреть ассигнования на его реализацию в бюджете на 2015 г. Далее руководители Роскосмоса и ОРКК выступили с докладами по поставленным президентом вопросам.

### Этапы Восточного

О перспективах развития космодрома и ракетно-космической техники доложил глава Роскосмоса О. Н. Остапенко. Как он пояснил, создание космодрома планируется в три этапа. На первом (период 2011–2015 гг.) создаются объекты для эксплуатации космического ракетного комплекса (КРК) «Союз-2», на втором (период 2016–2020 гг.) – для КРК «Ангара» с ракетой тяжелого класса, на третьем (период 2021–2030 гг.) – обеспечивающие запуск носителя сверхтяжелого класса.

На первом этапе (активно проводится с марта 2012 г.) выполняются следующие строительные-монтажные работы: создается стартовый комплекс (СК) «Союза-2», унифицированный технический комплекс (ТК), заправочная станция, вспомогательные объекты. На космодром уже поставлено около трети подвижного состава с технологическим оборудованием. «Исходя из целевых задач оборудование, которое должно быть поставлено по условиям контрактов 2015 г., будет поставлено уже в декабре 2014 г. Для решения задач приема, сбора и обработки измерительной информации о функционировании РН создается Восточный командно-измерительный пункт, изготовление технологического оборудования под него осуществляется в соответствии с графиком», – сообщил Олег Николаевич.

Согласовано решение об использовании измерительных средств Министерства обо-

роны России для обеспечения первого пуска и проработана возможность использования мобильных измерительных средств. В Амурской области, Хабаровском крае, Республике Саха (Якутия), Магаданской области продолжаются работы по объединению районов падения отделяющихся частей РН. Планы мероприятий согласованы, подписаны соответствующие акты, срывов сроков нет.

В рамках первого пуска с космодрома Восточный ракетой «Союз-2.1А» с разгонным блоком «Волга» должны быть запущены два спутника – «Ломоносов» и «Аист-2». Срок завершения наземных испытаний ракеты, которую изготавливает РКЦ «Прогресс», – май 2015 г., срок отправки на космодром – июнь 2015 г. Аппарат «Ломоносов», разработанный корпорацией ВНИИЭМ для Московского государственного университета (МГУ) имени

космической и обеспечивающей инфраструктуры к использованию РН «Ангара-5». О. Н. Остапенко выступил с предложением ускоренного начала строительства СК «Ангара»: «Чтобы не терять время и потенциал строителей, мы готовы работу [по второму этапу] начать уже в 2014 г., тем более что основную подготовку мы уже провели. В декабре 2013 г. проведены рекогносцировочные работы и определены места размещения объектов КРК «Ангара». Завершена экспериментальная транспортировка грузомакета РН железнодорожным транспортом от Москвы до Угледорска. Начаты проектно-изыскательские работы по обеспечению строительства СК и ТК».

В 2018 г. планируется ввести в эксплуатацию объекты, обеспечивающие выполнение программ пилотируемых космических полетов. С этой целью осуществляются мероприятия по созданию и запуску экспериментального КА [«Ока-Т»]. В настоящее время завершён этап эскизного проектирования, готовятся заключения на выполненную работу. С его запуском формируется задел для перехода к новому этапу развития как пилотируемой космонавтики, так и автоматических космических средств.

К 2020 г. будет сформирована система средств выведения России с доминированием инфраструктуры обеспечения запусков, расположенной на собственной территории. К 2025 г. более половины КА из состава орбитальной группировки должны запускаться именно с космодрома Восточный.

Глава Роскосмоса затронул и более отдаленные перспективы: «Для того чтобы двигаться дальше, необходимо приступить к новому амбициозному этапу развития отечественной космонавтики, связанному с освоением высоких околоземных орбит и дальнего космоса. Определительно и принципиально важным в решении этой задачи является создание КРК сверхтяжелого класса. В текущем году мы уже приступили к разработке аванпроекта и конкурсному отбору его облика. Работы по проектированию РН данного класса планируется начать с 2016 г. В этих целях подготовлены предложения в проект и Федеральной космической программы (ФКП), и Федеральной целевой программы (ФЦП) развития российского космодрома. Прошу поддержать нашу инициативу в данном направлении».

Во время осмотра строительной площадки космодрома Восточный глава Роскосмоса Олег Остапенко предложил президенту РФ Владимиру Путину сократить запланированное количество стартовых комплексов для запусков тяжелой ракеты «Ангара» с четырех до двух: одного в Плесецке и одного на Восточном. Сэкономленные средства могут быть направлены на создание новой сверхтяжелой ракеты. Предложение главы Роскосмоса поддержал вице-премьер Дмитрий Rogozin.



▲ Административное здание и работы на стартовом комплексе

М. В. Ломоносова, должен быть изготовлен к декабрю и доставлен на космодром в июне 2015 г. «Аист-2», создающийся Самарским государственным аэрокосмическим университетом имени академика С. П. Королёва (СГАУ) в кооперации с РКЦ «Прогресс» при поддержке Администрации Самарской области, должен быть изготовлен в июне 2015 г. и доставлен на космодром вместе с КА «Ломоносов». «Есть все основания считать, что первый старт РН «Союз-2» с космодрома Восточный будет выполнен в установленные сроки при условии строительной готовности», – доложил глава Роскосмоса.

На втором этапе строительства космодрома, начиная с 2016 г., предусматривается обеспечить штатную эксплуатацию комплекса «Союз-2» и готовность наземной



▲ Дмитрий Олегович Рогозин на встрече со стройотрядовцами

### Реструктуризация отрасли

Президент ОРКК И. А. Комаров доложил о ходе реорганизации отрасли и сообщил о выполнении поручений президента, данных в Самаре: «Было поручено разработать и согласовать дорожную карту мероприятий по формированию ОРКК. Докладываю, что этот документ разработан, согласован с Роскосмосом и представлен для утверждения в правительство 26 августа. В этом плане отражены все необходимые действия и мероприятия не только юридического и административного характера, но также мероприятия по повышению качества и надежности».

Корпорации совместно с Роскосмосом было поручено представить проект указа о полномочиях ОРКК. Этот документ отработан и внесен на согласование. Сейчас он проходит согласование в Росимущество, Минэкономразвития и Министерстве финансов, после чего будет представлен в установленном порядке в Администрацию президента. Проект указа разграничивает полномочия между ОРКК и Роскосмосом в части управления предприятиями, передаваемыми корпорации. «И в этом плане мы все вопросы наши согласовали с Роскосмосом», – отметил президент ОРКК.

Было также поручение подготовить и внести в Государственную Думу до 1 ноября проект федерального закона об особенностях деятельности открытого акционерного общества (ОАО) ОРКК. Проект находится в стадии разработки и будет внесен в правительство в предусмотренный поручением срок – до 24 сентября 2014 г.

Сформирован наблюдательный совет корпорации, продолжается работа по обеспечению ОРКК необходимыми финансовыми и имущественными ресурсами. Выполнено поручение и выпущено распоряжение правительства от 20 августа № 1586-р о передаче корпорации здания на Бережковской набережной (д. 22), ведется работа по сохранению в пользу ОРКК дивидендов, которые предприятия должны были выплатить по итогам 2013–2014 гг.

Игорь Анатольевич доложил о проведенных кадровых изменениях в трех ключевых фирмах отрасли – ГКНПЦ имени М. В. Хруничева, РКК «Энергия» и «Российские космические системы»: «В августе во всех названных компаниях изменения произошли, заместитель председателя Правительства РФ

Д. О. Рогозин провел встречи с трудовыми коллективами и представил новых руководителей».

Затем руководитель ОРКК рассказал о состоянии дел по финансовому оздоровлению предприятий отрасли в 2015–2017 гг. согласно подпункту «д» пункта 1 поручений. Сегодня самая сложная проблема – у Центра Хруничева. В рамках работ по финансовому оздоровлению предложена новая конфигурация предприятия,

которая предусматривает технологическое обновление производства, создание двух высокоэффективных и компактных ракетно-космических заводов полного цикла в Москве и Омске. Предусматривается существенный – почти в два раза – рост производительности труда, а также серьезная оптимизация мощностей и площадей. «Основные положения, детальные планы модернизации завода, экономическая модель будут представлены в соответствии с установленными сроками не позднее 15 сентября этого года», – сообщил И. А. Комаров.

Глава ОРКК отметил: «Понимание, что делать, есть, но сегодня ситуация непростая, и существует серьезный кассовый разрыв». В этой связи ОРКК обратилась в Роскосмос, с которым обсуждается вопрос о выделении в текущем году около 10 млрд руб из средств федерального бюджета. Также с Внешэкономбанком (ВЭБ) обсуждается вопрос выделения долгосрочного кредита на возвратной основе. «Ставим задачу возврата этих средств, и при предоставлении возвратного долгосрочного кредита ВЭБа и субсидирования процентной ставки затраты бюджета составят не более 3,5 млрд руб на 2015 год. Просим поддержать», – сказал И. А. Комаров.

Непростое положение ГКНПЦ – не исключение. После принятия программы финансового оздоровления на филёвской фирме ОРКК планирует сделать ее образцом для подготовки соответствующих программ по всем предприятиям отрасли. «План разработки программ финансового оздоровления дочерних обществ корпорации, включая те, которые сейчас передаются ОРКК, и оценки необходимых финансовых средств для его реализации будет рассмотрен и согласован до 17 сентября текущего года. При этом запроса на дополнительные бюджетные средства по 2015 г., кроме того, что я говорил, мы не предполагаем», – подчеркнул Игорь Анатольевич.

