



СССР

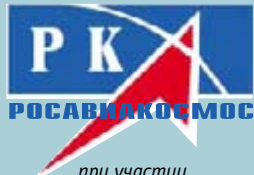
11 НОВОСТИ
2000 КОСМОНАВТИКИ

Издается под эгидой Российского авиационно-космического агентства

Журнал издается
ООО Информационно-издательским домом
«Новости космонавтики»,
учрежденным ЗАО «Компания ВИДЕОКОСМОС»
и компанией «R.&K.»



под эгидой Российского
авиационно-космического агентства



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

Редационный совет:

С.А.Горбунов – пресс-секретарь Росавиакосмоса
Н.С.Кирдода – вице-президент АМКОС
Ю.Н.Коптев – генеральный директор Росавиакосмоса
А.Д.Курланов – первый вице-президент ФК России
И.А.Маринин – главный редактор
П.Р.Попович – президент АМКОС, дважды Герой
Советского Союза, летчик-космонавт СССР
Б.Б.Ренский – директор «R.&K.»
В.В.Семенов – генеральный директор
ЗАО «Компания ВИДЕОКОСМОС»
Т.Л.Сулова – помощник главы
представительства ЕКА в России
Г.С.Титов – президент ФК России, Герой Советского
Союза, летчик-космонавт СССР
А.Фурнье-Сикр – глава представительства
ЕКА в России

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Игорь Маринин
Зам. главного редактора: Олег Шинькович
Обозреватель: Игорь Лисов
Редакторы: Игорь Афанасьев, Сергей Голотюк,
Сергей Шамсутдинов, Константин Лантратов
Специальный корреспондент: Мария Побединская
Дизайн и верстка: Татьяна Рыбасова
Корректор: Алла Синицына
Распространение: Валерия Давыдова
Компьютерное обеспечение: Компания «R.&K.»

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

Журнал «Новости космонавтики» издается
с августа 1991 г. Зарегистрирован
в Государственном комитете РФ по печати
№0110293

Адрес редакции: Москва, ул.Павла Корчагина,
д.22, корп.2. Тел./факс: (095) 742-32-99.

E-mail: i-cosmos@mtu-net.ru

Адрес для писем: 127427, Россия, Москва,
«Новости космонавтики»,
до востребования, Маринину И.А.
Тираж 5000 экз.

Подписано в печать 27.10.2000 г.

Издательская база

ООО «Издательский центр “Экспрент”»
директор – Александр Егоров, тел.: (095) 149-98-15

Цена свободная.

Рукописи не рецензируются и не возвращаются. Ответ-
ственность за достоверность опубликованных сведений, а
также за сохранение государственной и других тайн несут
авторы материалов. Точка зрения редакции не всегда совпа-
дает с мнением авторов.

2 Герман Степанович Титов

8 Пилотируемые полеты

STS-106: «А также все, о чем мы мечтали»
Пресс-конференция экипажа STS-106
Флорида. Сентябрь. Запуск STS-106
Итоги полета STS-106
NASA назначило четыре экипажа шаттлов

23 Международная космическая станция

График сборки МКС, Ver 6.0
Хроника полета МКС
Новости МКС
Двигательным модулем МКС будет Node X

28 Запуски космических аппаратов

«Цзы Юань-2» – новый китайский аппарат «дистанционного зондирования»
В полете Sirius 2
Ariane: Сентябрьский букет
Второй метеоспутник для системы POES
«Орлец» в «Зените»
Первая «пятерка» «Днепра»
На небе новая «Комета»

47 Орбитальный комплекс «Мир»

Хроника полета орбитального комплекса «Мир»
Станция «Мир» будет сведена с орбиты, скорее всего, в начале 2001 года

50 Спутниковая связь

Спутниковая связь прирастает Интернетом

51 Искусственные спутники Земли

Новый «Луч» в НПО ПМ
Пленочные концентраторы

52 Автоматические межпланетные станции

Камеры Stardust залепило грязью

53 Ракеты-носители. Ракетные двигатели

Российские МБР будут запускать спутники... и не только гражданские
Kistler K-1 полетит в начале 2002 г.
Выпуск РД-180 в Америке откладывается
Осень тревоги NASDA
Компания TRW создает недорогой ракетный двигатель
Для X-37 выбран управляющий двигатель

56 Космодромы

ФКЦ: вчера, сегодня, завтра... Интервью с Е.М.Кушниром
Л.Т.Баранов: «Мы для того и поставлены, чтобы пуски были удачными»
«Днепр» на Байконуре

60 Юбилеи

Первый модуль 77-й серии
«Оптический комбайн» ТКС'а

65 Предприятия. Учреждения. Организации

Россия на грани дефолта... космического
Boeing купил у Hughes спутниковое производство
«Космотрас» выводит «Днепр» на рынок
Astrium и космический туризм

70 Совещания. Конференции. Выставки

Миссия к планете Земля
Рязань космическая

72 Люди и судьбы

Астронавту Томасу Стаффорду – 70 лет
Умер Роберт Гилрут

ISSN 1561-1078



9 771561 107002 >

2 Remembering German Titov

8 Piloted Missions

STS-106: 'And everything we dreamed that they could do' Atlantis astronauts docked to ISS, unloaded Progress M1-3, and prepared the outpost for the first resident crew.

STS-106 news conference

Russian newsmen were left without translation during traditional news conference, so Malenchenko and Morukov acted as onboard translators. Yet design features of Mir and SM, problems of language barrier, prospects of space tourism and other topics were discussed.

Florida. September. STS-106 launch

Vladimir Semyonov reports from Kennedy Space Center where he has been special guest this time. But in U.S., every taxpayer may visit cosmodrome to eyewitness shuttle launch.

STS-106 statistics

NASA named four shuttle crews

23 International Space Station

ISS manifest, Ver. 6.0

Service Module is in orbit at last, but now launches of U.S. and Japanese components are delayed by several months.

Flight of ISS

Russian Mission Control Center bears the main burden in daily ISS control. Our authors report main events in August and September.

ISS news

Node X to become ISS propulsion module

28 Launches

Zi Yuan 2 – new Chinese 'remote sensing' spacecraft

Sirius 2 in flight

Ariane: September bouquet

Second satellite for POES meteo system

Orlets in Zenith

Second Orlets-2 launched after six-year hiatus signaled that Putin's government gave higher priority to military space.

First five for Dnepr

New 'Comet' in the sky

With Kosmos 2373 launched, for the first time in several years Russia has three observation spacecraft working simultaneously.

47 Orbital Complex Mir

Flight of orbital complex Mir

No significant failures onboard Mir occurred June through September, and the complex is ready to host new crew. But urgent decision is needed to either rise Mir orbit, or drop the station.

Two moons of Kondratyuk-Shargey

Russian researcher Boris Romanenko published new book on the fate of spaceflight pioneer Yuri Kondratyuk.

Mir station will be probably deorbited in the beginning of 2001

During September, plans for further Mir operations were changing with kaleidoscopic speed. Reality overrides optimistic press releases of MirCorp: actual production rate of Progress supply vehicles preserves almost no chance of supporting both Mir and ISS in orbit. The final decision on Mir fate is left for the government.

50 Satellite Communications

Satellite communications to grow with Internet

Digital technologies dominated at the 4th International Conference and Exhibition 'Satcom-2000' in Moscow. Using DVB/MPEG-2 coding, light GEO satellites can compete with large traditional ones. While Khrunichev pushes forward its Dialog satellite, NPOmash offers Ruslan-MM satellite and converted launch vehicle Strela.

51 Spacecraft

New Luch of NPO PM

In Zheleznogorsk, engineers and technicians are mating Orion-M payload with Luch-M satellite. By December 25, the satellite should be ready for transporting to Baykonur.

Film concentrators

New propulsion system using solar concentrator and hydrogen fuel is proposed by SRS Technologies.

52 Probes

Stardust camera caught some dirt

53 Launch Vehicles. Rocket Engines

Russian ICBMs to start launch satellites – not only civilian ones

Lt.Gen. Valeriy Subbotin, head of RVSN's Office of Space and Missile Weapons, believes some 20 billion roubles can be saved by launching satellites on RS-20 and UR-100N UTKh missiles.

Kistler K1 to fly in early 2002

RD-180 production in U.S. delayed

According to Boris Katorgin, license production of RD-180 won't begin until 2005. Meanwhile, first RD-191 test should occur in 2000.

Troubled autumn for NASDA

TRW develops cheap rocket engine

X-37 control thruster selected

56 Launch Sites

Federal Space Center: yesterday, today and tomorrow

'We are here to ensure success of launches'

FCC Director Yevgeniy Kushnir explains the role of Federal Space Center Baykonur in operations of the first cosmodrome in our planet. The center coordinates work of several field offices of Russian companies that now operate test and launch facilities in Baykonur, and serves as liaison with military units and with the city administration. And Lt.Gen. Leonid Baranov, chief military commander at Baykonur, presents his view on Baykonur operations and future.

Dnepr at Baykonur

Launch silos and test facilities for RS-20/Dnepr vehicles are located at the 'right flank' of the cosmodrome.

60 Jubilees

First module of the 77th series

'Optical combine' of TKS

15 years ago, Kosmos 1686 was launched from Baykonur to dock with Salyut-7 orbital station. The history of TKS-M spacecraft and its Pion optical complex is reviewed.

65 Companies. Agencies. Organizations

Russia on the verge of default. A space one

At the parliament hearings held on September 14, Yuri Koptev and Yuri Semyonov tried to explain the lawmakers again that current state funding for space industry is at catastrophic low level. The government approved Federal Space Program for 2000-2005 with 8,376 million Roubles earmarked for 2000. Yet the same government produced draft budget for 2001 with only 4,071 million left. As a result, in late 2000 Russia may be forced to declare her inability to fulfil ISS commitments.

Boeing bought Hughes' satellite facility

Kosmotras brings out Dnepr to market

Vladimir Mikhaylov, director of the Dnepr program of MKK Kosmotras, explains prospects of commercial launches of RS-20 based vehicles.

Astrium and space tourism

70 Conferences. Exhibitions

Mission to planet Earth

This is not the name of NASA program, but of the exhibition of children space painting held in Kaluga.

Space Ryazan

3rd International Science and Technology Conference on Cosmonautics, Radioelectronics and Geoinformatics was held in Ryazan and devoted to late Acad. Vladimir Utkin.

72 People

Thomas Stafford is 70

Robert Gilrut died

Пускай ты умер!.. Но в песне смелых и сильных духом всегда ты будешь живым примером, призывом гордым к свободе, к свету!

М.Горький

20 сентября 2000 г. от сердечной недостаточности скоропостижно скончался второй космонавт планеты Земля, Герой Советского Союза, летчик-космонавт СССР, депутат Государственной Думы, генерал-полковник запаса Герман Степанович Титов.

Г.С.Титов родился 11 сентября 1935 г. в селе Верхнее Жилино Косихинского района на Алтае в семье сельского учителя. Среднее образование получил в Налобихинской средней школе. На приписной комиссии он изъявил желание стать летчиком. Интересно, что на это решение не столько повлияла детская мечта о небе, сколько встреча с военным летчиком, посетившим незадолго до этого школу, — уж больно форма у него была красивая. Случайность? Да... Тем не менее Герман Титов успешно закончил 9-ю Военную авиационную школу первоначального обучения летчиков в Кустанае и Сталинградское Военное авиационное училище летчиков им. Краснознаменного сталинградского пролетариата, которое в то время находилось в эвакуации в Новосибирске. Причем закончил с отличием, несмотря на то что его чуть не выгнали с последнего курса за «самоволку»... Герман Титов с удовольствием вспоминал то время: «Ведь мы тогда были совсем мальчишками и всего хотелось...». В школе и училище он освоил пилотирование самолетов Як-11 и Як-18, а также реактивные УТИ МиГ-15 и МиГ-15бис и продолжил летать на этих самолетах в 26-м Гвардейском истребительном авиаполку 41-й истребительной авиадивизии 76-й воздушной армии, который базировался в пос.Сиверская Ленинградской области.

В эти годы у Германа Титова возникло совершенно особое чувство к городу Пушкина и Петра. С детства он увлекался стихами А.С.Пушкина, мог часами читать их наизусть. Теперь можно было воочию увидеть все то, что создал Петр и о чем писал любимый поэт, пройтись по набережным, посмотреть сокровища Эрмитажа. Да мало ли в Ленинграде достопримечательностей! И Герман старался не упустить представившуюся возможность.

А через два с половиной года Г.С.Титов был зачислен в первый отряд космонавтов. И опять вмешался случай. Как вспоминал Герман Степанович, приехала в полк какая-то комиссия и, после рассмотрения множества личных дел, пригласила нескольких летчиков на собеседование. Ему предложили летать на новой технике, а на какой — не

сказали. Он согласился. Вскоре вызвали в Москву для медицинского обследования. Многие отсеяли, но Титов прошел. Здесь он понял, что дело серьезное и летать придется на ракетах, а не на самолетах, и задумался... Взял, как сейчас говорят, тайм-аут. Вернулся в полк, оформил отпуск, съездил на родину. По прошествии почти двух месяцев он вернулся в Сиверское — а полка нет... Передислоцировался за границу, а на счет его судьбы распоряжений никаких не осталось...

Тогда Герман вспомнил о предложении, которое получил в Москве, позвонил по известному только ему телефону — и вскоре получил вызов. Это был март 1960 г. А через год он уже



Герман Степанович ТИТОВ

11.09.1935—20.09.2000

входил в число шести счастливцев, претендовавших на первый в мире полет человека в космос. Тогда предпочтение было отдано Юрию Гагарину, а Титов стал его дублером. Многие думали, что его специально не пустили в первый, более простой, полет, приберегая для второго, более сложного и продолжительного. Возможно, так оно и было.

6 августа 1961 г. Герман Титов стартовал в космос на корабле «Восток-2», став вторым космонавтом планеты Земля. Не все было просто в полете. На первом и втором витках в сеансах связи Герман Титов эмоционально делился впечатлениями от увиденного, бодро докладывал о системах корабля и само-

чувствии. На следующих витках эмоции в его словах пропали. На вопросы «Зари» (позывной ЦУПа) следовали односложные ответы. Специалисты на Земле забеспокоились. На связь с «Орлом» (позывной Титова) вышел будущий космонавт Павел Попович. «Ну как?» — спросил он. «Хреново», — со всей искренностью ответил Титов и поделился с другом своими ощущениями. Павел порекомендовал Герману, конечно, со слов врачей, привязаться к креслу (а космонавт, в соответствии с программой полета, совершал свободные перемещения в кабине корабля), не смотреть на Землю и попытаться подремать. Лишившись внешних раздражителей, Титов быстро пришел в норму.

Таким образом, впервые в космическом полете дала о себе знать болезнь укачивания. Специалисты поняли всю важность устойчивости вестибулярного аппарата и в дальнейшем внесли существенные изменения в методики тренировок. Несмотря на некомфортное самочувствие, Герман Титов стал первым в мире космическим фотографом. Его снимки Земли из космоса были опубликованы во всех газетах.