Принимаются и иные меры финансового оздоровления. Так, в целях снижения рисков и улучшения управляемости денежными средствами из рискованных банков выведено и переведено в надежные более 11 млрд руб, закрыт 101 счет в банках, которые не удовлетворяют критериям надежности, установленным ОРКК. В настоящий момент казначейство корпорации в режиме онлайн контролирует движение денежных средств по счетам 27 предприятий. В целом по орга-

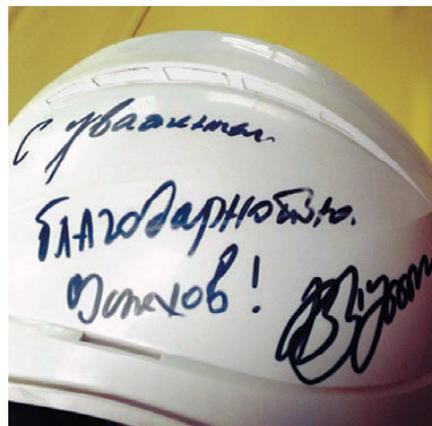
низациям, которые войдут в ОРКК, эту работу предполагается завершить до конца осени.

Стратегию корпорации планируется разработать и утвердить до конца 2014 г.

### Итоги совещания

По итогам совещания на Восточном были приняты вполне конкретные меры, направленные на устранение выявленных недостатков в строительстве космодрома, в том числе в финансовой сфере. 2 сентября вице-премьер Правительства РФ Д. О. Рогозин заявил: «...все те «чудачества», которые были в последние годы, и в начале работ по созданию космодрома, начиная от подготовки проектной документации, сколько она стоила, кто ее делал, почему там всевозможные субподряды. Я думаю, не обойдется без того, чтобы мы в этом крайне важном вопросе, хотя прошло уже несколько лет, навели крайне жесткий порядок, чтобы это никому не было повадно».

Дмитрий Олегович также отметил, что сейчас в стране разработан жесткий план по развитию оборонного комплекса, а также ракетно-космической промышленности с учетом нынешних экономических реалий: «Рубль для нас теперь стал намного дороже, времена изменились, поэтому той прежней «дисциплины» и безответственности по отношению к расходованию бюджетных средств быть в принципе не должно. Поэтому теперь вопрос ставится по такому сложному объекту, как космодром Восточный, – это дело не Роскосмоса, это дело Правительства РФ, и президент сам будет возвращаться к этой теме теперь неоднократно».



▲ Президент встретился с томскими стройотрядовцами на космодроме и поблагодарил их за работу

«Президент обратил внимание на персональную ответственность всех участников этой большой работы, на Роскосмос, Минстрой, Спецстрой. Все действующие лица должны действовать совершенно иначе, чем это было до сих пор», – пояснил вице-премьер. По итогам совещания Д. О. Рогозин предложил повысить уровень координации работ на космодроме Восточный путем создания координационного совета непосредственно на космодроме.

Президент В. В. Путин поддержал это предложение. 23 сентября он подписал распоряжение № 305-рп об образовании комиссии по вопросам строительства космодрома Восточный. Ее возглавил заместитель председателя правительства Дмитрий Рогозин. В состав новой структуры вошли 18 человек. Среди них – руководитель Роскосмоса

О. Н. Остапенко (заместитель председателя комиссии), помощник президента А. Р. Белоусов, первый заместитель генерального прокурора А. Э. Букман, руководитель Службы экономической безопасности ФСБ России Ю. В. Яковлев, министр по развитию Дальнего Востока А. С. Галушка, министр строительства и жилищно-коммунального хозяйства М. А. Минь, директор Спецстроя России А. И. Волосов, глава Минэкономразвития А. В. Улюкаев, командующий Войсками воздушно-космической обороны А. В. Головкин, губернатор Амурской области О. Н. Кожемяко и другие. Комиссии поручено обеспечить согласованность действий федеральных и региональных органов власти при строительстве космодрома, а также контроль за эффективностью бюджетных расходов и соблюдением графика ввода в эксплуатацию основных объектов Восточного. 9 октября на первом заседании комиссии будет представлен «догочный» график работ по объектам космодрома Восточный.

10 сентября президент страны подвел итоги своей поездки на Дальний Восток, уделив первоочередное внимание строительству космодрома. «К сожалению, несмотря на то что космодром находится в поле нашего особого внимания, проблем там очень много, и мне придется некоторые вопросы для окончательного их разъяснения передать в правоохранительные органы, – грозно заявил на совещании В. В. Путин. – Надо навести порядок не только в вопросах, связанных с объемом финансирования, – финансирование там идет ритмичное, и надо поблагодарить за это Министерство финансов, – но и порядок финансирования работ требует особого внимания».

По словам президента, это затрагивает не только «квази- или полукриминальные схемы», но и само финансирование как таковое. «Может быть, есть смысл, все, что касается космодрома, не погружать в общий объем финансирования тех организаций, которые этим занимаются, а сосредоточить деньги... именно там и именно только на эти цели, чтобы их в ходе работы куда-то не перебрасывали на другие объекты, не мутили там ничего», – четко поставил задачи Владимир Владимирович.

Принятые на совещании решения коснулись, разумеется, не только оргвопросов, но и непосредственно самого строительства космодрома. С 1 ноября на Восточном начнутся работы над четырьмя крупными объектами: планируется создание системы телекоммуникаций и связи космодрома, промышленной строительной базы, базы эксплуатации районов падения и метеорологического комплекса. Эти контракты обойдутся в 8 млрд руб. Об этом сообщил глава филиала «Спецстройтехнологии» при Спецстрое России по строительству объектов Восточного В. П. Кочетков.

«Для строительства новых четырех объектов надо еще тысячу человек. Но эти люди будут привлекаться уже после того, как мы получим проектную документацию и пройдем подготовительный период», – заявил он, отметив, что число строителей будет постепенно наращиваться, чтобы к весне привлечь их всех к работе. Завершить эти объекты планируется до конца 2015 г.

Ранее «Спецстройтехнологии» при Спецстрое России заключили с Роскосмо-



▲ «Через четыре года здесь будет город-сад!»

сом четыре контракта на 26,5 млрд руб: по строительству жилого фонда, комплекса измерительных средств (необходим для первого пуска, строится с нуля), комплексов хранения ракетного топлива и по переработке бытовых и строительных отходов. Эти объекты планируется сдать к середине 2015 г. Около половины средств – 13,5 млрд руб – пойдет на строительство жилья, а расходы на комплекс измерительных средств составят 1,5 млрд руб.

Сейчас, по словам В. П. Кочеткова, решается вопрос о привлечении на стройку дополнительных сил. На стройке заняты в общей сложности 7–8 тысяч человек из 18 регионов, и уже сейчас дополнительно привлекут 400 человек.

Начать строительство СК «Ангары» в 2014 г., как предлагал на совещании глава Роскосмоса О. Н. Остапенко, не удастся. «В этом году этого не произойдет, поскольку сначала должны быть завершены все работы по строительству первого СК для «Союза». К стартовому комплексу для «Ангары» планируется приступить в 2015 г.», – отметил Валентин Кочетков.

Понемногу к проекту нового космодрома привлекаются и негосударственные институты. Так, фонд «Сколково» сообщил о создании инновационных проектов для Восточного. Этот вопрос среди других поднимался в Углегорске **17 сентября** на выездном заседании Комитета Совета Федерации по обороне и безопасности. Сенаторы обсудили состояние и перспективы развития космической инфраструктуры России.

Советник председателя правления фонда «Сколково» по инновационному развитию С. А. Жуков\* заявил, что на космодроме необходимо развернуть производство комплектующих изделий для ракет и спутников. «Я рассчитываю, что «Сколково» создаст один-два ракетостроительных стартапа, и тогда тут может начаться частно-государственное партнерство», – отметил он.

Спикер Законодательного собрания К. В. Дьяконов обозначил проблему размещения заказов амурских предприятий при строительстве космодрома. По его мнению, их потенциал задействован не в полной мере. Руководитель координационного цен-

тра космодрома Восточный К. В. Чмаров предложил ввести северный коэффициент сотрудникам космодрома, чтобы увеличить зарплату.

Не остались без внимания и указания президента о необходимости синхронного создания объектов пусковой и социальной инфраструктуры космодрома. На следующий год строители построят 1045 квартир для комфортного проживания 3500 человек. Общая площадь застройки первой очереди составит более 18 000 м<sup>2</sup>, строительный объем – почти 400 000 м<sup>3</sup>. В этом году планируется завершить строительство трех домов на 228 квартир, а оставшиеся девять домов, детский сад, административное здание и объекты соцкультбыта будут сданы в 2015 г. Об этом сообщила пресс-секретарь ФГУП ГУСС «Дальспецстрой» Светлана Глуценко. К 2018 г. в городе Циолковском должно быть построено уже 40 домов для расселения 12 тысяч сотрудников будущего космодрома и вся необходимая сопутствующая инфраструктура.

Сентябрьское совещание на Восточном и его итоги позволяют сделать ряд важных выводов.

Подтверждены директивные сроки ввода космодрома в строй: 2015 г. – первый пуск, 2018 г. – первый пилотируемый старт. Но в условиях сложившейся экономической ситуации достижение поставленных целей будет производиться не только (и не столько) за счет наращивания, сколько за счет эффективного использования финансирования. Реакция на злоупотребления и нарушения будет жесткой.

Высшее политическое руководство страны фактически санкционировало разработку КРК сверхтяжелого класса, которую предполагается начать в 2016 г. До этого момента будет время для сбора, анализа и выбора наиболее рационального предложения по облику российского «супертяжа».

Наконец, Восточный не только остается предметом пристального внимания руководства страны – это внимание постоянно нарастает, свидетельствуя о важности проекта. Политическое руководство России по-прежнему видит в новом космодроме не просто локальный объект, но «локомотив» комплексного регионального развития.