Выдающийся подвиг Германа Титова был по достоинству оценен в Советском Союзе и во многих государствах мира. Ему было присвоено высокое звание Героя Советского Союза с вручением ордена Ленина и медали «Золотая Звезда». Он стал Героем Труда Демократической Республики Вьетнам, Героем Социалистического Труда Народной Республики Болгарии, Героем Монгольской Народной Республики, получил высшую награду Германской Демократической Республики — орден Карла Маркса. Своими орденами его наградили также Индонезия, Югославия, Румыния, Конго, Сирия.

Закончив с дружественными беспилотными визитами, Герман Титов целиком посвятил себя учебе в Военно-воздушной инженерной академии им.Н.Е.Жуковского. В 1968 г. он с успехом защитил диплом и получил квалификацию «летчик-космонавт-инженер». Одновременно, находясь в отряде космонавтов, он готовился по программе «Спираль» (пилотируемый многоцелевой крылатый космический аппарат). В рамках этой подготовки Титов прошел курс обучения в КНИИ ВВС и в 1967 г. стал летчиком-испытателем 3-го класса.

В 1970 г. Г.Титов ушел из отряда космонавтов и поступил в Военную академию Генерального штаба. Когда учеба в Академии близилась к завершению, начальник Главного управления космических средств МО А.Карась пригласил его в Управление. После окончания академии Герман Степанович перешел из ВВС в УНКС и следующие 19 лет занимал должности от заместителя начальника 153-го

Центра управления КА военного назначения до первого заместителя УНКС (бывшее ГУКОС). На протяжении этого времени Г.Титов входил в ряд государственных комиссий по лётно-конструкторским испытаниям космической техники военного назначения в должности заместителя председателя и председателя. Под его руководством принимались в эксплуатацию пилотируемый КК 7К-С (ставший в дальнейшем «Союзом Т»), ОПС «Алмаз», ракета-носитель «Зенит». Именно ему пришлось принимать нелегкое решение о досрочном возвращении экипажа «Салюта-5» (Б.Волынов и В.Жолобов). В 1991 г. Титов ушел в запас в звании генерал-полковника.

Несколько лет он занимался общественно-коммерческой деятельностью, был президентом Международного научно-технического центра по космонавтике и электронике «Космофлот», заместителем председателя совета Российского центра конверсии аэрокосмического комплекса.



В 1995 г. Г.Титов как независимый кандидат был избран в Государственную Думу РФ. С тех пор он работал в высшем государственном органе нашей страны в комиссии по конверсии и наукоемким технологиям и в коммунистической фракции. Одновременно Герман Степанович вел большую общественную работу, возглавляя Федерацию космонавтики России и работая в редакционном совете нашего журнала.

Родина по достоинству оценила труд Германа Степановича Титова. Он награжден двумя орденами Ленина, орденом Октябрьской Революции, орденом Трудового Красного Знамени, орденом «За заслуги перед Отечеством» III степени и многими медалями. Он был лауреатом Ленинской и Ломоносовской премий. Девять стран мира удостоили его своими наградами. Его именем названы кратер на Луне, подводная гора в Тихом океане и остров у берегов Вьетнама. Герман Титов являлся почетным гражданином 11 городов.

На протяжении тридцати девяти лет Титов остается самым молодым человеком нашей планеты, побывавшим в космосе. Мечтал он стать и самым пожилым космонавтом и готов был для этого ждать 15 лет. Но не все мечты сбываются... В период расцвета творческих сил и активного труда на благо Родины оборвалась жизнь второго космонавта планеты.

Все, кто знал Германа Титова, навсегда сохраняют в своих сердцах память

о нем как о замечательном, душевном человеке, внимательном товарище и хорошем семьянине. Его отличали беззаветная преданность Родине и верность воинскому долгу. Трагическая кончина Германа Степановича глубокой скорбью отозвалась в сердцах миллионов россиян и жителей всего земного шара.

Редакция журнала выражает искренние соболезнования семье и близким Германа Степановича. Светлая память о выдающемся сыне российского народа, одном из первых покорителей космоса навсегда сохранится в наших сердцах и в истории мировой космонавтики.

Прощание с Германом Степановичем Титовым состоялось 25 сентября в Культурном центре Вооруженных Сил России имени М.В.Фрунзе. В тот же день он был похоронен на Новодевичьем кладбище в Москве.



Ниже мы публикуем отрывки из интервью Германа Степановича Титова, которое он дал В.Полемаевой

Первый отряд

История создания нашего отряда очень быстро обросла легендами еще в шестидесятые годы. Например, одна из легенд — что мы писали какие-то рапорта, чтобы нас послали в космос. Наверное, казалось, что так красивее получится — какой-то наш высокий душевный порыв... Но я никаких рапортов не писал. Да и никто, по-моему, из нашего отряда не писал.

Все было очень буднично. Я служил в Сиверской, в Ленинградской области. Однажды иду пешочком на полеты, а от штаба до аэродрома было довольно далеко, меня догоняет «газик» — и зам. командира полка подполковник Подосинов Николай Степанович говорит: «Титов, зайди ко мне в кабинет, там с тобой разговаривать будут». Сам он поехал на аэродром, а я пошел назад в штаб. Иду и думаю: вроде бы ни в чем серьезном я не провинился. Тогда почему какие-то люди «сверху» мной интересуются? Зашел в кабинет, вижу: сидят военные врачи — подполковники, полковники. «Что же такое, — думаю, — неужели списывать собрались?»

Стали задавать вопросы: «Как ваши дела, как ваше самочувствие?». Я говорю: «Вот сидит врач полка, спросите у него, он знает». В самом деле — каждый день перед полетами нам мерили обя-

зательно температуру, давление. Профилактические осмотры постоянно. Раз в год — летная комиссия. Все в моих медицинских документах отражено. О чем я им могу еще сказать?

Потом спрашивают: «А как вы летаете?» — «Есть, — говорю, — мой непосредственный командир, командир звена, — спросите у него, как я летаю». И

опять ничего не могу понять: что же я сам-то про себя могу сказать, хорошо я летаю или не очень?

Следующий вопрос задают: «А хотели бы вы летать на новых типах самолетов?». Отвечаю: «А какой летчик не хочет? Конечно, хотелось бы». Здесь я должен пояснить. Авиационное училище я заканчивал в 1957 г. на реактивных





самолетах, а тут уже сверхзвуковые пошли. Конечно, интересно было бы самому узнать в полете, что это такое.

«Ну, а на ракетах хотелось бы полетать?» – спрашивают. Говорю: «Это вообще-то любопытно – на ракетах». – «А на спутниках?» – продолжают интересоваться. «Тут, – говорю, – надо подумать, ничего пока сказать не могу».

Почему я сразу не ответил «да»? Потому что у меня летная судьба складывалась достаточно благополучно. В свой полк я пришел в 1957 г. и за два года службы был дважды награжден Почетной грамотой Ленинградского обкома комсомола. Два раза давал интервью – как летчик и как старший летчик – когда в полк приезжали корреспонденты «Ленинградской смены». Почему-то замполит именно меня подсовывал говорить с ними... Летом 1959 г. я как раз почти полностью выполнил летную программу по второму классу. К тому же мы с Тamarой только что поженились и нам выделили одиннадцатиметровую комнату. Поэтому никаких проблем

вроде бы и не было. И куда-то сейчас метаться, летать на каких-то спутниках? Словом, от решительного ответа комиссии я уклонился.

Они говорят: «Хорошо, подумайте. Понадобитесь – мы вас вызовем. Никому не говорите, что мы вас вызывали и о чем мы с вами беседовали». Я ушел, на том все и закончилось.

Но в душу этот разговор запал. Летать на спутниках... Ведь еще двух лет не прошло, как был запущен самый первый спутник; все это было на памяти – и наш восторг, и тот ажиотаж, который был тогда во всем мире. Пошел в нашу библиотеку – а я там был завсегдатаем, потому что вел политзанятия с солдатами и готовился к ним всегда очень серьезно. Пересказывать то, что написано в учебнике, я не любил, а всегда читал все рекомендованные работы Ленина, Маркса... И вот нашел в библиотеке книги Циолковского – «Вне Земли», «Грезы о Земле и небе». Прочитал. Интересно показалось. К тому же Лайка на спутнике уже летала. Конечно, ясно было, что полет человека – это совсем иное. Но если серьезные люди из Москвы говорят о возможности такого полета, значит, он вполне реален?

Москвичи приезжали к нам где-то в конце сентября. Вскоре я уехал в отпуск и в полк вернулся, насколько помню, числа 19-го декабря. А полка уже нет! Половину состава перевели служить в Германию, половину – в Польшу. А нас, двух человек, Леву Григорьева и меня, оставили в дивизии и перевели в соседний полк, в Прибылово, на Карельском перешейке. И мне, честно говоря, так обидно стало! Что такое поехать служить за границу для молодого парня –



это же понимать надо! Ну, думаю, раз так – все равно уйду отсюда куда-нибудь. Спрашиваю в штабе: «Мне вызов из Москвы был?». – «Был, – отвечают, – но ты же в отпуск уехал, мы отправили его назад». А нашего полкового врача уже перевели в Пушкин; я поехал туда, разыскал его, нашел вызов – и в самом конце декабря примчался в Москву.

Приехал на Лучевую посеку в Сокольниках, нашел наш авиационный госпиталь. Полковник Евгений Алексеевич Федоров, мой ведущий врач, вышел ко мне в приемный покой, поздоровался, спрашивает: «Ты чего так долго не приезжал?». – «Я в отпуске был», – отвечаю. – «А сейчас чего приехал? Ты дур-





ной, что ли? Новый год наступает. Пока будут провожать старый, встречать новый – никто тобой заниматься не будет. И будешь ты тут валяться...». Я подумал, говорю: «У жены день рождения 25 декабря». – «Вот давай, поздравляй жену, встречай новый год, а после нового года приезжай».

Вернулся восвояси – а полка-то уже нет, и мы с Тамарой, можно сказать, бездомные. Комнату в Сиверской сдали. Правда, в Прибылово уже успели такую же одиннадцатиметровку получить и даже новые обои там наклеили. Но жене надо было еще оформлять пропуск в Прибылово, там же пограничная зона. И Тамара поэтому пока жила у сестры в Пушкине. Там мы и встречали новый, 1960-й год.

2 января я снова заявился в Москву. Прошел комиссию. А утверждать ее

решение должна была высшая врачебная комиссия, которую возглавлял начмед Вооруженных Сил. Но такая высокая комиссия не каждый же день собирается! У всех больших медицинских начальников своя ответственная работа, свои дела. А я-то уже неделю по госпиталю хожу, дурака валяю, уехать в полк не могу – жду их окончательного решения! Не выдержал, пошел к Евгению Алексеевичу: «Слушай, мне же летать надо! Я ушел в отпуск в ноябре, а сейчас уже февраль. Четыре месяца не летаю – что же это такое?». Он меня уговорил потерпеть. Я терпел еще неделю. Потом опять прихожу к нему: «Знаешь, идите вы со своим космосом куда подальше, я так больше не могу, мне летать надо. Подхожу вам – значит, подхожу. Не подхожу – давайте мне мои бумаги и я уеду». Он, конечно, был очень мудрый, житейски опытный человек, снова меня уговорил, убедил. Наконец комиссия собралась, приняла решение... Поэтому никакой особой романтики в том, как я пришел в отряд космонавтов, не было!

Хотя, конечно, когда проходили комиссию и поняли, в каком деле нам предстоит участвовать – слетать на спутнике! – мы все загорелись этой идеей. Молодые ведь все ребята, 24–25 лет, как могло быть иначе? «Глаза полны решимости, в голове ни одной мысли», – есть у летчиков такая шутка. Конечно, все, кто попал в отряд, хотели лететь первыми – что, мы ту-

да пришли в очереди что ли стоять? Был бы один двадцатиместный корабль – все бы двадцать человек сразу и полетели! Была бы возможность сразу запустить двадцать одноместных кораблей – каждый был готов в полет! Такой вот был настрой...

Думаю, Сергей Павлович Королев неслучайно решил, что в состав первого отряда должны войти молодые летчики. Насколько я знаю, он с самого начала предполагал, что мы все не по одному разу слетаем. И потом часто говорил нам: «Обживайте корабль, давайте замечания. Вам работать, вам летать».

И у нас, конечно, были собственные планы – и какие! Сидели мы как-то с ребятами – уже после того, как Юрий Гагарин слетал, – и думали, как мы свою профессиональную жизнь закончим. Мы же понимали – летчик, реактивщик, высотник – это профессия молодых, в среднем в сорок лет с этой работы списывают. Вот мы сидели и думали: наверное, и нас после сорока спишут. Но космонавтика в те годы развивалась очень быстро, и мы были уверены, что на Марс мы все-таки слетать успеем. Вот такая была мечта... О Луне мы даже речи не вели, мы ее оставили уже где-то там, само собой было понятно, что Луну к тому времени люди обживут. А к середине семидесятых годов мы обязательно должны быть на Марсе! И только после этого уйти с летной работы...

Гагарин

В 1961 г. их окрестили – «звездные братья». На бумаге невозможно передать интонацию, с которой Герман Степанович Титов говорил о Гагарине. Мне показалось, что всю свою жизнь после 1968 г. он проживал за двоих – за себя и за Юрия...



Мы же были влюблены в свою профессию, мы рвались летать! Вот постоянно приходится слышать: зачем Юрию Гагарину разрешили летать? Я не знаю, может быть, действительно по отношению к первому космонавту планеты и надо было так поступить — запретить ему летать. А Юру-то при этом кто-то спрашивал? А Юре-то как дальше жить? Что — слетал, сделал один виток и все? Друзья по отряду готовятся к новым полетам, и полеты эти более интересные, более сложные. А он что — должен был просто так сидеть и смотреть? Он же был не только летчик и не только космонавт, но и заместитель начальника Центра подготовки космонавтов как раз по летной подготовке! И должен был рассказывать тем, кто готовился к новым полетам, теорию вопроса, что ли? Согласитесь, никакой авторитет, никакие награды здесь не помогли бы. «А сам-то ты что можешь сегодня? Летать или уже разучился?» — на эти вопросы каждый из нас отвечал после полета самому себе.