\* 14 октября С. А. Жуков назначен на должность вице-президента фонда «Сколково» по развитию деятельности фонда на Дальнем Востоке.

А. Ильин.  
«Новости космонавтики»



## «Привет вам, близнецы, Марса порождение!»\*

**MAVEN и «Мангальян» прибыли на орбиту Красной планеты**

22 и 24 сентября с разницей всего в двое суток на орбиту вокруг Марса вышли две межпланетные станции – американская MAVEN и индийская «Мангальян». Но если США вывели зонд на орбиту спутника Марса уже в седьмой раз, то Индия – в первый. Таким образом, Индия стала четвертой страной после США, СССР и Европейского Союза, сумевшей доставить космический зонд на орбиту Красной планеты. Стоит отметить, что, как и Европе, Индии удалось сделать это с первой попытки! Одновременно был достигнут абсолютный рекорд численности и «интернациональности» работающих марсианских автоматических миссий: пять спутников (три американских, один европейский и один индийский) и два американских марсохода.

Название «Мангальян» (Mangalyaan) означает на санскрите и на хинди просто «марсианский зонд». Официально же проект именуется Mars Orbiter Mission (MOM) – марсианская орбитальная миссия. Общая разрешенная стоимость «Мангальяна» (не включая

цену носителя) была определена в 4,5 млрд индийских рупий – около 72 млн \$. Фактическое бюджетное финансирование миссии MOM в 2011–2012 ф.г. составило 10,0 млн рупий, в 2012–2013 ф.г. – уже 1226,4 млн. Бюджет 2013–2014 ф.г. был увеличен с первоначальных 1675,0 до 2250,0 млн рупий, а на 2014–2015 ф.г. выделено еще 710,0 млн.

Создание американского аппарата обошлось в 485 млн \$, а с учетом затрат на запуск и управление достигает 671 млн \$. Таким образом, индийский зонд стоит как минимум в семь раз дешевле, однако сравнивать аппараты напрямую нельзя. По внутриполитическим причинам индийцы занижали реальные расходы по проекту, не включая в них, например, фонд заработной платы. Кроме того, у двух миссий разные цели, задачи и полезная нагрузка. Индийский «Мангальян» – типичный спутник для первой разведки Марса, в то время как американский аппарат – специализированный в части научных задач и состава бортовой аппаратуры.

\* Увидев в телескоп Сатурн с неясными образованиями по бокам, Галилей решил, что открыл спутники Сатурна. В то время существовала мода публиковать шифровки об открытиях, а когда они подтверждались, предоставлять публике расшифровку и тем самым подтверждать свое первенство. Галилей опубликовал анаграмму: «Smaismrmilmepoetaleubivnuennugttaviras». Позже он дал ее расшифровку в виде латинской фразы: «Altissimum planetam tergeminum observavi» («Высочайшую планету тройную наблюдал»), а еще через некоторое время выяснилось, что эти «спутники» являются кольцами Сатурна. Астроном Иоганн Кеплер попытался расшифровать анаграмму Галилея самостоятельно, и у него получилось: «Salve, umbistineum geminatum Martia proles» («Привет вам, близнецы, Марса порождение!»). Кеплер решил, что Галилей открыл два спутника Марса.

### Научные задачи миссий

Основной целью миссии MAVEN (Mars Atmosphere and Volatile Evolution – Эволюция атмосферы и летучих веществ на Марсе) является изучение эволюции атмосферы Марса и выяснение причин и скорости ее потери планетой. Полученная информация даст ученым возможность определить, какую роль эта утрата сыграла в изменении марсианского климата и, таким образом, заглянуть в далекое прошлое планеты.

Можно выделить четыре основные научные задачи аппарата MAVEN:

- ◆ Определение влияния потерь компонентов атмосферы на климатические изменения Марса сейчас и в прошлом;

- ◆ Наблюдение текущего состояния верхних слоев атмосферы и ионосферы Марса и взаимодействия их с солнечным ветром;

- ◆ Оценка темпов потери атмосферы, а также факторов, влияющих на этот процесс;

- ◆ Определение соотношения стабильных изотопов в атмосфере Марса. Эти данные могут помочь в исследовании истории марсианской атмосферы.

Для решения данных задач MAVEN будет работать на эллиптической орбите с апоцентром на высоте 6220 км и низким перицентром, периодически погружаясь в верхние слои атмосферы Марса до высоты всего 125 км.

На зонде MAVEN установлено восемь приборов, причем три из них – STATIC, IUVS и NGIMS – смонтированы на ориентированной платформе полезной нагрузки APP (Articulated Payload Platform). Суммарная масса полезной нагрузки MAVEN – 65 кг.

Первый комплект приборов PFP содержит шесть инструментов для исследования характеристик солнечного ветра и ионосферы Марса: спектрометр солнечных энергичных частиц SEP, анализаторы ионов и электронов солнечного ветра SWIA, SWEA, спектрометр атмосферных ионов STATIC, зонд Лэнгмюра LPW с УФ-датчиком солнечного излучения и пара индукционных магнитометров MAG.

Во второй комплект входят УФ-спектрограф IUVS для определения общих характеристик верхних слоев атмосферы и ионосферы и блок обработки данных. Третий комплект включает масс-спектрометр нейтральных газов и ионов NGIMS для измерения соотношений концентраций нейтральных частиц и тепловых ионов, а также изучения изотопного состава атмосферы Марса.

На борту «Мангальяна» установлено пять научных приборов для наблюдения за марсианской поверхностью, атмосферой и экзосферой. Полезная нагрузка имеет массу всего около 15 кг и включает фотометр Лайман-альфа LAP для измерения доли дейтерия в водороде, датчик метана MSM для выяснения источника метана CH<sub>4</sub> в атмосфере Марса, анализатор нейтральных атомов в экзосфере MENCA, тепловой видовой ИК-спектрометр TIS и цветную камеру MCC с разрешением 25 метров при съемке из перицентра орбиты.

Цели миссии «Мангальян» можно разделить на две группы:

- ① Технологические задачи:

- ◆ разработка аппарата, способного стартовать с околоземной орбиты к Марсу, перенести условия межпланетного полета,

выйти на орбиту Красной планеты и проработать на ней некоторое время;

- ♦ освоение технологий связи с межпланетными зондами, навигации, планирования и управления миссиями;

- ♦ возможность автоматического парирования нештатных ситуаций.

#### 2 Научные цели:

- ❖ исследования атмосферы Марса и поверхностных особенностей планеты, ее морфологии и минералогии.

## Дорога к Марсу: MAVEN

Станция MAVEN была запущена 18 ноября 2013 г. (НК № 1, 2014). В течение нескольких дней после выхода на отлетную траекторию выполнялась проверка критических компонентов КА. Одновременно проводились навигационные измерения с целью определить фактическую орбиту и рассчитать первую коррекцию траектории TCM-1. Параметры гелиоцентрической орбиты по состоянию на 30 ноября были следующими:

- наклонение к плоскости эклиптики – 2.02°;
- минимальное расстояние от Солнца – 0.967 а.е. (144.6 млн км);
- максимальное расстояние от Солнца – 1.453 а.е. (217.3 млн км);
- период обращения – 486.1 сут.

Следует отметить, что начальная траектория была выбрана с учетом требований планетарного карантина. Поскольку ступень Centaur не проходила специальной обработки, в отличие от КА, точку прицеливания специально выбрали на расстоянии от 20 000 до 30 000 км от поверхности Марса. Убрать это отклонение было основной задачей первой коррекции траектории зонда MAVEN. Она состоялась 3 декабря и была самой значительной из всех запланированных. Приращение скорости составило 4.8 м/с.

4 декабря впервые после старта был включен спектрометр NGIMS, 5 декабря питание было подано на спектрограф IUVS, а в период до 10 декабря – и на остальные шесть инструментов. Большая их часть была пока зафиксирована в перелетном положении, и проверка ограничивалась лишь тестированием электроники. Включением ретрансляционного комплекса Electra 19 февраля был закончен этап первоначального тестирования.

26 февраля на расстоянии 21 млн км от Земли MAVEN выполнил вторую коррекцию TCM-2. Ее целью было устранить отклонения, обнаруженные в результате точных измере-

ний траектории после первого маневра, и уточнить точку прицеливания при подлете к Марсу в ночь с 21 на 22 сентября. Двигатели проработали 19 секунд, скорость аппарата изменилась на 0.688 м/с. Последующие измерения показали, что MAVEN идет почти точно по расчетной траектории, и это позволило отказаться от третьей и четвертой коррекций, запланированных на 23 июля и 12 сентября соответственно.

В течение марта операторы калибровали такие системы КА, как фиксированная антенна высокого усиления HGA, звездные датчики и инерциальные измерительные блоки. Научная команда провела тест датчика крайнего ультрафиолета по Солнцу. Кроме того, были включены и начали измерения приборы комплекта PFP – магнитометр и детекторы частиц и полей.

В апреле откалибровали магнитометры, проворачивая КА с использованием двигателей ориентации вокруг каждой из трех осей. Прошел калибровку и приступил к регистрации межпланетного водорода УФ-спектрограф IUVS, а 21 мая этот прибор получил первый спектр Марса с дистанции 35 млн км.

В июне операторы провели трехдневную репетицию выхода MAVEN на орбиту с отработкой разных нештатных ситуаций, а после этого в течение трех недель тренировались по повседневной научной программе зонда. В июле команда MAVEN еще раз откалибровала магнитометры и продолжила тесты приборов, включая масс-спектрометр ионов и нейтральных атомов NGIMS.

Заключительная стадия сближения с Марсом началась 23 июля, в день отмененной коррекции TCM-3. Операторы оставили в работе системы, обеспечивающие выход на орбиту вокруг Марса, и отключили все научные и служебные приборы, не нужные для этого. Целью было свести к минимуму риск ошибок и сбоев, которые могли бы «загнать» аппарат в защищенный режим, что крайне нежелательно перед критически важным маневром торможения у Марса.

29 августа MAVEN находился в 197.7 млн км от Земли и всего в 6.6 млн км от Марса. К 15 сентября расстояние сократилось до 1.97 млн км. Операторы заложили на борт программу автономной работы на этапе выхода на орбиту вокруг Марса MOI (Mars Orbit Insertion). Баллистические расчеты показали, что в двух экстренных коррекциях, для которых в ней были оставлены «окна», необходимости нет.

Выполняя программу, вечером 21 сентября аппарат выполнил разворот основными двигателями MR-107N по направлению полета, и в 21:50 EDT (22 сентября в 01:50 UTC) на высоте 380 км над северным полюсом Марса начал торможение. «Земля» отслеживала процесс по низкоскоростной телеметрии (40 бит/с) и доплеровскому изменению частоты сигнала. Двигатели проработали 33 мин 26 сек – на 11 сек больше расчетного – и отключились автоматически после того, как аппарат снизил скорость на 1230 м/с. На это MAVEN потратил около 985 кг топлива – более половины имевшегося на борту.

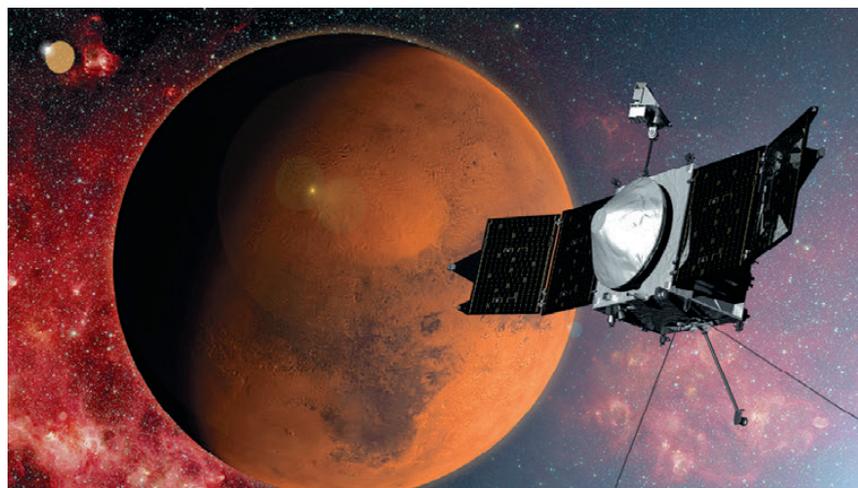
Навигационные измерения показали, что MAVEN вышел на вытянутую эллиптическую орбиту с высотой перицентра 380 км, апоцентра – свыше 44 000 км и периодом обращения 35.02 часа. По плану период обращения по начальной орбите был определен в 35 часов ровно – отличный результат!

Маневр снижения перицентра PLM-1 (Periapsis Lowering Maneuver) состоялся в ночь с 23 на 24 сентября вблизи апоцентра орбиты. Аппарат использовал двигатели малой тяги, включив их на 110 сек и уменьшив скорость на 8.0 м/с; перицентр снизился с 380 до 204 км.

Маневр уменьшения периода PRM-1 (Period Reduction Maneuver) был проведен 26 сентября в перицентре. Это была последняя большая коррекция, в ходе которой использовались шесть маршевых двигателей. Они уменьшили скорость КА примерно на 450 м/с, вследствие чего апоцентр снизился примерно до 8000 км, а период сократился до 5.5 час.

Для построения рабочей 4.6-часовой орбиты высотой 150×6400 км и наклоном 74.2° потребовались еще два включения двигателей малой тяги – 2 октября (PRM-2, около 84 м/с) и 5 октября (PLM-2, примерно 5 м/с).

Уже 22 сентября были включены три первых прибора MAVEN – магнитометры, датчик SEP и спектрометр IUVS, и последний всего через восемь часов после выхода на орбиту передал на Землю первые снимки. На изображении в условных цветах можно уви-



MAVEN: циклограмма выхода на орбиту Марса

Событие	Время от MOI, мин:сек	Время, UTC ERT
<b>19 сентября</b>		
Переход к стадии MOI		
Запуск программы MOI		
Прогрев бака до 25°C		
Открытие клапана №30 маршевых двигателей		
Активация программы автоматического выхода из сбоя и перезапуск программы MOI		
<b>21 сентября</b>		
Разгрузка маховиков	MOI-25:00	00:50
Первая перестройка системы защиты от сбоев	MOI-20:00	05:50
<b>22 сентября</b>		
Отключение защиты от сбоев, не являющейся необходимой для завершения MOI		
Наддув баков двигательной установки	MOI-01:00	00:50
Подготовка к быстрому восстановлению из безопасного режима		
Переключение на ненаправленные антенны LGA	MOI-00:35	01:15
Построение ориентации для выдачи импульса	MOI-00:20	01:30
Стабилизация зонда шестью двигателями ориентации (30 сек) с поочередным включением шести основных двигателей	MOI+00:00	01:50
Номинальное время окончания работы ДУ	MOI+00:33	02:23
Построение ориентации для связи с Землей	MOI+00:45	02:35
Переход к использованию основной антенны HGA	MOI+01:09	03:00
Детальная оценка состояния КА	MOI+02:10	04:00
Проверка параметров орбиты по полученным навигационным данным	MOI+03:39	05:30

Примечание: В третьем столбце время дано по приему сигнала на Земле. Реальные события происходили на 12 мин 25 сек раньше.

деть планету с высоты в 36 500 км в трех полосах ультрафиолетового диапазона. Синим цветом представлено УФ-излучение Солнца, рассеянное на водороде, простирающемся на тысячи километров над поверхностью планеты. Зеленым отображена другая полоса спектра, показывающая в основном солнечный свет, отраженный атомарным кислородом. Наконец, красным показано УФ-излучение, отраженное от поверхности Марса, а яркое пятно на этом снимке – отражение от полярной шапки или от облаков.

MAVEN, как и его орбитальные собратья, будет работать не только ради науки – он также будет обеспечивать ретрансляцию данных с автоматов, работающих на поверхности планеты. Сейчас на Марсе работают марсоходы Curiosity и Opportunity; в 2016 г. к ним присоединится посадочный зонд InSight, в 2018 г., возможно, – европейский марсоход проекта ExoMars, а в 2020 г. – новый, пока безымянный марсоход NASA.

### Дорога к Марсу: MOM

Индийский коллега американского зонда стартовал 5 ноября 2013 г. и был первоначально выведен на геопереходную орбиту. Чтобы отправиться к Красной планете, «Мангальян» выполнил семь маневров – 6, 7, 8, 10, 11, 15 и 30 ноября. 3 декабря аппарат покинул сферу действия Земли на расстоянии 925 000 км от планеты и стал спутником Солнца. 11 декабря на расстоянии 2.9 млн км от Земли была выполнена первая коррекция траектории.

Межпланетный перелет зонда проходил по траектории с минимальной характеристической скоростью, соответствующей продолжительности полета около 300 суток. Связь с ним поддерживалась с помощью станций Индийской сети дальней космической связи ISTRAC с 18- и 32-метровыми антеннами и принадлежащей NASA сети DSN. К 7 февраля «Мангальян» удалился от Земли на 15 млн км, а к 7 марта – на 21 млн км и, вопреки сомнениям скептиков, полностью сохранял работоспособность. Периодически проводились проверки бортовых систем, а 6 февраля зонд в первый раз включил свои научные приборы.

9 апреля «Мангальян» преодолел половину пути до Марса – 337.5 млн км – и находился в 39 млн км от Земли. Запланированная на этот день вторая коррекция была признана преждевременной. Зонд выполнил маневр TCM-2 лишь 11 июня, будучи уже в 102 млн км от Земли. В 11:00 UTC на 16 секунд включились восемь двигателей ориентации тягой 22 Н каждый. Приращение скорости составило 1.577 м/с. Телеметрия и навигационные измерения показали, что маневр выполнен успешно.

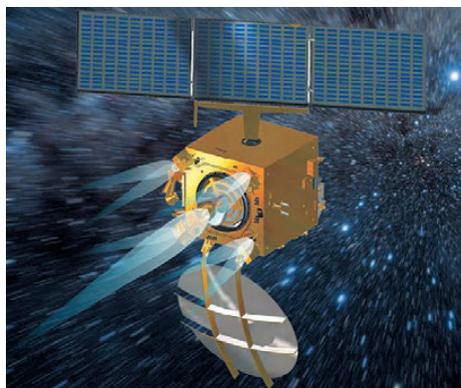
По плану коррекция TCM-3 должна была состояться 19 августа, однако траекторные измерения показали, что она не требуется, и еще 31 июля маневр отменили. К 30 августа аппарат удалился от родной планеты на 199 млн км; расстояние до Марса составляло уже менее 7 млн км.

В июле и августе специалисты выполнили репетицию операций, необходимых для выхода аппарата на орбиту Марса. Проводилась калибровка антенны среднего усиления MGA, так как во время маневра антенна

с высоким коэффициентом усиления HGA не будет направлена на Землю.

На 14 сентября в 2.7 млн км от Марса планировалась подлетная коррекция, но в ней опять же не было необходимости. Поэтому 14–15 сентября в течение 13-часового сеанса на борту заложили программу выхода на орбиту спутника Марса расчетной высотой 423×80 000 км.