«Спираль»

Мы все учились в Военно-воздушной инженерной академии им. Жуковского. Кроме того, я, например, начиная с 1964 г., летал как летчик-испытатель, переучился в Липецке на сверхзвуковые. А в 1967 г. летал во Владимирове практически на всех тогдашних истребителях. Потом была создана специальная группа, которая работала по проекту «Спираль». Туда входили еще Анатолий Филипченко, который участвовал потом в программе «Союз-Аполлон», и Анатолий Куклин. Сначала нас было трое, потом создали отдел и меня утвердили начальником отдела. И тогда я набрал группу молодых летчиков — Кизим, Ля-



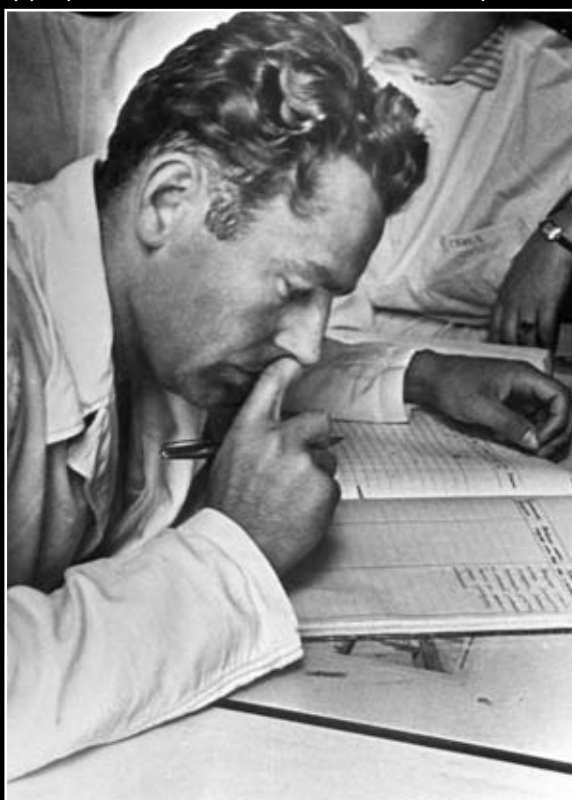
хов, Малышев, Петрушенко, Романенко, Джанибеков...

Проект «Спираль» разрабатывался в КБ Артема Ивановича Микояна. Идея была проста: спускаемый аппарат при возвращении из космоса должен опускаться на Землю не на парашюте, а на крылышках, как самолет. С использованием аэродинамических качеств. Просто? На первый взгляд, да. Но было очень много совершенно неисследованных проблем. К примеру, на сверхзвуке к тому времени уже летали. А на гиперзвуке — еще нет. А тут от космических скоростей — к посадочным скоростям. И при этом наш самолет должен был быть устойчивым и управляемым на всем этом огромном диапазоне скоростей. Температурные нагревы и теплозащита, нагрузки, двигатели — все это предстояло изучать на новом спускаемом аппарате. Их называли

то одно крыло поднималось, другое убиралось... Мне очень понравилась эта идея: чтобы космический корабль приземлялся не на парашюте, а по-нашему, по-самолетному...

Конечно, у «крылышек» были и противники: «Зачем крылья космическому аппарату? Ведь у десантников даже танки опускаются на землю на парашютах! Можно создать и для космонавтов спускаемую капсулу больших размеров и на парашютах ее спустить. Ведь и термодинамика, и аэродинамика для «шарика» испытаны». Сторонники «крылышек» говорили, что у спускаемого аппарата появляется возможность маневрировать — когда тыходишь в плотные слои атмосферы, начинают действовать законы аэродинамики, и крылья, корпус начинают нести твой аппарат. Ты можешь сделать поворот, достаточно большой боковой маневр, чтобы выйти на посадочную полосу. Можно «нырнуть» в атмосферу и второй раз пройти в поисках места посадки. Я не говорю уже о том, что была возможность и предотвращения аварийных ситуаций при посадке — ведь не всегда по трассе мог быть аэродром... К тому же не надо забывать, что над этим проектом мы работали в годы «холодной войны» и такой фактор, как

по-разному: «ракетопланы», «орбитальные самолеты», потом «многоходовые корабли»... А мы называли наш самолетик — «Лапоток». Его небольшие крылышки могли поворачиваться в зависимости от скорости. Если нужно было маневрировать,





доразведка цели с борта «Спирали», тоже имел немалое значение.

К середине 60-х годов в КБ Микояна уже сделали большое количество продувок, и завод в Дубне уже начал делать летные экспериментальные образцы, которые предстояло сбрасывать с самолета. «Лапоток» подвешивался под стратегический бомбардировщик Ту-95 и с определенной высоты сбрасывался – так шла проверка его посадочных дозвуковых характеристик. Потом на него должны были поставить ракетные двигатели, сбросить, разогнаться до сверхзвука и опять вернуться на посадочные скорости. И в 1967 г. я, уже как летчик-испытатель этого орбитального самолета, приезжал на авиационный завод в Куйбышеве, где дорабатывали Ту-95 для бросковых испытаний «Лапотка». Когда самолет поднимался, пилот орбитального корабля сидел в кабине с летчиками для обеспечения мер безопасности. А потом он проползал по каналу и занимал место за штурвалом экспериментальной машины. Всего у нас было сделано шесть сбросов и шесть посадок с Ту-95 во Владимировке. Для этих испытаний там сделали специальную грунтовую полосу 20 километров длиной. Тем более что у этой модели, у «Спирали», были не колеса, а «тарелки» – самолет садился на них и как бы скользил. А потом, в марте 1968 г. погиб Юрий Гагарин – и мне не то чтобы запретили работать испытателем, но как-то так... Никто не запрещал и никто не разрешал летать. Так я ушел из этого проекта.

Что касается дальнейшей судьбы «Спирали» – в конце шестидесятых годов было необходимо переходить уже от экспериментальных работ, которые были проделаны в КБ А.И. Микояна, к

опытно-конструкторским. Заказчиком должно было стать Министерство обороны, ему предстояло платить деньги. И якобы тогдашний министр обороны написал резолюцию (я ее, правда, своими глазами не видел), что этот проект – фантастика. А Сергей Александрович Афанасьев, когда документ визировал, собственноручно написал, что разработку «Спирали» предусмотреть как средство обеспечения работы орбитальных станций.

Конечно, Артем Иванович Микоян совсем не вовремя умер. Я уверен: если бы он был жив, то сумел бы приложить максимум усилий, чтобы эта тема нашла развитие именно тогда, в конце шестидесятых годов.

Об этой разработке вспомнили лет пятнадцать спустя, когда шли работы над «Бураном» и возникли

вопросы натурной аэродинамики, тепловых нагрузок и т.д. Изготовили автоматические модели в треть величины «Спирали», так же сбрасывали ее – сначала с самолета, потом на высоте четырех километров открывался парашют, тогда еще не была отработана система автоматической посадки. Я руководил этими работами, запусками, возглавлял комиссию по результатам экспериментов. Потом был «гагаринский полет» – один виток. Модель запускали на ракете, она выходила на орбиту, делала один виток, потом входила «животом» с углом атаки 60° и постепенно переходила на планирующий полет, проходя при этом весь диапазон температурных, аэродинамических, прочих нагрузок. И на высоте в четыре километра летела на парашюте. Между про-

чим, на втором полете американцы нас сфотографировали из космоса, когда наша модель села в Индийском океане и мы поднимали ее на борт нашего поискового корабля. На первом полете они промазали. А второй полет отслежили. Они тогда уже в полную силу работали над шаттлом. И по фотографиям они сделали модель, продули ее в Ливерморской лаборатории и получили аэродинамические характеристики лучше, чем у шаттла, – у них шаттл другой конфигурации... А это наша разработка начала шестидесятых годов.

В августе этого года [1999] на Международном авиакосмическом салоне МАКС-99 в Жуковском журналисты поинтересовались у меня, как мне нравятся новые разработки. А я, в свою очередь, поинтересовался у них, много ли новых разработок они там увидели. Ведь пока в основном за новинки выдается то, что было сделано при нас! Да, что-то новое появилось в ракетном двигателестроении. Но ведь и это было заложено много лет назад, в фундаментальных исследованиях Академии наук СССР! Сейчас мы движемся по инерции того, что набрали двадцать, тридцать лет назад. Пусть это время назвали потом застойным – но в науке-то нашей, в космонавтике нашей застой не было!

Наше поколение сделало великое дело – и нам сегодня можно с гордостью оглянуться на наши лучшие годы. Благополучие страны, безопасность страны, грамотные люди, высокая национальная культура – это был вклад нашего поколения в историю XX века. Энтузиазм, трудовой героизм, патриотизм – для нашего поколения это были не просто звонкие слова. И я уверен, что наши дети и внуки эти свойства души нашего народа не утратят. И былая космическая слава нашей страны возродится!

В статье использованы фотографии из архивов РГАНТД, «Видеокосмоса», Д.Аргутинского, В.Воронина, Н.Семенова.



STS-106:

«А также
все, о чем
мы мечтали»



И.Лисов. «Новости космонавтики»

8 сентября 2000 г. в 12:45:47.091 UTC (08:45:47 EDT, 15:45:47 ДМВ) со стартового комплекса LC-39В Центра космических полетов имени Кеннеди (Флорида, США) был выполнен 99-й пуск многоразовой транспортной космической системы Space Shuttle. В экипаж орбитальной ступени «Атлантис» вошли командир Терренс Уилкатт (Terrence Wilcutt), пилот Скотт Альтман (Scott Altman) и специалисты полета Эдвард Цан Лу (Edward Tsang Lu), Ричард Мастраккио (Richard Mastracchio), Дэниел Бёрбанк (Daniel Burbank), Юрий Маленченко и Борис Моруков. Им предстояло доставить на Международную космическую станцию оборудование для планового дооснащения российского Служебного модуля «Звезда» и расходные материалы для первой основной экспедиции, разгрузить грузовой корабль «Прогресс М1-3», провести ремонт и про-

филактику систем станции и подготовить ее к прибытию первой основной экспедиции.

Главная задача...

Этим запуском «Атлантиса» начинается серия частых полетов шаттлов – восемь пусков за девять месяцев, – в ходе которой МКС получит Лабораторный модуль и шлюзовую камеру, будет оснащена манипулятором и вторым комплектом солнечных батарей и превратится в обитаемую лабораторию на орбите. Это стало возможным благодаря долгожданному прибытию российского Служебного модуля, запущенного 12 июля.

Полет STS-106 в графике сборки МКС имеет громоздкое обозначение 2А.2В. Это третья и последняя «экспедиция посещения», вставленная в график между первоначально запланированными миссиями шаттлов 2А с узловым модулем Node 1 и 3А с сегментом фермы Z1. Решение о ее проведении было принято 18 февраля 2000 г. (НК №4,

2000, с.39); впрочем, Джеймс Оберг сообщил состав экипажа STS-106 еще 7 февраля.

Основные задачи полета, в порядке приоритета, таковы:

- перевод Служебного модуля «Звезда» из стартовой в полетную конфигурацию (установка шести заглушек на клапаны, снятие стартового крепления огнетушителей, приведение в рабочее состояние газовых масок для членов 1-й экспедиции);
- разгрузка «Прогресса» и перенос грузов с шаттла на МКС;
- демонтаж аппаратуры ТОРУ и штыря хвостового стыковочного узла модуля ФГБ «Заря»;
- замена двух аккумуляторных батарей (АБ) ФГБ и установка трех АБ на СМ «Звезда», установка преобразователей напряжения в «Звезде»;
- выход для прокладки силовых кабелей, магистралей связи и передачи данных между модулями «Звезда» и «Заря», а также установка магнитометра;
- установка бегущей дорожки;
- контроль состояния атмосферы, замена трех дозиметров в модуле Unity и установка четырех дозиметров в СМ, выполнение замеров уровня шума в СМ;
- испытания интегрированной системы навигации с использованием спутниковой системы GPS;
- установка туалета в модуле «Звезда»;
- подъем орбиты МКС.

«Атлантису» досталось два полета подряд, STS-101 в мае и STS-106 в сентябре 2000 г., со сходной программой и аналогичной компоновкой полезного груза. До начала 2000 г. задачи STS-101 и STS-106 планировалось выполнить в одном полете. Честно говоря, это трудно себе представить: в обеих экспедициях экипажи были загружены на полную катушку.

В грузовом отсеке (ГО) корабля был размещен двойной модуль снабжения Spacehab LDM (он занимал секции с 8-й по 12-ю), соединенный с кабиной через туннель (секции 5–8), туннельный адаптер (3–4) и внешнюю шлюзовую камеру (1–2) со стыковочной системой ODS на «потолке». В герметичном модуле длиной около 6 м, шириной 4.3 м и высотой 3.4 м и массой около 8160 кг, разработанном хантсвиллским филиалом компании Boeing по заказу фирмы Spacehab, находилось примерно 3700 кг грузов (по официальным данным NASA; в различных сообщениях приводится: 2180 кг) для МКС. Среди грузов: огнетушители, датчики дыма, газовые маски, оборудование для физических упражнений, запасы пищи, аптечка, средства личной гигиены и индивидуальной защиты, мешки для мусора, инструменты для работы внутри и снаружи станции, камеры, кабели различного назначения, цветной ТВ-монитор, радиолокационная станция, блоки для различных систем станции и запасные части, принадлежности «для офиса», русско-английские и англо-русские словари (!).

Над 5-й и 6-й секциями ГО установлена открытая грузовая платформа ICC, продукт совместной разработки РКК «Энергия», DASA и Spacehab. На ней закреплены еще 1300 кг грузов, в том числе укладка SHOSS с инструментом для работы в открытом космосе и аппаратура SOAR (НК №7, 2000, с.14). Масса ICC вместе с грузами составля-

ет 2054 кг. Для обеспечения выхода в открытый космос и работы на внешней поверхности станции корабль оснащен дистанционным манипулятором RMS №202.

...и первый эксперимент для МКС

Кроме грузов, непосредственно связанных со строительством МКС, «Атлантис» несет аппаратуру для проведения ряда экспериментов.

Один из них – эксперимент PCG-EGN с выращиванием кристаллов протеинов в сосуде Дьюара – следует выделить особо. Это будет первый научный эксперимент, проведенный на борту МКС. Суть его состоит в том, что образцы отправляются в полет в замороженном виде, в сосуде Дьюара, и переносятся на борт станции. Они оттаивают по мере испарения жидкого азота и – без вмешательства астронавтов – начинается рост кристаллов. Следующий экипаж, прибывающий на МКС, возвращает дьюар с образцами на Землю. В период программы «Мир-NASA» (от STS-71 до STS-81) аналогичный опыт проводился на борту станции «Мир». Теперь установка дополнена нагревателями, которые контролируют скорость

в ходе предшествующего эксперимента в полете STS-90 с лабораторией NeuroLab.

В 13-й секции грузового отсека по правому борту установлен адаптер с двумя контейнерами типа GAS (SEM-08 и G-782), и в обоих размещены эксперименты, подготовленные школьниками США, Австралии и Исландии. Эксперименты G-782 (второе название – Aгiа-1) поставлены Школой технических и прикладных наук Университета Вашингтона в Сент-Луисе и консорциума 47 школьных округов сент-луисского региона. Учащиеся отправляют на орбиту семена зерновых и садовых культур и цветов, образцы крови и волос человека, клетки красной свеклы, морских рачков, дрожжи, хлебную плесень, споры бактерий и другие организмы. Они изучат изменение свойств салфеток, зубной пасты, клея, резинового мяча и цемента, речной воды и почвы, а также сохранность данных на компьютерной дискете в условиях космоса. Это 36-й полет шаттла с ПН типа GAS и 158-й запущенный контейнер. В составе SEM-08 (Space Experiment Module 08) проводятся 13 экспериментов с

HTD-1403, НК №7, 2000, с.14). Список дополнительных экспериментов также весьма близок к майскому: медицинские DSO-493, -496, -498, -499 и технические DTO-700-14, -700-21, -805.