У ISRO были сомнения в том, как поведет себя при включении маршевый жидкостный двигатель LAM (Liquid Apogee Motor) тягой 440 Н, потому что он никогда не запускался в космосе повторно после 300-суточного «молчания». Специалисты опасались потенциального отказа нескольких компонентов, включая главный клапан, под длительным коррозионным воздействием компонентов. Поэтому, в частности, в схему двигательной установки включили дублирующую магистраль подачи с еще одним таким клапаном. Первую отсекали после серии включений на отлете от Земли, вторую же предполагалось использовать у Марса в день прилета 24 сентября.



«Мангальян»: циклограмма выхода на орбиту Марса

Событие	Время от MOI, мин:сек	Время UTC ERT
14–15 сентября		
Передача на борту программы выхода на орбиту, верификация команд		
22 сентября		
Вход в сферу действия Марса		
Пробное включение двигателя LAM	MOI-41 час	09:00:00
23 сентября		
Переход на антенну MGA	MOI-3 час	23:00:00
24 сентября		
Переориентация для маневра	MOI-21:00	01:39:00
Вход в тень	MOI-05:13	01:54:47
Включение двигателей ориентации для стабилизации аппарата	MOI-03:00	01:57:00
Запуск маршевого двигателя – начало маневра выхода на орбиту вокруг Марса	MOI	02:00:00
Начало захода за Марс	MOI+04:18	02:04:18
Прекращение телеметрии	MOI+05:00	02:05:00
Выход из тени	MOI+19:29	02:19:29
Выключение маршевого двигателя	MOI+24:14	02:24:14
Начало разворота для связи через антенну HGA	MOI+25:14	02:25:14
Выход из-за диска Марса	MOI+27:38	02:27:38
Результаты телеметрии, доплеровские измерения	MOI+30:14	02:30:14

Примечание: В третьей колонке время дано по приему сигнала на Земле. Реальные события происходили на 12 мин 28 сек раньше.

Включение LAM теоретически можно было продублировать очень длительной (и менее эффективной) работой восьми двигателей малой тяги, но для этого в день встречи с Марсом их нужно было бы включить значительно раньше, чем маршевый двигатель. Чтобы знать заранее, исправен LAM или нет, на 22 сентября назначили его пробное включение TCM-4 продолжительностью 3.968 сек с расходом компонентов 0.57 кг и расчетным приращением скорости 2.142 м/с. В 09:00 UTC двигатель успешно включился и выдал импульс 2.18 м/с – чуть

больше расчетного значения. Направление его было выбрано с таким расчетом, чтобы провести «Мангальян» ближе к Марсу – на высоте 515 км вместо 723 км.

Настало 24 сентября. За три часа до выдачи тормозного импульса аппарат переключился на антенну MGA, а за 21 минуту начал построение необходимой для маневра ориентации с помощью маховиков. Особенностью подлетной траектории был вход «Мангальяна» в тень за 5 мин 13 сек до включения – в первый раз после ухода от Земли. Аккумуляторная батарея станции емкостью 36 А·ч была заранее заряжена для безопасной работы в 25-минутной тени.

За три минуты до старта LAM были включены восемь двигателей ориентации – они стабилизировали КА и обеспечили включение маршевого двигателя. Если бы включение не прошло, они бы работали «до упора», до полной выработки топлива, чтобы «Мангальян» все же зацепился за Марс.

Маршевый двигатель включился 24 сентября в 01:47:32 UTC бортового времени (02:00:00 по времени приема сигнала) на расстоянии 1847 км от поверхности планеты при ареоцентрической скорости 5127 м/с. Расчетная продолжительность включения была 1454 сек, расход топлива – 249.5 кг из 285 кг извлекаемого остатка в баках, приращение скорости – 1098.7 м/с.

Команда управления зондом могла отслеживать работу LAM только в течение первых пяти минут, так как после этого «Мангальян» скрылся на 23 минуты в радиотени Марса. Ждали операторы, ждали руководители ISRO, ждал премьер-министр Индии Шри Нарендра Моди, который специально приехал в этот день в центр управления в Бангалоре. Тишина... и в 02:30 зал управления взорвался аплодисментами. «Мангальян» вышел из-за Марса и развернулся антенной к Земле, сигнал с борта принял наземная станция NASA под Канберрой, все в порядке!

Необходимый импульс был обработан, двигатель отключился по показаниям акселерометра на отметке 1099 м/с, время работы ДУ оказалось заметно ниже расчетного (1388.7 сек). Измерения показали, что «Мангальян» вышел на орбиту высотой 421.7×76 993.6 км и наклоном 150°. Период обращения зонда составляет 72 час 51 мин 51 сек.

Топлива в баках КА осталось очень мало – лишь для жизненно необходимых коррекций, предотвращающих зарывание перицентра в атмосферу. Конечно, если бы заправка была больше, «Мангальян» мог бы перейти на орбиту с более низким апоцентром, но тогда бы он не вписался в грузоподъемность ракеты PSLV-XL.

Утром 25 сентября Индийская организация космических исследований ISRO обнародовала первую фотографию Марса, выполненную камерой MCC на «Мангальяне». Около десятка снимков были сделаны зондом в первый день после выхода на орбиту; на первом из них был отснят Большой Сырт с высоты 7300 км с пространственным разрешением 376 м. 29 сентября ISRO опубликовало снимок всего диска Марса с высоты 74 500 км, то есть почти из апоцентра орбиты. Такие изображения не может получить больше ни один из существующих марсианских КА.

# Торжества в Чувашии

## Республика отметила 85-летие со дня рождения Андрияна Николаева

**И. Извеков специально для «Новостей космонавтики»**  
Фото автора

**5** сентября вся Чувашия праздновала 85-летие со дня рождения дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта СССР, почетного гражданина Чувашской Республики Андрияна Григорьевича Николаева.

Как и в предыдущие юбилеи легендарного космонавта №3, в Чебоксары по приглашению руководителя Республики Михаила Игнатьева и главы ассоциации «Чебоксары-Байконур» Валерьяна Тихонова прибыло множество уважаемых гостей. Среди них – дважды Герои Советского Союза, летчики-космонавты СССР Алексей Леонов и Петр Климук, Герой Советского Союза, летчик-космонавт СССР Анатолий Соловьёв, Герои России, летчики-космонавты Российской Федерации Юрий Батулин и Олег Новицкий, руководитель аппарата НИИ ЦПК имени Ю. А. Гагарина Виктор Плакида, участник подготовки первого полета, многолетний заместитель руководителя полетов пилотируемых советских и российских кораблей и комплексов Виктор Благов, главный редактор журнала «Новости космонавтики», действительный член Российской академии космонавтики имени К. Э. Циолковского Игорь Маринин.

Приехала на родину отца и Елена Андрияновна Николаева-Терешкова с мужем, сыном Андреем, другими родственниками и друзьями.

В этом году традиционное празднование дня рождения Андрияна Николаева, прославившего Чувашию на весь мир, собрало очень много жителей. Везде, где проходили мероприятия, присутствовало небывалое число го-

рожан, причем было заметно, что они пришли не по принуждению, а по зову сердца, чтобы почтить память своего земляка.

Празднования начались в Шоршелах – селе, где родился и вырос Андриян Григорьевич. Здесь находится мемориальный комплекс, в который входит очень интересный космический музей, изба, где родился будущий космонавт, бронзовый бюст героя и часовня на его могиле. В рамках программы в мемориальном комплексе развернулось театрализованное действие, рассказывающее о годах юности А. Г. Николаева. Одновременно над Шоршелами самолет Як-50 в течение 20 минут выполнял фигуры высшего пилотажа.

Региональный лидер (так теперь официально называют президента Чувашии) Михаил Игнатьев в поздравлении к жителям и гостям Республики отметил, что чувашский народ гордится своим земляком: «Сегодня великому сыну чувашского народа исполнилось бы 85 лет. Андриян Григорьевич был целеустремленным, трудолюбивым, мужественным человеком. Благодаря его подвигу о Чувашии узнал весь мир!» М. В. Игнатьев вручил грамоты и дипломы выдающимся людям Республики.

С сердечным приветствием к гостям обратилась Елена Андрияновна. Затем участники возложили цветы в часовне на могиле героя и к его бронзовому бюсту на центральной улице Шоршел. Впервые приехавший в Шоршелы Олег Новицкий посадил в мемориальном парке голубую ель, а главный редактор *НК* – тую.

Затем центр празднования переместился в Чебоксары, в среднюю общеобразовательную школу №10 имени А. Г. Николаева, где состоялась линейка памяти. Торжества про-



СОВЕЩАНИЯ. КОНФЕРЕНЦИИ. ВЫСТАВКИ

должились в Чувашском государственном академическом драматическом театре.

Михаил Игнатьев рассказал, что успел пообщаться с внуком космонавта Андреем. И в разговоре тот уверенно заявил: «Я – чуваш». Об этом глава региона сообщил со сцены. Елена Андрияновна поддержала сына. «Папа очень ценил, что родился на чувашской земле, гордился и всегда говорил: я – чуваш», – поделилась она воспоминаниями.

Концертная программа началась с живого выступления оркестра под руководством Мориса Яклашкина с композицией «Время вперед» Георгия Свиридова. На фоне музыки транслировался видеоряд о жизни и работе героя космоса.

Завершилось празднование юбилея официальным приемом в Доме правительства. Праздничные мероприятия, приуроченные к памятной дню, прошли и в других городах и селах Чувашии.