Межполетная подготовка

В ночь с 28 на 29 мая «Атлантис» приземлился в Центре Кеннеди после полета STS-101 и через несколько часов был поставлен в 3-й отсек Корпуса подготовки орбитальных ступеней, где началась его «ускоренная» подготовка к новому пуску. Конечно, 70 суток – это даже по нынешним меркам не особенно быстро, а в 1983–1985 гг. подготовку в OPF и вообще могли провести за 27 дней. Но назначенная дата старта, 9 августа, была выдержана.

Несмотря на то, что корабль отправлялся на ту же станцию с похожим заданием, его все-таки «разобрали»: 5 июня из ГО извлекли модуль Spacelab, а с 9 по 11 июня сняли три основных двигателя SSME. Лет 10 назад еще случалось, что орбитальная ступень дважды подряд летала с одним и тем же комплектом SSME. Но так уже давно не



Эдварду Лу и Юрию Маленченко при подготовке к выходам пришлось купаться как в гидробассейне ЦПК им.Ю.А.Гагарина, так и Центра Джонсона

испарения азота, а также устройством измерения и записи температуры. Первый эксперимент на МКС, как и предыдущий на «Мире», поставил д-р Александр МакФерсон, профессор биохимии Университета Калифорнии в г.Ирвин. (Эксперименты по кристаллизации в космосе проф. МакФерсон проводит с 1984 г. В 1999 г. он был удостоен медали NASA «За выдающиеся научные заслуги», а недавно получил заказ NASA на изготовление двух новых установок для выращивания протеинов на МКС общей стоимостью 14 млн \$.) Из 500 образцов около 150 подготовлены студентами университетов Алабамы, Калифорнии, Флориды и Теннесси.

В кабине «Атлантиса», в одной из ячеек средней палубы, находится установка CGBA для исследований в области биологии по коммерческим заказам. На ней запланированы два эксперимента. Основной посвящен исследованию развития нервов и соединений между ними (синапсов) в процессе эмбриогенеза дрозофилы. Второй имеет целью исследование клеток почки и генетических изменений в них. Крупномасштабные изменения генов клеток почек были обнаружены

такими объектами, как семена, образцы природной воды и почвы с различными составами микроорганизмов, хрусталики животных и контактные линзы, ДНК, медицинские и антибактериальные препараты, эластичные материалы, пленки, микрокассеты и даже дозиметр. (Вопрос не в том, что измерит дозиметр, а в том, останется ли он работоспособным.) Есть эксперименты вполне научного характера – например, заданное ДеПоловским институтом глухих в Питтсбурге исследование влияния невесомости и космического излучения на окисление различных типов стали и минералов, используемых в производстве стали, и опыты Флоридского технологического института по замеру частот орбитальной ступени при запуске, в полете и на посадке. Но, может быть, проверка гипотезы о том, что попкорн в условиях невесомости будет образовываться с другой скоростью и иметь иной объем, чем на Земле, принесет школьникам Краунсвилла из штата Мэриленд больше удовольствия!

Как и в полете STS-101, на борту будут испытываться элементы системы сбора параметров среды Micro-WIS (эксперимент

делают, и к 7 июля на «Атлантис» поставили новый комплект двигателей – тот, с которым в феврале летал «Индевор». Кроме того, между двумя пусками заменили батарею топливных элементов №3 (22–23 июня), один из трансформаторов в левой гондole двигателей орбитального маневрирования OMS (в конце июня), привод качания левого двигателя OMS по тангажу и иллюминатор №4 (в середине июля), отремонтировали поврежденные участки теплозащиты.

7 августа в 10:40 EDT (здесь и далее приводится восточное летнее время EDT; 14:40 UTC) 76-колесный желтый транспортер перевозит «Атлантис» на расстояние в 400 м – в Здание сборки системы VAB. В 1-м высоком отсеке этого гигантского МИКА орбитальная ступень была подвешена в вертикальном положении и 8 августа состыкована с уже собранными компонентами Космической транспортной системы – внешним баком и парой твердотопливных ускорителей. 10–11 августа были успешно проведены контрольные интерфейсные испытания системы (испытатели работали при этом в 1-й пультовой соседнего Центра управления запусками).

13 августа в 23:20 EDT платформа MLP-2 с установленным на ней «Атлантисом» была вывезена на стартовый комплекс LC-39B, и в 09:30 корабль был зафиксирован на старте. Модуль Spacelab LDM в специальном транспортном контейнере был доставлен на старт еще в ночь на 11 августа и 16–17 августа помещен в грузовой отсек корабля. Переходный туннель был установлен к 22 августа.

22 августа в Центре Кеннеди была объявлена ураганная тревога 4-й, низшей степени. Однако ураган Дебби вскоре отвернул в сторону и ослаб, и подготовка была продолжена. Проводились стандартные предполетные операции: гелиевый тест основной двигательной установки «Атлантиса» (21 августа), заправка высококипящих компонентов ДУ орбитального маневрирования (23–26 августа), установка пиротехнических средств и допуск к полету ускорителей и хвостового отсека шаттла (до 1 сентября).

В середине августа потребовалось заменить установленные на насосе вспомогательной силовой установки APU №1 болты на болты необходимой длины. Чтобы убедиться

в работоспособности APU после замены, 25 августа провели ее огневые испытания.

25 августа состоялся смотр стартовой готовности, а 29 августа – смотр летной готовности. Запуск был официально назначен на 8 сентября в 08:45 EDT со стартовым окном продолжительностью всего 3 мин 57 сек. (Чем меньше окно, тем больший запас топлива остается у шаттла на случай непредвиденных обстоятельств, а в нормальном полете – для поднятия орбиты станции.) Подготовка на стартовом комплексе закончилась с опережением графика, и 3–4 сентября работы не производились.

Экипаж Уилкатта прилетал из Хьюстона во Флориду трижды. 21–23 июля астронавты и космонавты знакомились с полезной нагрузкой «Атлантиса». С 15 по 18 августа они участвовали в пробном предстартовом отсчете. Наконец, 4 сентября в 20:00 астронавты прибыли для подготовки к пуску. «К полету готовы, – заявил Терренс Уилкатт. – Мы тренировались почти семь месяцев и вряд ли остались камни, которые мы не перевернули».

30 августа проверили, допустили к полету и загрузили на борт три «выходных» скафандра для Эдварда Лу и Юрия Маленченко – два основных и запасной. Эта рутинная операция упомянута здесь потому, что в июне инженеры компании Carleton Technologies выявили органическое загрязнение в системе жизнеобеспечения скафандров. В регуляторах аварийных кислородных баллонов оказались следы масла. При использовании аварийного баллона (до сих пор при выходах они не применялись) произошло бы воспламенение и астронавту грозила бы гибель. Проверка обнаружила, что такое загрязнение имеется во всех 12 скафандрах, имеющих в распоряжении агентства (кстати, каждый из них стоит 12 млн \$). Только три из них удалось очистить к запуску «Атлантиса». (Сразу после посадки, 21 сентября, скафандры в экстренном порядке выгрузят и отправят в Хьюстон, чтобы переставить по крайней мере два аварийных кислородных баллона на скафандры для октябрьского полета «Дискавери»!)

во время грозы 5 сентября в 17:56 в молниезащитный ствол стартового комплекса ударила молния. Проверка показала, что система молниезащиты сработала штатно и ни шаттл, ни наземные системы не пострадали. Впрочем, это происшествие не было единственным: в выходные 2–3 сентября ударом молнии была повреждена станция навигационной системы TACAN, обеспечивающая приземление орбитальной ступени на полосу Центра Кеннеди. Подготовка пуска продолжилась, удалось восстановить станцию и навестать задержку.

8 сентября в 05:19 экипаж прибыл на стартовый комплекс и к 06:25 закончил посадку в кабину «Атлантиса» (см. схему). «Счастливого полета. Превратите станцию в дом», – напутствовал экипаж за несколько минут до старта новый руководитель пуска Майк Лейнбах. «Как раз это мы и собираемся сделать», – отозвался Уилкатт.

Старт был выполнен с первой попытки – впервые после запуска STS-95 в октябре 1998 г. Включение ускорителей было зафиксировано в 08:45:46.972 EDT (12:45:47 UTC), а в 08:45:47.091 начался подъем.

Реконструкция VAB окончена

Плоский берег Флориды, на котором расположен Космический центр имени Кеннеди (KSC), открыт всем ветрам. Сезон штормов начинается в августе и время от времени космодром подвергается набегам стихии. В сентябре 1999 г. казалось, что ураган Флойд поставил своей целью стереть сооружения Центра с лица земли. Ни Здание сборки системы VAB, ни Корпус подготовки шаттлов OPF не были рассчитаны на ветер в 150 миль в час! Мало того, в VAB можно было спрятать только две стартовые платформы MLP с собранными на них шаттлами. О сохранности третьего комплекта, застигнутого штормом «на улице», оставалось только молиться.

И когда Флойд милостиво отвернул в сторону, руководители KSC вздохнули с облегчением... и ускорили осуществление проекта перестройки VAB'a стоимостью 4,8 млн \$, начатого в июле 1998 г. До этого с восточной стороны корпуса, в 1-м и 3-м высоких отсеках, велась сборка связки ускорители – внешний бак – орбитальная ступень, а западные 2-й и 4-й высокие отсеки служили как склад внешних баков для следующих пусков. В них также проводились испытания баков и сегментов твердотопливных ускорителей. В мае 2000 г. компания KWI Construction Inc. закончила их реконструкцию.

Во 2-м отсеке убрали 125-тонный кран, обновили металлический каркас и пол, заново сделали площадку для мобильной платформы, подвели электричество, водопровод и магистрали гелия, азота и сжатого воздуха. Здесь может теперь храниться собранная связка. В 4-м отсеке было оборудовано место хранения орбитальных ступеней (VAB лучше защищен от ветра, чем OPF, где обычно находятся корабли) с защитным тентом и средствами оперативной связи. Одновременно фирма RUSH Construction восстановила специальную дорогу длиной 380 м, обходящую VAB с северной стороны (она была построена еще в 1960-е годы для программы Apollo), и покрыла ее 3000 тоннами речного песка. По такой дороге транспортер возит собранную многоразовую систему. А к 4-му отсеку подвели дорогу для транспортировки орбитальной ступени.

13 сентября (с опозданием на сутки из-за грозы!) была проведена «примерка» 2-го отсека VAB. В 02:59 транспортер вывез платформу MLP-2 с «Атлантисом» из 1-го отсека и, медленно сделав круг, в 07:30 завез сборку во 2-й отсек. В 09:05 «Атлантис» был зафиксирован, простоял день, а следующей ночью был вывезен на старт.

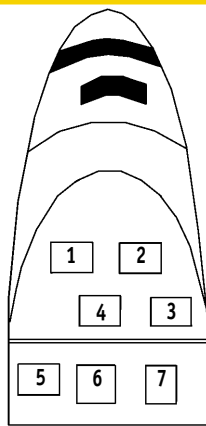


Схема расположения экипажа в кабине

- 1 – Уилкатт
- 2 – Альтман
- 3 – Лу
- 4 – Матракио
- 5 – Бёрбанк
- 6 – Маленченко
- 7 – Моруков

При посадке

- 3 – Бёрбанк
- 5 – Лу

Предстартовый отсчет начался 5 сентября в 11:00 с отметки T-43 час и включал 26 час 45 мин технологических перерывов («встроенных задержек»). В ходе его имело место ЧП –



Расчетная циклограмма запуска STS-106

Время, мин:сек	Событие
00:00.00	Включение твердотопливных ускорителей
00:00.24	Подъем
02:04.0	Отделение ускорителей
08:27.0	Отсечка основной ДУ
08:39.0	Сброс внешнего бака
43:44.0	Начало маневра OMS-2
46:20.4	Окончание маневра OMS-2
86:26.9	Падение внешнего бака

Хроника полета 8 сентября, пятница. День 1

В результате маневра OMS-2 в 13:32 UTC (08:32 CDT; здесь и далее приводится хьюстонское летнее время, по которому работает ЦУП в Хьюстоне, а при необходимости также всемирное время UTC и декретное московское время ДМВ) «Атлантис» был выведен на орбиту с наклоном 51.58°, высотой 157.9x326.6 км относительно сферы радиусом 6378.14 км и периодом обращения 89.275 мин. В каталоге Космического командования США корабль получил номер **26489** и международное обозначение **2000-053A**. Почти такой же была орбита выведения в предыдущем полете STS-101. Но сходство на этом не закончилось: те же работы планировались на те же сутки полета, в то же время суток и даже в тот же день недели! Хоть бери отчет о полете STS-101 и переписывай страницу за страницей...

Первый день продолжался всего пять часов, но за это время астронавты убрали аварийно-спасательные скафандры и подготовили корабль к орбитальному полету. Эдвард Лу и Ричард Мастракки расконсервировали переходный тоннель и модуль Spacelab. Дэниел Бёрбанк включил радиационный датчик – тканеквивалентный пропорциональный счетчик TERC, а Борис Моруков проверил установку CGBA.

Изменение параметров орбиты на 3-м витке показывает, что около 11:37, в соответствии с планом полета, Терренс Уилкатт и Скотт Альтман провели первую коррекцию орбиты NC1, подняв ее до 281.8x330.3 км. Однако в вечернем сообщении пресс-службы ЦУП-Х почему-то говорилось, что первый маневр состоится только в начале второго дня полета.

С 12:46 до 20:46 экипаж отдыхал.

8–9 сентября, пятница-суббота. День 2

Маневр NC2 пилоты «Атлантиса» провели в 23:43, после проверки навигационных средств, используемых при сближении и стыковке со станцией. Проверка выявила отказ одного из двух звездных датчиков ко-

Два судна-спасателя Freedom Star и Liberty Star вышли в район приводнения ускорителей, приблизительно в 225 км от старта, 7 сентября в 07:30. Спасение и эвакуация ускорителей прошли штатно, и утром 10 сентября они были доставлены в Порт-Канаверал, в ангар AF Станции ВВС «Мыс Канаверал». Обследование показало, что ускорители приводнились в хорошем состоянии. Инспекторы обнаружили небольшое повреждение одного из приводов системы управления вектором тяги левого ускорителя, но, вероятно, его причиной было сильное волнение в районе приводнения. Инспекция стартового комплекса после запуска не выявила необычного ущерба и показала, что сооружения старта остались в отличном состоянии.



Экипаж «Атлантиса» – верхний ряд: Дэниел Бёрбанк, Эдвард Цан Лу, Ричард Мастракки, Борис Моруков; нижний ряд: Юрий Маленченко, Терренс Уилкатт, Скотт Альтман.

рабля (он расположен слева в носовой части орбитальной ступени, перед кабиной).

Мастракки опробовал манипулятор шаттла и осмотрел с помощью телекамеры грузовой отсек. Лу, Маленченко и Бёрбанк собрали и проверили скафандры EMU для выхода в открытый космос и рабочие инструменты, подготовили шлюзовую камеру и выдвинули кольцо стыковочного устройства ODS в рабочее (активное) положение. Моруков принес из «Спейсхэба» 45-литровые емкости CWC (Contingency Water Container) для воды и заполнил первые две воды из системы водоснабжения шаттла.

Уилкатт и Лу занимались дополнительными экспериментами. Альтман и Моруков установили велоэргометр корабля; Борис вновь проверил CGBA и в течение дня вел фото- и видеосъемку.

Вечером при попытке повторного включения звездный датчик также не работал и от его использования пришлось отказаться. Ведущий руководитель полета Фил Энгелауф не припомнил другого подобного случая, но заявил, что изменения программы будут незначительными. На такой отказ экипажи готовятся в обязательном порядке.

Астронавты отдыхали с 10:46 до 17:46.

9–10 сентября, суббота-воскресенье. День 3. Стыковка

«Доброе утро на «Атлантисе», да здравствует день стыковки», – приветствовала астронавтов при подъеме капком Шеннон Люсид. До станции оставалось 650 км. «Ждем с нетерпением», – ответил Уилкатт.

Подкрепившись овсянкой и кофе, команда «Атлантиса» занялась орбитальным маневрированием. Заключительный этап сближения и стыковка «Атлантиса» были проведены по стандартной схеме с одним исключением: на дальности 80 км корабль пришлось повернуть на 90° по крену, чтобы работающий звездный датчик на левом крыле «увидел» станцию, а затем развернуть обратно. В 20:31 CDT (01:31 UTC) пилоты выполнили маневр NC4, а в 22:03 CDT (03:03 UTC) начали перехват цели. С расстояния

около 800 м корабль пилотировал Уилкатт; Бёрбанк и Лу управляли стыковочным механизмом, остальные астронавты помогали вести измерения относительного положения объектов. «Атлантис» подошел к станции снизу, обошел в 110 м спереди и завис в 75 м сверху. После зависания на дальности 50 м (до входа в зону радиовидимости российских НИПов) Уилкатт пошел на стыковку.

В отряде NASA больше половины астронавтов-военнослужащих приходится на ВВС США. А вот в экипаже STS-106 впервые за много лет не оказалось ни одного! Морской летчик на борту есть – Альтман. Летчик-морпех есть – Уилкатт. Вертолетчик Береговой охраны и то нашелся – Бёрбанк. А из ВВС никого. Впрочем, неправда. Юрий Маленченко – полковник ВВС Российской Федерации.

Касание «Атлантиса» к стыковочному агрегату на адаптере PMA-2 модуля Unity произошло в 00:51:25 CDT (05:51:25 UTC, 08:51:25 ДМВ), когда орбитальный комплекс и шаттл находились на освещенной Солнцем части витка над Южным Уралом. Андрогинные стыковочные агрегаты, разработанные и изготовленные РКК «Энергия», обеспечили механический захват, взаимное выравнивание комплекса и корабля и герметичность стыков соединяющих их переходных отсеков.

Масса комплекса CM «Звезда» – ФГБ «Заря» – модуль Unity – «Прогресс М1-3» – «Атлантис» достигла примерно 169 тонн (без «Атлантиса» – около 60 тонн). По сообщению РКК «Энергия», параметры орбиты комплекса составили: наклонение – 51.6°, минимальная и максимальная высота полета над земным эллипсоидом – 352.9 и 381.9 км соответственно (над сферой – 347.3x369.7 км), период обращения – 91.6 мин.

Через час экипаж наддул стык между стыковочными агрегатами «Атлантиса» и PMA-2. После этого планировалось ненадолго открыть люки и взять образец воздуха из Unity. Но – из-за отказа аппаратуры – взять образец не удалось.

Во второй половине дня давление в кабине шаттла было снижено до 530 мм рт.ст.,



Цель полета на фоне Земли

а Лу, Маленченко и Бёрбанк дышали кислородом из маски – готовились к выходу. Последние четыре часа перед сном астронавтам дали отдохнуть. Экипаж спал с 10:46 до 18:46; такими же часы отбоя и подъема остались и в последующие дни.

10–11 сентября, воскресенье-понедельник. День 4. Монтажники-высотники

10–11 сентября российский космонавт Юрий Маленченко и американский астронавт Эдвард Цан Лу выполнили выход в открытый космос продолжительностью 6 час 14 мин (расчетная – 6 час 30 мин). Его целью были осмотр состояния элементов конструкции орбитального комплекса, прокладка и подключение внешних электрических кабелей между ФГБ «Заря» и СМ «Звезда», а также установка штанги с магнитометром на поверх-

Полетом МКС управляют специалисты РКК «Энергия» имени С.П.Королева, составляющие основной контингент персонала Главной оперативной группы управления (ГОГУ) в подмосковном Центре управления полетами (ЦУП-М, г.Королев). В состав ГОГУ входят также специалисты ряда других российских предприятий – разработчиков бортовых систем СМ «Звезда» и ФГБ «Заря». Руководитель полета – летчик-космонавт СССР В.А.Соловьев.

Управление полетом шаттла осуществляется из американского Центра управления полетами (ЦУП-Х, г.Хьюстон, штат Техас). Персоналы обоих Центров управления взаимодействуют между собой по обмену данными радиоконтроля орбит и информацией о состоянии бортовых систем корабля и комплекса в целом.

Во время стыковки в ЦУП-М находились руководители и ведущие специалисты РКК «Энергия», ЦНИИ машиностроения, специалисты других предприятий и организаций, привлекаемых ГОГУ к решению задач управления полетом, а также руководитель представительства NASA в Москве Майкл Бейкер и американский астронавт, командир 1-й основной экспедиции на МКС Уильям Шеперд.

Приятно отметить, что в ходе полета STS-106 впервые было налажено оперативное освещение его основных событий на русском языке на странице новостей официального сайта РКК «Энергия» по адресу <http://www.energia.ru/energia/news/news.html>.

ности СМ. Это был 6-й выход в программе МКС и 50-й в истории полетов шаттлов. Выход проводился под управлением ЦУП-Х; ЦУП-М контролировал работу бортовых систем МКС.

После необходимой подготовки Юрий и Эдвард разгерметизировали шлюзовую камеру, в 23:47 CDT (04:47 UTC, 07:47 ДМВ) перешли на автономное электропитание скафандров, в 23:55 открыли выходной люк и в 23:59 вышли в грузовой отсек. Лу (несмотря на отсутствие опыта внекорабельной деятельности, он был назначен первым выходящим астронавтом, EV1) был одет в белый скафандр с красными полосами, скафандр Маленченко (EV2, два выхода с борта «Мира») был полностью белым.

Освоившись в полуоткрытом космосе (все-таки половину неба закрывают пол и стены грузового отсека), Юрий и Эдвард забрали инструмент из укладки SHOSS на платформе ИСС. «Так, пока еще все на месте», – отметил Лу, открывая контейнер. Затем Ричард Мастракино поднял астронавтов на высоту досягаемости манипулятора RMS (около 15 м). Это гораздо меньше полного размера МКС. Крайняя точка «Прогресса М1-3» уда-

лена от стыковочного узла шаттла на 43 м, то есть на высоту 14-этажного дома. При этом «пожарная лестница» достает только «до пятого этажа», а дальше надо идти своим ходом по наружной стене, таща за спиной инструменты и катушки с кабелями («как вьючные мулы», говорит Лу), тщательно обходя все антенны, мишени и опасные элементы конструкции. И хоть «рюкзак» и не тянет вниз, отрыв от «стены» может иметь скверные последствия. Оба астронавта имели установки аварийного возвращения SAFER – на тот маловероятный случай, если, несмотря на строгие правила фиксации двумя фалами, кто-нибудь вдруг «сорвется» с борта станции.

Уилкатт и Моруков вели съемку выхода, а Дэниел Бёрбанк руководил работой товарищей из кабины «Атлантика». «Смотри за головой, – подсказывал он. – Вправо не двигаться. Выпрями ноги вверх... Смотри за правой ногой. Подними ступню вверх...» По контрасту вспоминаются выходы наших космонавтов с «Мира». Два фала с карабинами, тридцать метров пути и – никаких советчиков. Начинается сеанс, и Виктор Благоев или Владимир Соловьев спрашивают: «Ребята, где вы? А туда-то пройти можно? Ну давайте, только аккуратно»...

Первой, внеплановой задачей Юрия и Эдварда был осмотр и дораскрытие стыковочной мишени на СМ «Звезда», которая предназначалась для обеспечения резервного (телеоператорного) режима управления при сближении и стыковке связки Unity-ФГБ со Служебным модулем. При штатной автоматической стыковке 26 июля 2000 г. она не использовалась и больше не была нужна, но необходимо было выяснить причину неполного раскрытия и оставить мишень в безопасном для работающих за бортом астронавтов состоянии. В 00:59 Эдвард Лу доложил, что пирсредства механизма развертывания сработали и штангу мишени ничто не удерживает. Получив разрешение ЦУП-М, он легонько толкнул штангу. Она тут же развернулась и встала на замок в штатное положение. Замечание закрыто.

Здесь астронавты должны были сфотографировать секцию солнечной батареи



Один из монтажников-высотников



Эдвард Лу за бортом

СМ, которая, как оказалось, не полностью раскрылась после запуска. По крайней мере, утром ЦУП-Х попросил Эдварда и Юрия провести ее съемку, а Ричарда – телевизионный осмотр, без нарушения графика. Но эту видеосъемку экипаж смог провести еще перед выходом.

После работы с мишенью Лу и Маленченко поднялись до высоты 32–33 м, к «корме» СМ. Как оказалось, это рекорд для выходов с шаттла на фале, без установки автономного перемещения ММУ. Стори Масгрейв и Джеффри Хоффман в полете STS-61 заменили магнитометры «Хаббла» на высоте вдвое меньшей. «Да, – сказал Лу, – нос шаттла смотрится отсюда хорошо». Здесь Юрий и Эдвард установили на поверхности рабочего отсека СМ рабочую площадку («Якорь») для фиксации ног астронавта. С нее был выполнен монтаж двухметровой штанги магнитометра СМ-8М, являющегося резервным датчиком системы ориентации МКС, и перенос магнитометра на конец штанги. Эту работу Юрий и Эдвард закончили к 02:00.

Станция пока не имеет ни гироскопов, позволяющих изменять ориентацию комплекса почти без расхода топлива, ни системы управления ими (она придет на Лабораторном модуле). Магнитометр улучшает возможности определения ориентации, а следовательно – и расчет оптимальных разворотов. Но для того, чтобы он работал более точно, нужно отнести прибор подальше от точки первоначального крепления (вблизи металлического корпуса СМ). (Кстати, американский главный спец по выходам объяснил корреспондентам, что русские поставили магнитометр на корпус по бедности: не хватило денег на автоматически раскрывающуюся штангу.)

Третьей и основной задачей была прокладка кабелей между модулями «Заря» и «Звезда». С 02:00 до 04:40 Лу и Маленченко последовательно проложили:

- четыре кабеля системы электропитания длиной 8,2 м для передачи на СМ электрической мощности от будущих солнечных батарей американского сегмента. Эти

батареи, установленные на элементе фермы Р6, планируется доставить в декабре 2000 г. в полете STS-97. Они частично затенят батареи ФГБ и СМ, поэтому российским модулям потребуются «подпитка»;

- два кабеля системы управления бортовым комплексом (СУБК) и два кабеля бортовой телевизионной сети длиной по 4,9 м. Кабели СУБК предназначены для управления ориентацией солнечных батарей ФГБ с борта «Звезды», так как собственная СУД ФГБ уже выключена. С помощью телевизионных кабелей экипаж ЭО-1 сможет наблюдать за стыковкой очередного «Прогресса» к надирному стыковочному узлу ФГБ;
- оптоволоконный телеметрический кабель «Транзит-Б» длиной 6,1 м. Он будет использоваться для передачи на Землю данных с российских скафандров «Орлан» и ведения радиопереговоров при выходах из будущей общей шлюзовой камеры на правом борту Unity.

Больше всего возиться пришлось с последним, самым нежным кабелем. Засняв результаты своей работы, Юрий и Эдвард спустились «с верхотуры» на ФГБ, где их ждал манипулятор Роберта Мастракио. Теперь уложить инструменты в укладку SHOSS – и все.

В течение всего выхода Маленченко и Лу шли впереди графика и закончили работу на полчаса раньше запланированного. Не зря эти двое 16 раз спускались только в гидробассейн ЦПК, не считая тренировок в Штатах. Но цена этой видимой легкости – пальцы, напорч стертые в неудобных перчатках!

Вернувшись в шлюзовую камеру «Атлантика» и закрыв выходной люк, в 06:01 CDT (11:01 UTC, 14:01 ДМВ) Юрий и Эдвард переключили скафандры на бортовое электропитание. Выход окончен.

Пока они «отсутствовали», кабина «Атлантика» была наддута до атмосферного давления. А еще до того, как Лу и Маленченко вылезли из скафандров, в 07:28:47 CDT (12:28:47 UTC, 15:28:47 ДМВ) Уилкатт и Альтман начали первый подъем орбиты комплек-

Это был пятый совместный выход в открытый космос российского космонавта и американского астронавта. Три выхода были выполнены с борта «Мира» в российских скафандрах: 29 апреля 1997 г. (Василий Циблиев и Джерри Линенджер), 6 сентября 1997 г. (Анатолий Соловьев и Майкл Фулл) и 15 января 1998 г. (Анатолий Соловьев и Дэвид Вулф). Скотт Паразински и Владимир Титов работали на внешней поверхности «Мира» в американских скафандрах 1 октября 1997 г., во время совместного полета с экспедицией STS-86.

са двигателями «Атлантика». Вследствие ограничений на динамику комплекса коррекция проводилась в импульсном режиме, 36 отдельных включений двигателей корабля на протяжении часа. В результате высота орбиты увеличилась с 346.7×369.9 км до 354.6×373.4 км.