▼ Космонавт Олег Новицкий сажает в мемориальном парке голубую ель

▼ Село Шоршелы. Мемориальный комплекс А. Г. Николаева. Выступает Елена Андрияновна Николаева-Терешкова



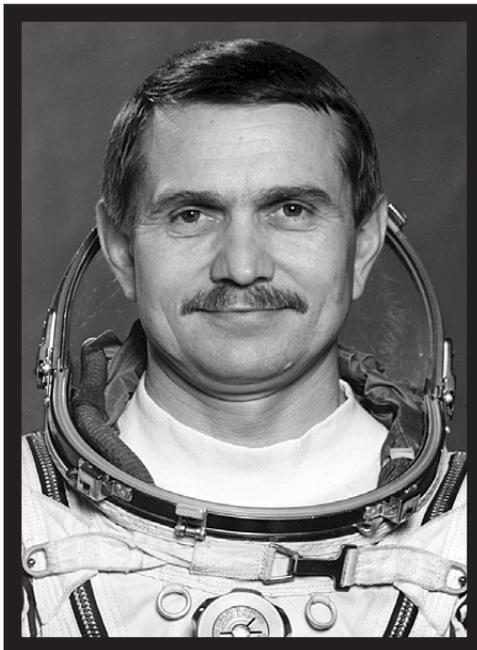
**20 сентября 2014 г.** ушел из жизни Герой Советского Союза, летчик-космонавт СССР, полковник запаса Анатолий Николаевич Березовой.

Ему шел только 73-й год. Не стало человека огромного мужества и негибаемой воли, пытливого и любознательного, профессионала экстра-класса, неординарной личности. Он принадлежал к поколению легендарных космонавтов-первопроходцев, на долю которых выпало счастье и громадная ответственность прокладывать тропинки в неизведанное, обживать космическое пространство.

Анатолий Березовой родился 11 апреля 1942 г. в поселке Энем Адыгейской автономной области Краснодарского края. После окончания десятилетки два года работал токарем на заводе «Нефтемаш» в г. Новочеркасске. В августе 1961 г. поступил, а в октябре 1965 г. успешно окончил знаменитое Качинское высшее военное авиационное училище летчиков под Волгоградом, освоил Як-18, МиГ-15УТИ, а также новейшие на тот момент самолеты МиГ-17, МиГ-21.

Как наиболее подготовленного летчика с задатками воспитателя Анатолия оставили в училище летчиком-инструктором. В марте 1967 г. его перевели в 684-й гвардейский истребительный авиополк 119-й истребительной авиадивизии 48-й воздушной армии, базировавшийся в Тирасполе, на должность старшего летчика. 22 апреля 1970 г. он был поставлен на должность командира авиационного звена, однако покомандовать не пришлось. 27 апреля 1970 г. вышел приказ Главкома ВВС о зачислении Анатолия Березового в отряд космонавтов ЦПК ВВС.

В июне 1972 г. он закончил общекосмическую подготовку и продолжил готовиться в группе «Военный орбитальный самолет» по программе «Спираль», разрабатываемой в КБ А. И. Микояна Глебом Лозино-Лозинским. В 1974 г. приказом министра обороны программа «Спираль» была закрыта, и Анатолий Николаевич около трех месяцев готовился в качестве командира одного из экипажей для полета на «Салют-4». В январе 1975 г. его вновь перевели на военную программу, и он до июня 1976 г. готовился как командир 4-го экипажа для полета на военную орбитальную пилотируемую стан-



## Анатолий Николаевич БЕРЕЗОВОЙ

**11.04.1942–20.09.2014**

цию «Алмаз» («Салют-5»), разрабатываемую в НПО «Алмаз» под руководством В. Н. Челомея. Бортинженером у Березового был Михаил Лисуно. Затем была подготовка в третьем резервном экипаже и в дублирующем; в это же время Анатолий Николаевич заочно учился в Военно-воздушной академии имени Ю. А. Гагарина, которую окончил в июне 1977 г.

7 февраля 1977 г. он отдублировал Виктора Горбатко – командира «Союза-24», стартовавшего по программе 2-й экспедиции на «Салют-5». Следующая экспедиция на «Салют-5» («Алмаз») должна была быть его. С февраля по июль 1977 г. А. Н. Березовой готовился как командир основного экипажа с М. И. Лисуном, но стартовать им было не суждено. НПО «Энергия», которым в то время руководил В. П. Глушко, не поставило вовремя корабль «Союз» для третьей экспедиции на «Алмаз», а ко времени его возможной поставки ресурс «Алмаза» закончился. Старт был отменен, а Березовой вместе с Лисуном продолжили подготовку к полету на следующем «Алмазе», с большим ресурсом, двумя стыковочными узлами и возможностью принимать пилотируемые транспортные корабли снабжения (ТКС).

Позднее от запуска очередного «Алмаза» отказались, а ТКСы решили использовать в комплексе с гражданскими «Салютами». Поэтому Березовой с 1979 по 1981 г. осваивал пилотируемый ТКС в составе группы. Но – опять вмешалась политика: было принято решение пускать ТКСы в беспилотном варианте. И его как наиболее подготовленного космонавта назначили командиром первого экипажа на новую станцию «Салют-7».

Свой первый космический полет Березовой совершил в качестве командира 1-й

основной экспедиции на КК «Союз Т-5» и долговременной орбитальной станции «Салют-7» вместе с В. В. Лебедевым в период с 13 мая по 10 декабря 1982 г. За время полета экипаж принял советско-французскую экспедицию посещения в составе: В. А. Джанибеков, А. С. Иванченков и Ж.-Л. Кретьен, а также советскую экспедицию посещения: Л. И. Попов, А. А. Серебров, С. Е. Савицкая.

30 июля 1982 г. космонавты Березовой и Лебедев осуществили выход в открытый космос продолжительностью 2 часа 33 минуты, во время которого установили прибор «Исток» для отработки действий с крепежными элементами в условиях открытого космоса. Из шлюзовой камеры станции были запущены малые спутники «Искра-2» и «Искра-3», созданные студентами МАИ. За время работы на станции космонавты провели большое число медико-биологических, астро- и геофизических, технических экспериментов и исследований, в том числе фотографирование и многозональную съемку различных областей поверхности Земли, астрономические исследования с помощью рентгеновского телескопа РТ-4М, гамма-телескопа «Елена», сделали множество космических фотографий камерами «Пирамид» и ПСН. С помощью аппаратуры «Корунд» получали кристаллы полупроводников. Выполнялись эксперименты по выращиванию растений.



Тот полет был очень непростым. Прежде всего надо отметить психологические сложности в отношениях с бортинженером Валентином Лебедевым, человеком жестким, пунктуальным, педантичным до занудства. Доброму, мягкому, контактному Анатолию было с ним нелегко. Случались дни, когда они вообще не разговаривали. Кроме того, на борту был тяжелый момент, когда решался вопрос о досрочной посадке экипажа. У Анатолия Николаевича, видимо, от обезвоживания начались почечные колики. Страшная давящая неотпускающая боль длилась многие часы. Сначала командир пытался справиться сам и запрещал бортинженеру докладывать об этом на Землю. Но набор бортовой аптечки не помог – и пришлось все рассказать. С Земли порекомендовали сделать анализ крови с помощью бортовой лаборатории. Результаты свидетельствовали о воспалении. Если бы на Земле узнали истину, последовала бы досрочная посадка, но по настоянию Березового Лебедев доложил, что анализ нормальный и боль утихла. На самом



деле боль не проходила еще несколько дней, тем не менее полет продолжился.

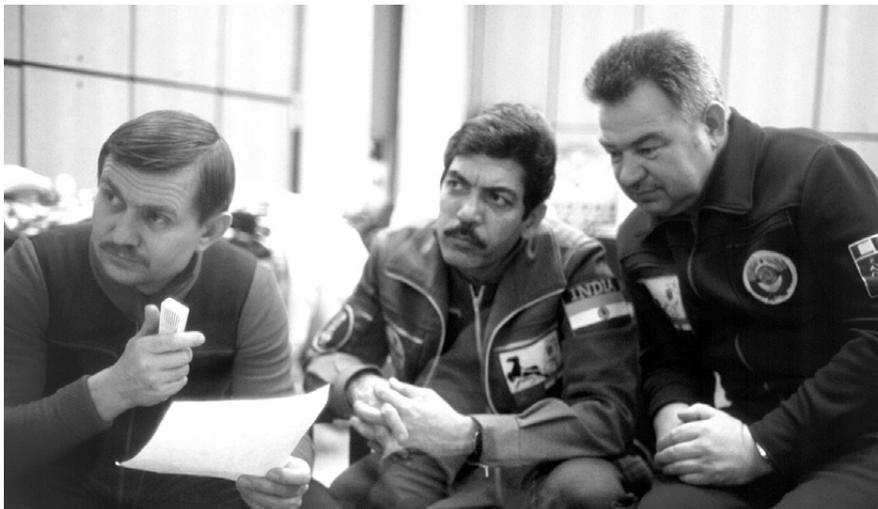
А 14 сентября лично Валентин Петрович Глушко пришел к космонавтам на связь и предложил продлить полет на месяц и вместо 175 суток летать 209 (!). В такой ситуации согласиться на продление полета – подвиг. А выполнить дополнительную программу и вернуться на Землю живым и почти здоровым – подвиг вдвойне. И этот подвиг совершил Анатолий Николаевич Березовой!

Кстати, и посадка была экстремальной: декабрь, мороз, ночь, туман, снегопад. Один из вертолетов, шедший к экипажу на подмогу по маяку, зацепился хвостом за сопку и упал (к счастью, обошлось без жертв). Второй вертолет вообще не смог прилететь. Пробились поисковые машины. И только утром погода позволила эвакуировать экипаж из казахстанской степи.

Общая длительность космического полета составила 211 суток 09 часов 04 минуты. В 1982 г. это был абсолютный мировой рекорд по продолжительности непрерывного пребывания человека в космосе и непрерывного функционирования пилотируемой космической станции.

После медобследования врачи наложили на Анатолия Николаевича ограничения по длительности полета. Поэтому в дальнейшем он готовился по программе экспедиции посещения вместе с Г. Гречко и Р. Мальхотрой и был дублером Ю. Малышева при старте «Союза Т-11». Он прошел подготовку по программе космонавта-спасателя и освоил пилотирование корабля в одиночку, без участия бортинженера. Была подготовка и дублирование в советско-афганском экипаже.