11–12 сентября, понедельник–вторник. День 5. Маски-шоу на станции

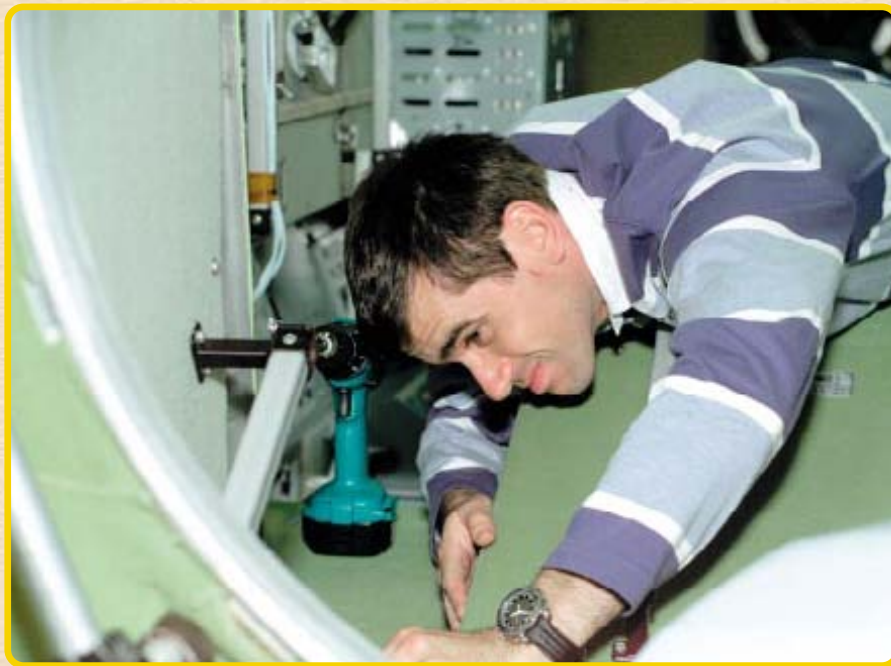
Шлюзовую камеру «Атлантика» и отсек доставляемых грузов корабля «Прогресс М1» разделяют 12 люков. На их прохождение нужно четыре часа.

Особенно если нарядить экипаж в противогазы. На случай наличия в воздухе СМ «атмосферных загрязнений и мусора», хьюстонский ЦУП прописал в плане полета, чтобы экипаж перед выходом в СМ надел маски и защитные очки. Команда Уилкатта дисциплинированно выполнила это указание. В Подлипках возмутились и дали Маленченко и Морукову указание маски снять. После этого американцы объявили, что качество воздуха в российских модулях отличное, и сняли маски тоже.

Переход экипажа на борт комплекса начался с открытия люка в гермоадаптер РМА2 модуля Unity в 21:40 CDT (02:40 UTC, 05:40 ДМВ). Через семь минут астронавты перешли в Unity. Около 23:15 астронавты вошли в гермоадаптер, а в 23:32 был открыт люк приборно-грузового отсека ФГБ. В 00:20 астронавты вошли в переходной



Открывать люки в станцию необходимо строго по инструкции. Командир изучает документацию



Да! Без грубой физической силы и русской смекалки станцию в порядок не приведешь

отсек, а в 00:51 – в рабочий отсек Служебного модуля «Звезда». Впереди шли Уилкэтт, Маленченко и Лу, а Альтман и Моруков вели телевизионную съемку. Перед открытием люков выполнялось выравнивание давления, а после входа Моруков контролировал параметры атмосферы и брал образцы воздуха.

Мастракии подготовил грузы для станции в модуле Spacelab, а затем вместе с Бёрбанком занялся демонтажом аппаратуры TORU в ФГБ. Она не потребовалась при стыковке со Служебным модулем и будет возвращена на Землю на «Атлантисе». Маленченко и Бёрбанк сняли с той же целью штырь хвостового стыковочного узла ФГБ.

Терренс Уилкэтт первым вплыл в Служебный модуль и нашел, что он «совершенно великолепно, новый с иголочки и очень, очень просторный». В станции было тепло (+26°C) и сухо. Первое, что экипаж должен был запустить, – вентиляцию. Уилкэтт установил вентиляторы №1 и 2, Моруков протянул воздуховоды до ПхО, а Лу – в промежуточную камеру СМ. После этого командир снял стартовые крепления оборудования СМ, откручивая винты специальной «дрелью», и перенес на станцию дьюар с биологическими образцами.

Тем временем Юрий Маленченко открыл последний, 12-й люк в российский грузовой корабль «Прогресс М1-3» (по сообщению ЦУП-Х – в 01:22 CDT, по сообщению РКК «Энергия» – в 02:35) и снял стыковочный механизм (он также будет возвращен на Землю), и вместе с Борисом Моруковым начал разгрузку корабля.

Вечером Скотт Альтман показал видеозапись работы в СМ. «Станция действительно стала огромной, – сказал пилот. – После нескольких дней на шаттле попасть в такой объем, до 45 метров, просто поразительно».

Перед сном ЦУП-Х сообщил экипажу о продлении на сутки работы на станции. Такая возможность закладывалась заранее, но решение зависело от фактического расхода электроэнергии на борту. Посадка была отложена с 19 на 20 сентября.

12–13 сентября, вторник-среда. День 6. Грубая физическая сила

День основных электрических работ. Лу и Маленченко в Служебном модуле установили преобразователи тока и блоки управления трех аккумуляторных батарей (АБ) и одну батарею. Для снижения стартовой массы «Звезда» была выведена на орбиту и работала до этого дня с пятью батареями из восьми (без №1, 3 и 5).

Моруков и Бёрбанк заменяли исчерпавшую свой ресурс АБ №6 в «Заре». Чтобы заменить блок управления (БУПТ), им нужно было отвернуть пару винтов и снять кронштейн, проходящий над БУПТом. А винты нельзя было отвернуть, так как доступ к ним закрывали четыре приклепанные детали. После консультаций между Хьюстоном и Подлипками



Борис Моруков в ФГБ. Обратите внимание на своеобразный «рабочий блокнот» космонавта

капком Рекс Уолхейм отправил Бёрбанка в Unity за станционным набором инструмента. Надевши очки, Бёрбанк держал зубило, а Моруков бил молотком. Заклепки были срублены и замена прошла успешно. Напомним, в мае экипаж Хэлсела поменял в ФГБ батареи №1, 2, 3 и 5.

Командир, пилот и бортинженер несли на станцию грузы – в частности, велоэргометр и две емкости с водой. В конце дня, в 06:51 Уилкэтт беседовал с корреспондента-

ми трех телестанций своего родного Кентукки. «Станция замечательная, – сказал он. – Множество комнат, много оборудования, и мы вскоре будем иметь здесь хорошую лабораторию. Все астронавты, которых я знаю, были бы счастливы здесь пожить». Один репортер спросил, не приходится ли командиру вспоминать утром, где он. «Нет. Когда просыпаешься, ноги обычно висят в нескольких футах от пола. И сразу вспоминаешь, где ты».

13–14 сентября, среда-четверг. День 7

В этот день, по просьбе Бориса Морукова, ЦУП-Х поднял экипаж Уилкатта песней Komбат группы Loobeh. Если кто не понял, это в переводе с американского на русский означает «Любэ»: «Комбат-батяня, батяня-комбат, за нами Россия, Москва и Арбат...»

Бёрбанк и Моруков заменили преобразователь тока АБ №4 в Служебном модуле.

Лу и Маленченко закончили установку аккумуляторных батарей «Блок 800А» в «Звезде». При проверке одна из трех (№5) «не захотела» нормально заряжаться, и ЦУП-М попросил тайм-аут для анализа ситуации. Борис Моруков помогал ЦУПу в поиске неисправности. На «Звезде» был также установлен блок, позволяющий заря-



Во время полета STS-106 средства КК США зарегистрировали два фрагмента, отделившиеся от станции или шаттла. Моделирование их полета показывает, что фрагмент 26493 (2000-053С) мог отделиться от станции 9 сентября в 20:25–20:45 CDT, то есть еще до стыковки. Второй фрагмент 26492 (2000-53В) находился на минимальном расстоянии от комплекса 11 сентября в 3–4 часа ночи, то есть во время выхода. Сообщений об утере астронавтами каких-либо предметов во время выхода не поступало.



Терренс Уилкатт и его космическая отвертка

В 01:13 Уилкатт и Альтман начали второй часовой цикл подъема орбиты МКС, также из 36 импульсов двигателями шаттла. Орбита поднялась с 354.4x372.4 до 361.7x376.8 км.

Уилкатт и Бёрбанк в 07:11 беседовали с корреспондентами AP, ABC и CNBC. Командир сказал, что новая станция напоминает ему «Мир», где он побывал дважды. Но МКС (пока!) не захлапнена и «у нас есть целая команда, которая будет пытаться отследить местонахождение каждого элемента». Так что, пообещал Уилкатт, на МКС останется уютно. Сейчас на борту 22°C, влажность 50% («напоминает мне Сан-Диего»), а про шум американский командир сказал, что он не очень силен. «Мы не кричим друг на друга, если приходится разговаривать через весь модуль». Бёрбанк добавил, что станция «немного похожа на дом, немного на космическую станцию и немного на стройплощадку».

14–15 сентября, четверг-пятница. День 8

Восьмой день полета начался с песни Константина Никольского «Растаяла дымка сквозная», переданной для Юры Маленченко по просьбе его жены. В остальные дни музыкальные приемы ЦУП-Х были адресованы американским астронавтам.

Лу и Маленченко большую часть дня устанавливали в СМ четыре преобразователя, необходимые для приема питания с американских солнечных батарей (часть кабелей была неправильно маркирована, что замедлило работу). Во время выхода они проложили четыре кабеля с этой же целью.

Вечером Юрий и Эдвард установили в «Звезде» компоненты системы «Электрон-

ВМ», доставленные «Прогрессом», но не включали ее.

ЦУП-М убедился, что семь из восьми АБ СМ работают нормально. Бёрбанк снял пол, осмотрел и проверил кабели между батареей №5 и ее ПТАБом и не нашел ничего ненормального. Чтобы проверить соединение с БУПТом, пришлось бы снимать и батарею №3. Поэтому Маленченко получил распоряжение отстыковать от 5-й батареи кабельные разъемы и оставить дальнейшие работы экипажу ЭО-1. Пока для работы СМ в пилотируемом режиме нужно не больше шести АБ, но, как сказал руководитель полета МКС от ЦУП-Х Марк Ферринг, все восемь будут нужны начиная с января 2001 г., с прибытия модуля Destiny.

В этот день были проведены тестовые сеансы связи экипажа с ЦУП-М с использованием бортовой телеграфно-телефонной системы «Рассвет» Служебного модуля. Был также испытан пакетный режим связи, но пока неудачно.

В 01:46 Уилкатт и Альтман провели третий подъем орбиты МКС, с 361.8x376.4 до 368.4x382.6 км. А когда в Хьюстоне рассветало, весь ЦУП вышел наружу, чтобы посмотреть, как станция проходит над ними. «Очень яркая, болышая, прекрасная звезда», – сказала, вернувшись на связь, Эллен Очоа. «Мы были у окон и востро смотрели вниз в это время», – ответил Альтман, – и хорошо вас видели».

Мастракии, Бёрбанк и Моруков переносили на станцию и укладывали грузы из «Атлантика». К концу дня с шаттла было перенесено уже 1695 кг. Среди них были седьмая и восьмая емкости CWC, вся еда для первой экспедиции, расходные материалы СЖО, медицинская аптечка и средства контроля газовой среды, пылесос, а также дополнительный бортовой компьютер с монитором и расходные материалы «для офиса».

В 07:31 пилоты «Атлантика» дали интервью корреспондентам CBS, CNN и Louisville Courier-Journal. «Мы почти закончили то, за чем нас посылали сюда, и ищем дополнительную работу», – сообщил Уилкатт. Астронавта спросили, каково его мнение относи-

жать аккумуляторы транспортных кораблей «Союз» и «Прогресс» от СЭП станции, и стабилизатор тока СТ-25.

Лу и Маленченко распаковали и уложили на штатное место два скафандра «Орлан-М» для выходов в открытый космос. Уилкатт принес с шаттла еще две емкости с водой, укладку с инструментом и оборудование для киносъемки в формате IMAX.

С «Прогресса» на станцию было перенесено ассенизационное устройство, иначе говоря – космический туалет. Вечером Маленченко установил приемный бак, залил воду, подсоединил шланги, но так и не использовал устройство по назначению. Эта почетная процедура предстоит первому основному экипажу. К вечеру 7-го дня полета разгрузка «Прогресса» под руководством Морукова была закончена, и в него начали складывать разный мусор.

Вечером Альтман показал еще один видеофильм из СМ, продемонстрировал ванную, душ и личную каюту с иллюминатором и спрятанный под полом «Звезды» велоэргометр. Около велоэргометра в полу есть иллюминатор, так что упражнения не будут слишком скучными. Как и на «Мире», кают две и они маленькие: Альтман, рост которого 194 см и масса 104 кг, втиснулся в нее с трудом. Кстати, предложение сделать третью каюту «забаллотировали» космонавты, так как она загромодила бы рабочий объем. В каютах при запуске были сложены грузы для ЭО-1. Хотя в план это не входило, грузы вытащили и временно привязали «в коридоре».



Служебный модуль как он есть

Утром 15 сентября от имени международного экипажа «Атлантика» Терренс Уилкатт зачитал поздравление участникам XXVII Олимпийских игр в Сиднее («желаем участникам всех стран удачи и Божьей помощи»). Дело хорошее, но зачем же было отдельно и особенно от имени американо-российского экипажа приветствовать американскую команду по борьбе?! Ведь именно американцу проиграл свою финальную схватку Александр Карелин...

Идея послать победителя телевизионной игры «Survivor» («Выживший») на неделю на станцию «Мир». «Я подумаю, не подать ли заявку», – ответил командир.

установку для ее подогрева, зубные щетки и шампунь, радиолобительскую станцию и компьютерное оборудование. Весь мусор был загружен в «Прогресс».

**16–17 сентября,
суббота-воскресенье.
День 10. Покидание станции**

В последние шесть часов работы Эд Лу успел опробовать установленную накануне бегущую дорожку. Экипаж перенес на станцию последние грузы, включая специальный «десерт» для экипажа Уильяма Шеперда, сверил с ЦУПом списки грузов, надул станцию до 770 мм рт.ст. И так, «выполнены все необходимые мероприятия по

Разработка средств радиолобительской связи для МКС началась в 1996 г. с создания международной организации ARISS (Amateur Radio International Space Station – Любительское радио на МКС). Аппаратура разработана этой группой под контролем Центра Годдарда NASA, где эту тему вел руководитель центра навигации и управления Фрэнк Бауэр – он же вице-президент американской радиолобительской организации AMSAT по пилотируемым полетам.

Первый комплект, доставленный на «Атлантику» и уложенный на хранение в ФГБ, состоит из переносных радиостанций диапазонов 2 м и 70 см, цифровой аппаратуры (TNC), специально разработанной гарнитуры, адаптера сигналов, блоков питания и кабелей. На первом этапе радиостанция будет работать в диапазоне 2 м в телефонном и пакетном режиме с использованием имеющейся антенны. В 2001 г. радиостанция будет перенесена на постоянное место в СМ и получит новые антенны ОВЧ и УВЧ диапазонов. Тогда же планируется оснастить станцию средствами низкоскоростного телевидения (SSTV – Slow Scan Television), а позднее – «быстрым» телевидением, цифровым повторителем и ретрансляционными станциями. Последние позволят радиолобителям прослушать записанные членами экипажа телефонные сообщения о текущей работе.