31 октября 1992 г. в возрасте 50 лет Анатолий Березовой ушел в запас по возрасту в звании полковника и оставил отряд космо-



навтов, выйдя на пенсию. В то же время он активно включился в общественную работу. С 1992 г. и до конца своих дней был членом бюро Президиума Федерации космонавтики России (ФКР). Часто встречался со школьниками и студентами, ездил по всей стране, рассказывал им о своем полете, выступал с лекциями и беседами перед ветеранами ракетно-космической отрасли, участвовал в конференциях и симпозиумах с докладами и сообщениями. Много сил и энергии уделял популяризации истории и достижений отечественной и мировой космонавтики на своей малой родине – в Краснодарском крае.

Анатолий Николаевич Березовой награжден многими государственными наградами СССР и России, а также иностранных государств. За инициативную и энергичную общественную работу он был удостоен многих медалей Федерации космонавтики, награжден орденом имени Ю. А. Гагарина.

Особенно он гордился высшей медалью ФКР «За заслуги», которую с достоинством носил на парадном мундире вместе с Золотой Звездой Героя Советского Союза.

Анатолий Николаевич был верным и преданным другом нашего журнала. В тяжелые времена середины 1990-х он привозил в редакцию спонсоров, которые вкладывали деньги в журнал, а временами и подкармливали редакцию. Всегда скромный, отзывчивый на просьбы, улыбочивый, с лукавинкой в уголках глаз, неизменно доброжелательный, Анатолий Николаевич был чутким соратником, другом, почти братом. И таким он навсегда останется в нашей памяти.

Федерация космонавтики России и редакция *НК* выражает искренние соболезнования родным и близким, друзьям и соратникам Анатолия Николаевича Березового. Его имя навсегда останется в истории мировой космонавтики и в наших сердцах.

**14 сентября** на 59-м году жизни от онкологического заболевания скончался бывший дублер космонавта-исследователя космического корабля «Союз ТМ-12», майор Королевских ВВС в отставке Тимоти Кристиан Чарлз Мейс (Timothy Kristian Charles Mace).

Мейс родился 20 ноября 1955 г. в г. Каттерик в Йоркшире (Великобритания). Еще в школе он получил стипендию от Королевских ВМС, что позволило ему научиться летать: лицензию пилота он получил в 17 лет – на 3 года раньше, чем водительские права.

В 1973 г. он был зачислен в армейскую авиацию Британской армии и поступил в Военный университет в Шриверхэме, который окончил в 1977 г. со степенью бакалавра по аэронавтике. После этого он прошел подготовку как авиационный разведчик и вертолетчик, получив нагрудные «крылья» в октябре 1979 г. Последующие семь лет он выполнял «специальные задания», по его собственным словам, «на различных оперативных театрах, кроме Дальнего Востока», летая на вертолетах Gazelle и Lynx. Он также занимался парашютными прыжками и в 1985–1989 гг. входил в британскую национальную парашютную сборную.

Вскоре после объявления в июле 1989 г. советско-британской программы «Юнона» (Juno) Мейс подал заявление об участии. Он прошел медицинские обследования в

Институте авиационной медицины Королевских ВВС и в советском ЦВНИАГ. Он вошел в четверку финалистов, а 25 ноября 1989 г. во время телемоста между Музеем науки в Лондоне и ЦУПом в Калининграде он вместе с Хелен Шарман (Helen Sharman) был назван кандидатом на полет. С 1 декабря 1989 г. Шарман и Мейс приступили к 18-месячной подготовке в ЦПК, включавшей 530-часовой курс русского языка. В декабре 1990 г. Мейс получил назначение в дублирующий экипаж корабля «Союз ТМ-12».

18 мая 1991 г. Х. Шарман первой из поданных британской королевы стартовала в космос на «Союзе ТМ-12» и в течение шести суток работала на «Мире». Т. Мейс из ЦУПа выходил с ней на связь. В дальнейшем он участвовал в отборе астронавтов ЕКА в 1992 г. и 1998 г., но не был зачислен.

Вскоре после полета Х. Шарман Мейс ушел в отставку с военной службы и переехал на жительство в ЮАР, где пилотировал личный вертолет бывшего президента страны Н. Манделы. В 1990–2000-х годах он участвовал более чем в 150 международных соревнованиях по парашютному спорту, был удостоен серебряной медали Королевского аэроклуба (1991) и золотой медали FAI по парашютизму (2012).

Тимоти Мейс был женат на Елене Жолобовой, дочери космонавта В. М. Жолобова. – Л.Р.



**Тимоти  
Кристиан Чарлз  
МЕЙС**

**20.11.1955–14.09.2014**

**18 сентября** ушел из жизни Олег Генрихович Ивановский, участник Великой Отечественной войны, ветеран ракетно-космической промышленности и вообще замечательный и уникальный человек.

Олег Ивановский родился 18 января 1922 г. в Москве. Как только ему исполнилось 18 лет, в 1940 г., его призвали в армию. Он попал в кавалерию погранвойск, причем не просто в кавалерию, а в контрразведку НКВД. Война застала Ивановского на западно-украинской границе, где он боролся с диверсантами. Воевал на Украине и Смоленщине, в Белоруссии, Венгрии, Румынии, Чехословакии. Прошел путь от рядового до старшего лейтенанта кавалерийского казачьего полка 8-й гвардейской кавалерийской имени С. И. Морозова дивизии 6-го гвардейского кавалерийского корпуса. В 1943 г. был тяжело ранен, но вернулся в строй.

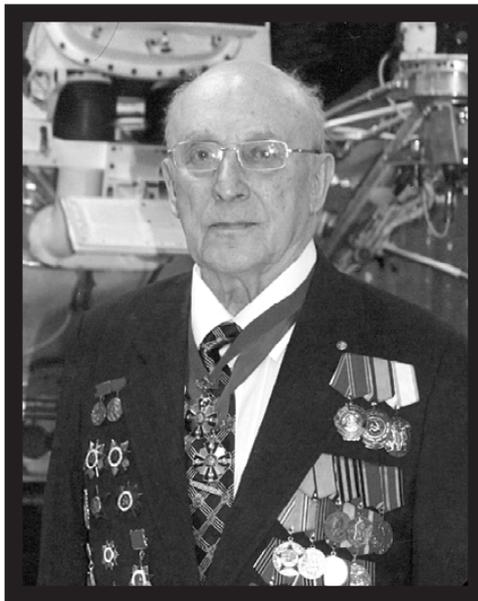
День Победы Олег Ивановский встретил в Праге. Ему, одному из немногих, доверили участвовать в Параде Победы в июне 1945 г. и бросить к подножию Мавзолея Ленина фашистский штандарт. В 1946 г. его демобилизовали по инвалидности, вызванной тяжелым ранением в шею и плечо. Во время лечения 1946–1947 гг. работал лаборантом в НИИ связи Советской армии в г. Мытищи.

В 1947 г. после курса лечения Олег Ивановский пришел на работу техником в НИИ-88 и познакомился с С. П. Королёвым, возглавлявшим ОКБ-1, где создавалась баллистическая ракета Р-1. Не хватало высшего образования; Олег Генрихович поступил в Московский энергетический институт, который успешно окончил в 1954 г.

Инициативный, ответственный, пунктуальный молодой инженер, естественно, был замечен и направлен в группу ведущих конструкторов. В октябре 1957 г. он был заместителем ведущего конструктора Первого спутника и Второго спутника Михаила Хомякова. В начале 1958 г. его назначили «ведущим» всех космических аппаратов разработки ОКБ-1, а в 1959 г. – и изделий 1К и 3К, впоследствии получивших названия «корабль-спутник» и «Восток».

Именно Олег Генрихович в апреле 1961 г. усаживал в корабль «Восток» первого космонавта планеты. Именно от него с волнением, нетерпением и надеждой ждал сообщения

▼ **Олег Ивановский провожает Юрия Гагарина к люку «Востока»**



## Олег Генрихович ИВАНОВСКИЙ

18.01.1922–18.09.2014

С. П. Королёв, когда после закрытия люка за Гагариным не было получено подтверждение герметичности. Именно с его участием техники Морозов и Селезнёв сняли и вновь поставили злополучный люк, открутив и снова закрутив 32 гайки. Именно он последним хлопал Юрия Гагарина, сидящего в корабле, по шлему скафандра перед стартом.

После полета Гагарина Олег Ивановский пошел на повышение. Решением правительства Союза ССР он был переведен в аппарат Комиссии Президиума Совета Министров СССР по военно-промышленным вопросам (ВПК) начальником «космического» отдела. Многие главные конструкторы вспоминали Олега Генриховича с благодарностью за помощь в «пробивании» через ВПК необходимых решений, ускорявших развитие космической отрасли.

И все же административная работа была не по душе Олегу Генриховичу. Он несколько раз просил перевести его обратно на производство реальной космической техники. И вот в 1965 г. тематику машиностроительного завода имени С. А. Лавочкина переориентировали с самолетов и крылатых ракет на межпланетные станции. С. П. Королёв передал Георгию Николаевичу Бабакину всю межпланетную тематику. Заместителем Бабакина в том же 1965-м назначили Олега Ивановского. Сбылась его мечта. Он активно участвовал в создании луноходов, «луночерпалок» – станций, доставивших на Землю образцы лунного грунта, астрофизической обсерватории «Астрон», спутников серии «Прогноз», ну и, конечно, военных аппаратов. Он также был техническим руководителем испытаний всех венерианских и научных станций.

В 1976 г., уже при генеральном конструкторе В. М. Ковтуненко, Олега Генриховича назначили главным конструктором по направлению лунных автоматических станций. К сожалению, на «Луне-24», доставившей третью партию лунного грунта

на Землю, серия советских/российских лунных станций завершилась. Дальнейшее их финансирование Ивановскому пробить не удалось, несмотря на все знакомства и связи в ВПК.

В том же 1976 г. он стал инициатором предложения отправить на военную станцию «Алмаз» с экипажем Б. Волюнов–В. Жолобов экземпляр журнала «Пограничник» со своими воспоминаниями о военной службе. Борис и Виталий провели интересный репортаж с борта станции, показав журнал по телевидению на весь Союз.

В 1983 г., когда здоровье уже не позволяло Олегу Генриховичу работать заместителем главного конструктора, он ушел на пенсию и возглавил музей предприятия. Руководил им не номинально, а сам регулярно водил экскурсии: рассказывал не только о результатах, полученных станциями производства НПО имени Лавочкина, но и о неосуществленных проектах – очередная «луночерпалка», «Луноход-3» и другие. Одновременно он был советником главы предприятия.

Его авторитет был настолько велик, что, когда необходимо было знать его мнение или получить его совет, за ним, пенсионером, посылали автомашину.

За деятельность, связанную с освоением космического пространства, Олегу Ивановскому были присуждены Ленинская (1960) и Государственная премии СССР (1977), за полет Гагарина он был награжден орденом Ленина. Медаль «За отвагу» и ордена Великой Отечественной войны I степени (1945 и 1985) и II степени (1944) и Красной звезды (1943) отметили боевой путь Олега Генриховича. А еще – «Знак Почета», орден Трудового Красного Знамени и орден Почета (2011). В его честь назвали малую планету № 18814 Ивановский. Он был избран почетным членом Российской академии космонавтики.

В свободное от работы время Олег Генрихович занимался творчеством: писал книги, многочисленные научные и научно-популярные статьи по космической тематике. При этом до ухода на пенсию в 1988 г. секретная работа не позволяла ему публиковаться под своим именем, и он использовал псевдонимы «Алексей Иванов», «О. Г. Иванов», «О. Сашин. Инженер» и другие.

Нам, редакторам журнала «Новости космонавтики», не раз приходилось взаимодействовать по работе с Олегом Генриховичем. Бывая у него дома на Беломорской улице, поражались множеству космических сувениров с автографами Королёва, Гагарина, Титова и других известных людей. В его домашней коллекции сохранились вымпелы – дублеры тех, что были доставлены на естественный спутник Земли «Луной-2», «Луной-9» и другими станциями, а также красные стартовые повязки с автографами членов госкомиссии при запуске «Востока» и первых «Лун». Принимая нас в музее НПО, он с гордостью показывал не только космические изделия, но и огромную коллекцию значков и вымпелов, уже не помещавшуюся в отведенную нишу.

Редакция журнала «Новости космонавтики» приносит искренние соболезнования родным и близким Олега Генриховича и скорбит вместе с ними.

**18 сентября** на 69-м году ушел из жизни космонавт-испытатель Центрального конструкторского бюро машиностроения (ЦКБМ) – Научно-производственного объединения машиностроения (НПОмаш) Валерий Александрович Романов.

Валерий Романов родился 18 августа 1946 г. в г. Черняховск Калининградской области. После окончания МВТУ имени Н.Э.Баумана в 1970 г. пришел в ЦКБМ в отдел по разработке блоков автоматики систем жизнеобеспечения и терморегулирования орбитальной пилотируемой станции (ОПС) «Алмаз».

«На фирме я попал в отдел, который занимался завязками всех систем на борту станции. Проработал два года, принимал участие в испытаниях, глубоко познал системы, предназначенные для космонавтов... и вдруг ко мне приходит человек, представляется и говорит: не хотели бы Вы испытать то, чем занимаетесь лично? Я ответил, что уже испытываю на предприятии, полигоне, смежных предприятиях. Нет, говорит он, в полете», – так вспоминал Валерий Александрович свой путь в космонавты.

С 1973 г. В. А. Романов работал в отделе подготовки космонавтов и выпуска бортовой документации. Летом того же года получил допуск Государственной медкомиссии к специальной подготовке. В 1974–1975 гг. проходил в ЦКБМ углубленную теоретическую подготовку по ОПС «Алмаз» и возвращаемому аппарату (ВА) транспортного корабля снабжения (ТКС). С 17 июня по 25 июля 1975 г. прошел парашютную и летную подготовку в аэроклубе ДОСААФ г. Серпухов. Совершил 16 прыжков с парашютом и летал на самолете Як-18А (с инструктором); общий налет составил 8,5 часов.

В сентябре – октябре 1976 г. Валерий Александрович участвовал в отработке скафандров «Сокол-КВ» и «Орлан-Д», а зимой 1978 г. принимал участие в испытаниях на невесомость по программе «Алмаз» на борту летной лаборатории Ту-104, отработав 50 режимов. В первой половине 1978 г. В. А. Романов проходил подготовку в школе аквалангистов на Черном море близ Евпатории на мысе Тарханкут, где выполнял монтажные работы на глубине до 15 м, а осенью 1978 г. прошел теоретическую подготовку в НИИ-30 (поселок Чкаловский) по ТКС и ВА.

1 декабря 1978 г. по решению Государственной межведомственной комиссии (ГМВК) В. А. Романов вместе с В. М. Геворкяном, А. А. Гречаником и В. А. Хатулёвым был официально отобран в группу космонавтов НПОмаш третьего набора и утвержден в должности космонавта-испытателя.

По словам Валерия Александровича, «Владимир Николаевич Челомей лично отбирал кандидатов при создании группы космонавтов-испытателей ЦКБМ, предполагая доверить этим людям свою сложнейшую технику, испытания комплекса «Алмаз». Он определил и обеспечил этим людям, и мне в том числе, будущее, что позволило нам занять достойное место в жиз-



## Валерий Александрович РОМАНОВ

**18.08.1946–18.09.2014**

ни. Все мы благодарны ему за это. Можно сказать, что меня воспитали мать, общество и Владимир Николаевич Челомей...»

В 1979 г. Валерий Романов проходил теоретическую подготовку по конструкции ТКС в Филёвском филиале ЦКБМ. Проводил работы в скафандре, отработывал действия экипажа в случае приводнения ВА, а также в аварийных ситуациях при нештатной посадке ВА. Участвовал в разработке бортовых инструкций экипажа. В 1979 г. был включен бортиженером в условный экипаж вместе с летчиком-космонавтом Г. В. Сарафановым и космонавтом-испытателем ЦПК В. Е. Преображенским. С 20 по 28 ноября 1979 г. экипаж участвовал в Межведомственных комплексных испытаниях ТКС по реализации восьмисуточной полетной программы на аналоге корабля (ВА №004 с пристыкованным к нему макетом функционально-грузового блока (ФГБ) М11Ф77), проводившихся в НИИ-30 в рамках подготовки к первому пилотируемому автономному полету ТКС.

В 1982 г. В. А. Романов участвовал в морских испытаниях ВА (№003А и №003Б)

▼ Валерий Романов, Геннадий Сарафанов и Владимир Преображенский после 8-суточной «отсидки» в аналоге ТКС. 28 ноября 1979 г.



на Черном море в районе города Феодосия с использованием специального судна «Севан». Испытания включали работу экипажа при нахождении ВА на плаву в течение трех суток при волнении моря три балла, а также эвакуацию ВА с экипажем вертолетом Ми-8. В августе 1982 г. прошел подготовку на выживание в горах Тянь-Шаня в составе группы космонавтов под руководством Ю. А. Сенкевича.

Одновременно со специальными тренировками В. А. Романов принимал активное участие в подготовке космонавтов ЦПК без отрыва от производства. Во время полетов станций «Алмаз» («Салют-3» и «Салют-5») был командиром экипажа наземного комплекса «Аналог».

Валерий Александрович говорил, что космонавтами не рождаются, ими становятся. Если есть мечта, цель в жизни, если складываются благоприятные условия для ее осуществления – тогда можно стать космонавтом. При этом надо очень сильно любить авиацию, космонавтику, должна быть тяга к небу. Обязательно нужно высшее профильное образование, опыт работы на предприятии авиационно-космической отрасли, хорошее здоровье и постоянное стремление воплотить мечту о полете в космос. Все это было у Валерия Александровича. Но достичь своей мечты В. А. Романову, к сожалению, не удалось: в 1987 г. отряд космонавтов-испытателей ЦКБМ был распущен. Конечно, 15-летний путь подготовки не прошел даром. Он приобрел огромный опыт работы в ракетно-космической отрасли, управления своим организмом, общения с людьми.

В 1983 г. Валерий Александрович стал начальником отдела, а в 1990 г. – начальником отделения по созданию моделирующих стендов. В 2001 г. он был назначен заместителем начальника ФГУП «НПО машиностроения», директором Научно-исследовательского управления (НИУ) №12 и возглавил работы по созданию Центра ситуационного моделирования предприятия. В 2004 г. получил премию губернатора Московской области за достижения в области науки.

Валерий Романов неоднократно отмечался высокими правительственными наградами и наградами Федерального космического агентства и Федерации космонавтики. Награжден медалью «25 лет космической эры», медалью имени Ю. А. Гагарина, медалью имени академика В. Н. Челомея. Ему присвоены звания «Заслуженный испытатель космической техники» и «Почетный ветеран труда НПО машиностроения». Он избирался депутатом горсовета г. Реутова.

Валерий Александрович любил жизнь, был прекрасным семьянином и товарищем. Занимался спортом, увлекался рыбной ловлей. Он пользовался большим уважением и авторитетом как в родном коллективе, так и среди коллег на предприятиях-смежниках. Его высокие личные и профессиональные качества знали и высоко ценили далеко за пределами предприятия. – И. Б.