Американские участники работ предоставили переносные радиостанции, российские – порты для подключения итальянских антенн на внешней поверхности СМ, германские – ретрансляционные станции. Условия использования радиолобительской станции согласованы с NASA и РКК «Энергия», образована техническая группа для сопровождения проекта и подготовки астронавтов. Для использования на борту МКС выданы позывные RZ3DZR (Россия) и DLOISS (Германия) и подана заявка на американский позывной.



Наши на МКС!

**15–16 сентября,
пятница-суббота. День 9**

Большую часть дня Альтман, Лу и Моруков собирали и устанавливали бегущую дорожку с виброизолирующей платформой TVIS (Treadmill with Vibration Isolation and Stabilization) в углубление в полу Служебного модуля. Почему нужна виброизоляция, понятно: иначе в ходе регулярных упражнений членов экипажа будет невозможно проводить никакие эксперименты, требующие низкого уровня микроускорений. (Это еще полбеды. Ходит легенда, что однажды на «Мире» Шеннон Люсид так «стопала» по бегущей дорожке, что воignала модуль в резонанс и он едва не отвалился...) Подготовка и сборка бегущей дорожки из множества частей не обошлась без проблем (два отверстия не совпадали и не удавалось вставить штифт), но усилиями Бориса Морукова их удалось преодолеть.

Сверх первоначальной программы полета Бёрбанк и Матраки установили четыре привода замков стыковочного механизма СВМ на узле между гермоадаптером РМА-2 и «Атлантиком». Их временно снял экипаж STS-96, чтобы не повредить во время погрузочно-разгрузочных работ.

К концу рабочего дня экипаж перенес с «Атлантики» на станцию уже 1944 кг грузов и в обратном направлении – 346 кг. На МКС перенесли дополнительные запасы пищи и

подготовке станции к началу ее эксплуатации в непрерывном пилотируемом режиме полета». Доставленные двумя кораблями грузы – почти 3000 кг – перенесены на станцию. Дооснащена система обеспечения жизнедеятельности. Изучены состояние атмосферы, замерены уровни шума. Приведены в рабочее состояние две газовые маски и три огнетушителя. Каждый из

членов экипажа провел даже одну ночь на борту станции – и, между прочим, не охолол и не отравился.

Уход со станции занял даже больше времени, чем вход. Нужно было оставить ее в строго определенном состоянии, одни клапаны открыть, другие закрыть, чтобы ЦУП смог при необходимости управлять ими дистанционно. В 00:34 CDT (08:34 ДМВ) Уилкатт, Лу и Маленченко закрыли люки, ведущие в «Прогресс М1-3», разгер-



Эта беговая дорожка в резонанс с корпусом станции уже не войдет



Неправда ли, похоже на птиц, летящих осенью на юг? До свидания...

метизировали полость стыка и проверили герметичность. Служебный модуль они покинули в 03:55, ФГБ – в 05:09, герметичный адаптер РМА-2 модуля Unity – в 06:57 и наконец в 07:16 закрыли люк шлюзовой камеры «Атлантиса». Правда, планом полета на эту процедуру отводилось еще больше времени – с 22:00 до 07:30. А на одной из стенок осталась надпись «Здесь спал Скутер» – это прозвище Скотта Альтмана. Неужели на стенных панелях станции начнут расписываться все ее обитатели?

Четвертую и последнюю коррекцию орбиты МКС Уилкатт и Альтман провели с 22:30 до 23:30, подняв ее с 368.8×381.8 до 377.4×387.0 км. После закрытия люков астронавты установили на люк ODS осевую камеру и проверили средства контроля сближения.

17–18 сентября, воскресенье-понедельник. День 11. Расстыковка

17 сентября в 22:46 CDT (18 сентября в 03:46 UTC, 04:46 ДМВ) «Атлантис» расстыковался с новым орбитальным комплексом. Расстыковка была выполнена пилотом Скоттом Альтманом на освещенной части витка в зоне радиовидимости российских НИПов, к северу от Каспийского моря. На «Атлантисе» произошел сбой компьютера, его пришлось перегрузить, и расстыковка состоялась с двухминутным опозданием. Допустимая задержка (по условиям связи через НИПы) составляла 13 мин.

После отхода на расстояние около 150 м вверх в 23:02 корабль начал облет станции в направлении сверху – назад – вниз – вперед. Во время полуторачасового облета (два «витка» вокруг комплекса) проводились визуальный осмотр, фото- и видеосъемка элементов конструкции и поверхностей модулей станции для дальнейшего анализа их технического состояния.

В 00:34 Альтман выполнил маневр увода корабля на орбиту высотой 377.5×383.5 км. Станция же осталась на орбите с накло-

нием 51.577°, высотой 377.3×386.6 км над сферой и периодом 92.128 мин. Это немного выше, чем МКС была после ухода «Атлантиса» в мае (тогда – 369.0×383.0 км).

В 02:11 была проведена традиционная бортовая пресс-конференция, но организована она была как-то странно. Сначала американским журналистам, а затем их российским коллегам в ЦУП-М была предоставлена возможность задать вопросы по-английски и выслушать ответы на том же языке, без перевода. После и отдельно от пресс-конференции российская пресса могла поговорить с Маленченко и Моруковым. После этого экипаж отпустили отдыхать, а с 09:46 до 17:46 астронавты спали.

18–19 сентября, понедельник-вторник. День 12

Предпосадочный день на шаттле всегда планируется одинаково. Командир, пилот и бортинженер опробовали системы, от которых зависит успешная посадка, – органы аэродинамического управления орбитальной ступени (20:46) и 44 двигателя системы реактивного управления RCS (21:56). Все оказалось в норме. Уилкатт и Альтман проверили навыки пилотирования на компьютерном тренажере PILOT. Остальные члены экипажа укладывали грузы, возвращаемые со станции, и оборудование, которое было нужно только в орбитальном полете и при выходе, законсервировали модуль Spacelab. Астронавты отдыхали с 9:46 до 17:46.

19–20 сентября, вторник-среда. День 13. Посадка

Еще 16 сентября казалось, что посадку придется перенести в Калифорнию: на мыс Канаверал надвигался тропический шторм Гордон. В порядке предосторожности с посадочной полосы даже эвакуировали навигационное оборудование. Но шторм прошел в 250 км к северу и ослаб, а полосу успели привести в рабочее состояние. Вечером 19 сентября в 23:10 экипаж закрыл створки грузового отсека и ввел в компьютеры «Ат-

лантиса» посадочную программу OPS-3. Для того чтобы лучше перенести возвращение к тяжести, астронавты выпили значительное количество жидкости. К 01:00 члены экипажа надели скафандры и зафиксировались в креслах. По крайней мере, так было записано в плане. В 01:26 руководитель посадочной смены ЦУП-Х Уэйн Хейл дал разрешение на сход с орбиты. Скотт Альтман запустил вспомогательную силовую установку №2, а в 01:50 CDT (06:50 UTC) Уилкатт и Альтман начали тормозной импульс (3 мин 16 сек). Потеряв около 90 м/с, «Атлантис» начал снижение и в 02:25 вошел в атмосферу на высоте 120 км над Тихим океаном, в 8150 км от места посадки. Как раз в это время вернулся на самолете – имитаторе шаттла разведчик погоды, шеф отряда астронавтов Чарлз Прекурт и сказал, что «Атлантис» надо перенацелить с 33-й полосы на 15-ю. На самом деле в Центре Кеннеди один посадочный комплекс шаттлов и одна полоса – при заходе с севера она 15-я, а с юга – 33-я.

На атмосферном участке полета «Атлантис» прошел Мексику и пересек Мексиканский залив в направлении от полуострова Юкатан на Флориду. В ясном звездном небе Уилкатт выполнил левый разворот на 240° и вышел на ось полосы 15. В 03:56:48 EDT (07:56:48 UTC) «Атлантис» коснулся полосы, через 11 сек опустил носовую стойку шасси и в 03:58:01 остановился. Это была 23-я подряд и 52-я в истории программы посадки в Центре Кеннеди, и 15-я ночная посадка.

«Хьюстон, «Атлантис». Остановка колес», – доложил Уилкатт, как положено по наставлению. «Принято, – ответил капком Кристофер «Гас» Лориа. – Добро пожаловать домой. Поздравляем с выдающейся работой, мы все гордимся вами».

Экипаж провел во Флориде две ночи и 21 сентября в 11:25 вылетел в Хьюстон.

20 сентября в 08:56 EDT «Атлантис» отбуксировали в 3-й отсек OPF. Здесь корабль будет готовиться к полету STS-98 в январе 2001 г. При послеполетном осмотре найдено 105 повреждений внешней поверхности орбитальной ступени (в том числе 73 на нижней поверхности), из них 17 больше одного дюйма (25 мм).

«Дискавери» уже находится на стартовом комплексе LC-39A и должен быть запущен к МКС 5 октября.

«Мы расстелили красную ковровую дорожку первому экипажу [станции], – так подвел итог работы STS-106 Роберт Кабана, менеджер международных операций программы МКС. – Кажется, они выполнили все, о чем мы их просили, все, что мы пожелали сделать, а также все, о чем мы только мечтали». «Надеюсь, все остальные полеты будут успешны хотя бы на уровне 50% от этого, – добавил Уэйн Хейл, руководитель полета на этапе старта и посадки. – Мы начали с 52 пунктами в плане, а оказалось, что сделали 74». «Но остается сделать еще много работы, – напомнил своим подчиненным администратор NASA Дэниел Голдин. – Осталось отправить на орбиту еще 360 тонн».

По сообщениям РКК «Энергия», NASA, JSC, KSC, MSFC, Spacehab Inc., Университета Калифорнии в Ирвине, AFRL, MIT, ARRL, AP, Reuters, AFP

Пресс-конференция экипажа STS-106

Д.Востриков. «Новости космонавтики»

18 сентября, за два дня до посадки шаттла «Атлантис», в зале управления МКС московского ЦУПа состоялась пресс-конференция с экипажем: командир Терренс Уилкатт, пилот Скотт Альтман, специалисты полета Эдвард Цан Лу, Ричард Матракио, Дэниел Бёрбанк, Юрий Маленченко и Борис Моруков. Пресс-конференция была организована американской стороной, и, к сожалению, не обошлось без накладок.

Во-первых, представитель пресс-службы NASA, руководивший конференцией из нашего ЦУПа, настоятельно рекомендовал задавать вопросы сначала американским членам экипажа и в первую очередь представлял слово именно тем журналистам, кто выполнял это требование. Такая дискриминация многих шокировала.

Во-вторых, отсутствие официальных переводчиков доставляло большое неудобство. Поэтому вопросы астронавтам переводили Юрий Маленченко и Борис Моруков (замечу, что они с этим справились блестяще). А ответы, после нескольких настоятельных просьб, стал переводить переводчик NASA, но без громкой трансляции. Поэтому ответы экипажа мог слышать только тот, кто задал вопрос.

В-третьих, после нескольких вопросов астронавты вообще ушли в другой отсек шаттла и пресс-конференцию завершали Юрий и Борис.

Несмотря на «трудные условия», состоялась оживленная беседа журналистов с экипажем STS-106.

– *Вопрос (корреспондент не назвался) к Юрию Маленченко. Вы работали на станции «Мир» и на МКС; где вам больше понравилось, где было удобнее, уютнее?*

– Я работал четыре месяца на станции «Мир». В этом полете мы провели пять дней на Служебном модуле (СМ). Модули выглядят примерно одинаково, все основные системы расположены в тех же местах, что и на «Мире», – пульта управления, каюты для экипажа. И в этом есть большой плюс для тех, кто работал на «Мире». Но если взглянуть дальше, за панели, то можно сказать, что все системы были улучшены. Улучшилась управляемость, потому что очень серьезно был переработан бортовой комплекс управления. Мы с большим удовольствием провели эти дни на МКС, весь экипаж доволен тем, как выглядит СМ, и мы все с нетерпением ждем, когда снова вернемся туда.

Затем к Юрию Маленченко обратилась Ольга Пастухова, программа «Вести»:

– *У вас уже большой опыт орбитального полета. Чем отличается полет в команде американского челнока от других? И, ко-*

нечно, хотелось бы узнать о вашем быте на орбите. Чем вы питались, как вы отдыхали и как вы проводили свободное время, если, конечно, оно у вас было во время выполнения такой насыщенной программы?

– У нас сложился очень хороший экипаж, мы прошли подготовку в США и имели возможность работать вместе. В результате мы успешно выполняли одну задачу за другой, именно благодаря взаимной поддержке и пониманию. Поскольку станция не была оживлена, то все системы жизнеобеспечения поддерживались шаттлом. Он обеспечивал кислород, очистку и осушку атмосферы, а также энергоснабжение. Вообще, о модуле осталось очень хорошее впечатление: все продумано, рассчитано, разумно. Я очень доволен полетом.

– *Один вопрос Борису Морукову. Скажите, не потребовалась ли ваша помощь как врача для экипажа при такой напряженной работе?*



– К счастью, мои профессиональные навыки не пригодились, адаптация экипажа к невесомости прошла довольно быстро, и это было видно по тому, как он работал. Впечатления остались самые хорошие. Сначала невесомость была непривычна, но потом все было прекрасно, с каждым днем экипаж работал все лучше, все более скоординированно. В этом заслуга, конечно, и экипажа, и наземных служб, и тех людей, которые нас готовили.

РИА «Новости», вопрос к Ричарду Матракио и Дэниелу Бёрбанку:

– *Вы впервые в космосе, насколько совпали ваши ожидания с реальностью, в ощущениях и в неожиданностях, с тем, что вы почувствовали в космосе?*

Матракио:

– Немного неожиданное ощущение невесомости, но это примерно то же, что и горки на самолете. Хотя, когда мы приплыли в Служебный модуль, это было прекрасное ощущение и остались очень приятные воспоминания. Мы получили непередаваемую радость от полета.

– *Человечество впервые выходит в космос на постоянное место жительства. Это*

переломный момент цивилизации? У вас есть ощущение историчности вашего полета?

Бёрбанк:

– Мы очень горды тем, что подготовили станцию к постоянному пребыванию экипажа. Да, мы считаем, что это историческое событие.

Следующий вопрос был адресован командиру экипажа Терренсу Уилкату:

– *Полет был продлен на один день. Связано ли это с тем, что надо было обновить режим перегрузки шаттла и ТКГ, т.е. первоначальный расчет времени необходимо было подкорректировать?*

– Да, был добавлен еще один день для того, чтобы выполнить задачи полета, которые требовались, и для того, чтобы мы могли перенести все материалы и грузы. Это просто был вопрос распределения нагрузки, и мы выполнили то, что должны были выполнить.

– *Почему в этом экипаже нет женщин? Потому что все обязанности возложены на*

грузчиков-мужчин, или есть какая-то другая причина?

– Нет, просто так совпало, что нас избрали на этот конкретный полет. Груз в невесомости ничего не весит, и поэтому не нужно большой силы, просто так получилось.

– *Юрий, сравните особенности работы в открытом космосе на станции «Мир» и на МКС, работу в нашем экипаже и в американской компании. Насколько я знаю, американцы не прекращают работу, когда заходят в тень Земли.*

– В космос мы выходили из шаттла. Для обеспечения выхода были задействованы системы шаттла. Для длительного перехода мы использовали манипулятор, т.е. с помощью управляемой «руки» манипулятора мы перемещались на СМ – и дальше применяли привычный способ, который использовали на станции «Мир». Что касается скафандров, они, конечно, имеют различие, но, как говорится, скафандр есть скафандр – почти все системы идентичны. А различие в том, что американский снабжен компьютером, с помощью которого можно контролировать довольно большое количество параметров скафандра. Это позволяет определить расчетные нештатные ситуации, по которым уже разрабатываются определенные действия. Так что возможностей по контролю работоспособности скафандра у американского больше. А при подготовке к выходу наши гораздо удобнее. Подготовка более простая и занимает меньше времени, к тому же ее могут провести два члена экипажа независимо друг от друга.

Затем наших космонавтов приветствовал главный редактор НК Игорь Маринин:

– *Ребята, поздравляю вас со столь долгожданным полетом, очень рад за вас!*

– Спасибо, Игорь.

– А вопрос у меня такой. Вот вы уже работали с американским экипажем, охарактеризуйте каждого какими-то особыми словами.

– Во-первых, у нас прекрасный командир – Терренс Уилкэтт. Он дважды был на станции «Мир», долго работал в России и очень хорошо относится к нашей стране. Я думаю, что это создало очень хороший климат и облегчило наши взаимоотношения с членами экипажа. Другой астронавт – Эдвард Цан Лу, мы с ним вместе пришли из экипажа STS-101. Это человек, который очень много знает и очень много хочет сделать. Я считаю, что он был таким основным связующим звеном по взаимодействию нашего и американского экипажа.

У нас прекрасный пилот – Скотт Альтман, очень доброжелательный человек, очень опытный. И я считаю, что он задавал эмоционально хороший тон для нашего полета. Еще один прекрасный член экипажа – Дэн Бёрбанк, который тоже долго работал в России и контактировал с нашими специалистами. Это человек, который очень много может сделать своими руками, что, кстати говоря, типично для астронавтов, но он действительно очень хорошо может все сделать.

Ричард Матракио – это очень хороший специалист. Он отвечает за чрезвычайно важный отдел работ в нашем полете. Вот весь этот прекрасный модуль, в котором мы сейчас находимся (палуба корабля «Атлантис»), – он все здесь обеспечивает и следит за работой его систем, за все грузы, которые здесь расположены, за перемещение грузов из модуля на российский сегмент. С ним наши взаимоотношения складываются очень хорошо. Иногда у нас возникал встречный поток грузов, и мы всегда находили возможность для того, чтобы эту ситуацию разрешить. И в общем, финальная часть подтвердила, что наша работа была успешной.

– Юра, на чем лучше летать – на шаттле или на «Союзе»?

– Ну, шаттл и «Союз» – это «две большие разницы», и их не стоит так сравнивать. Что касается полетов, то, я думаю, самое главное – летать, а на чем – это уже не так важно.

Следующий вопрос задал корреспондент агентства «Интерфакс», бывший космонавт-исследователь Валерий Бабердин.

Он проходил подготовку в ЦПК в одной группе с Борисом Моруковым.

– Я вас поздравляю с полетом. Вы лично выглядите, и я очень рад, что все-таки кто-то из нашей группы полетел. Сейчас готовятся туристы к полету в космос; как относится к этому врач и командир экипажа?

– Космос – это очень привлекательная среда для туризма и, наверное, перспективное направление. Но к этому нужно подойти очень серьезно, потому что условия жизни в космосе очень сильно отличаются от жизни на Земле. Это не так просто, не так легко, как говорят и пишут и как это смотрится в фильмах. Но, в общем, при серьезной подготовке и хорошей мотивации человек может перенести космический полет, испытать все на себе и увидеть прекрасные виды нашей планеты. Я думаю, перспективы есть, но нужна очень серьезная подготовка, и необходим хороший отбор этих людей. Потому что без подготовки выпускать человека в космос очень рискованно.

– Были ли какие-нибудь трения при работе?

– Дело в том, что у нас и у американцев разные подходы, разные методики работы, к тому же многие делали это впервые. Я имею в виду не только экипаж, но и группы управления с российской и американской стороны. Сложность была в том, что у каждой стороны есть свой опыт и традиции выполнения одних и тех же задач. С самого начала нужно было понять, кто будет выполнять какой этап, за какие моменты кто будет отвечать, как распределить обязанности, посмотреть на разность в подходах, выбрать лучшее. И этот процесс не такой быстрый, не такой легкий. К моему большому удовлетворению, по какому-то направлению быстрее, по какому-то медленнее, но в итоге по всем вопросам мы пришли к очень хорошему результату, были выбраны оптимальные методики работы и подготовки экипажа. В общем, здесь присутствуют и наши российские традиции, и американские.

– Кроме двух космических школ, были еще и традиции языка; чему новому вы смогли обучить американцев и чему научились у них? Новые слова, новые блюда?

– Что касается блюд, конечно, чаще мы бывали у них в гостях, чем они у нас, так что

мы с американской кухней познакомились хорошо. А вот насчет нашего угощения, Юрий очень хорошо приготовил пельмени, и, я думаю, это блюдо войдет в постоянный рацион всего экипажа.

А по поводу слов надо сказать, что язык смешанный, для нас очень много новых терминов и аббревиатур, поэтому мы часто начинали употреблять американские глаголы между собой, а у них шли в ход наши слова. Ну, в общем, уже вырабатывается общий язык, и со временем, наверное, все его освоят и будут на нем говорить, работая на станции.

– У нас осталась пара минут, я задам еще один вопрос, – говорит Ольга Пастухова. – Осталось два дня до посадки; я думаю, что все задачи по подготовке к посадке возложены на американских астронавтов. Скажите, а у вас есть какие-то свои задачи в эти дни или вы будете отдыхать?

– Сегодня у нас относительно легкий день. После нашей пресс-конференции предстоит несколько часов отдыха, затем будут встречи с семьями, также при помощи видео и радио. А завтра уже начнется подготовка, в которой будет участвовать весь экипаж: это размещение грузов перед посадкой, установка кресел, подготовка скафандров и т.д., в общем очень напряженный день. Что касается систем шаттла, в основном эти задачи возложены на пилота, командира и на специалистов полета, а в подготовке к посадке участвуют все.

В заключение пресс-конференции итоги полета и ближайшие планы прокомментировал официальный представитель NASA:

– Задачи, которые были поставлены перед экипажем, он выполнил великолепно. Все, что мы запланировали на этот полет, сделано в полном объеме. У нас не было никаких крупных неприятностей во время полета, и можно сказать, что те работы, которые были запланированы на будущее, были выполнены в этом полете. Главное, что сейчас станция подготовлена для экипажа, который будет там работать. Перед основной экспедицией будет полет еще одного экипажа, который главным образом будет проводить дальнейшие работы по сборке станции. Будет установлена ферма Z1 и еще один стыковочный механизм. В рамках этого полета будет выполнено четыре выхода в открытый космос.

Внимание, подписка!

Вы можете подписаться на наш журнал на первое полугодие 2001 г. в любом почтовом отделении России по каталогу «Роспечать».
Индексы **48559** (карточная система) и **79189** (адресная система).

Стоимость редакционной подписки:

- с получением журнала в редакции – 100 руб.;
- с почтовой рассылкой – 150 руб.

В редакции можно приобрести годовые комплекты журналов, начиная с 1994 г.

Флорида. Сентябрь. Запуск STS-106

В.Семенов специально для «Новостей космонавтики»

Экипажу «Атлантиса» явно повезло: во-первых – с погодой, во-вторых – каждому астронавту в отдельности – не пришлось лежать в шаттле лишних почти 5 часов, как в случае повторного старта.

Я прилетел на запуск за 2 дня до старта – 6 сентября и волновался за экипаж так же, как и все остальные – и наши, и американцы. Погода в районе космодрома была весьма неблагоприятной: шли дожди, где-то рядом находился тайфун. За 12 часов до старта прогноз NASA давал только 40 % возможности запуска в узкое, 2,5-минутное окно, которое необходимо было выдержать, чтобы шаттл вышел на расчетную орбиту сближения с МКС. В общем, взгляд в окно или на экран телевизора, демонстрирующего непрерывную программу телевидения NASA, настроения не прибавлял... Правда, в 11 вечера комиссия NASA все-таки приняла решение о заправке топливного бака – хоть какая-то надежда!

Утром в день запуска встал в 4 утра – за окном еще темно. Включил телевизор: идет прямая передача «укладки» экипажа в корабль – значит, все же?... Да ничего это не значит! Уже сколько раз отсчет прерывался за несколько минут и запуски откладывались!

Садимся в машину и отправляемся на космодром – ехать от гостиницы на Сосоа Вeach около 30 минут. По пути встречаем рассвет – настроение поднимается, так как небо почти чистое, только вдаль – над океаном – небольшая облачность. Температура тоже благоприятная – около 25 (плюс, конечно) С. Около Турцента космодрома пересаживаемся в автобусы и отправляемся на смотровую площадку VIP – самую близкую от старта, всего чуть более 3 км (даже площадка для прессы почти на километр дальше, с другой стороны МИКа). Тут, правда, сопровождающий (майор ВВС США) несколько подпортил радостное настроение, так как объяснил со знанием дела, что, как только солнце «встанет», то сразу усилится ветер и может натянуть всю облачность с океана на побережье... В завершение, уже почти у смотровой площадки, он очень веж-

ливо осведомился у всех пассажиров, кто из них поедет на площадку завтра, если будет «отбой»? В общем, сложилось полное впечатление, что большинство сотрудников NASA ожидало переноса старта на следующее утро уже в 8:31.

Тут хочу сделать небольшое отступление и рассказать, как вообще в NASA, на космодроме во Флориде, организовано «лицезрение» стартов. Сразу скажу, что дело поставлено прекрасно. Всего NASA предусмотрены три основные, организованные, точки наблюдения. Организованные – потому, что они самые близкие и требуют для проезда к

всего побережья, километров на 20 на юг и на север, т.е. это все места, откуда видно старт. Местность ровная и видно далеко. Километрах в 15 на юг есть мост через Банановую реку – наиболее популярная «неорганизованная» точка...

Итак, у вас есть пропуск на площадку VIP. Не позже чем за 1,5 часа до старта вы приезжаете к Турцентру, обращаетесь в Протокольный отдел, ваше имя сверяют с данными списка приглашенных по компьютеру – и вручают сам пропуск и значок «Гость». С этим пропуском вы садитесь в специальный автобус – и через 20 минут вы уже на смотровой площадке. По пути гид

NASA рассказывает вам всякие интересные факты и показывает все достопримечательности Космического центра им. Кеннеди, мимо которых проезжает автобус. Включая, конечно, большое дерево у огромным гнездом американского лысого орла, которое было сохранено благодаря неусыпным, многомесячным дежурствам около него сотрудников Центра. Можно, конечно, много рассказать и о богатом животном мире на территории Центра Кеннеди, но сейчас речь не об этом...

Что очень интересно на открытой смотровой площадке VIP, так это находящееся рядом здание-ангар, посвященное программе «Аполлон». Пока тянется время до запуска,

здесь можно посмотреть все, что касается высадки на Луну; купить сувениры вообще и сувениры к данному запуску; отправить домой конверт со спецгашением, перекусить, пообщаться со знакомыми и т.д. и т.п. Когда на открытом воздухе жара под 30, как было в этот раз, или моросит дождь – то привлекательность здания с кондиционером становится более чем понятна...

Еще интересный факт – о семьях и близких астронавтов. Они смотрят запуск отсюда же, с площадки VIP, но, как уже сложилось после 1986 г., т.е. со времени катастрофы «Челленджера», семьи и близкие находятся на отдельной площадке, в стороне от других гостей. И пройти к ним можно только имея специальный значок «Гость» голубого цвета – у всех остальных он светло-коричневый (даже у высокопоставленных членов делегаций).



Ю.П.Каргаполов, В.В.Семенов и П.И.Климук на смотровой площадке

ним специальных пропусков (для интересующихся приводим вид пропусков и значков, связанных с днем запуска). 1-я точка – дальняя, находится примерно в 9 км от старта, это площадки около Турцента (Visitor Complex), 2-я – для прессы – на расстоянии около 5 км от старта, и для того чтобы туда попасть, нужна аккредитация. 3-я точка – самая близкая, в чуть более 3 км от стартового комплекса 39B, это площадка для гостей NASA категории VIP. Каждый член стартующего экипажа имеет право пригласить на «свой» запуск 50 человек. К гостям также относятся члены различных официальных делегаций, специально приглашенные люди. За приглашением на площадку VIP может обратиться и любой сотрудник NASA, вышедший на пенсию. И что важно – как правило, получит его!

Остальные точки наблюдения – массовые и неорганизованные – находятся вдоль



Возвращаемся к старту STS-106. На смотровой площадке все было почти как обычно. Директор NASA Дэниел Голдин, который присутствует почти на всех запусках шаттлов; другие руководители Агентства. Наша, российская делегация была в этот раз необычно большой – более 20 человек. Факт понятный – на борту шаттла двое наших космонавтов. Возглавляли делегацию замдиректора Росавиакосмоса В.В.Алавердов, начальник ЦПК П.И.Климук и директор ИМБП А.И.Григорьев.

Почему-то на площадке и вокруг в этот раз было много охраны – прямо как в голливудских фильмах: все в черных костюмах, с наушниками и оттопыренными от оружия пиджаками. «Бедные ребята» – в такую-то жару и в черных костюмах!

Отсчет шел своим чередом, по привычному графику. За полчаса до старта ни у кого уже не было сомнений, что погода уступила и дала экипажу «зеленый свет». Жара, небольшой бриз с океана, небо, как говорят летчики, «миллион на миллион». За 5 минут до запуска меня ждал сюрприз – неожиданно диктор пригласил всех приготовиться к исполнению национального гимна. Раньше такого не было... Мой американский компаньон на запуске посоветовал мне снять кепку при исполнении гимна США: «Все же гимн, хоть и не ваш. Руку к сердцу можешь не прикладывать». А потом поинтересовался: «А что, у России гимна нет? Ваши же тоже летят!». Нашего гимна не исполняли, и ответить мне, кроме того, что наш гимн существует, было нечего...

Старт – всегда старт! Яркий и запоминающийся. Шаттл стартовал чуть ближе к завершению «окна» выведения, как мне показалось, и «пошел» влево, не так, как при большинстве стартов. По громкой связи

одно из немногих мест в США, где постоянно идут передачи телевидения NASA. В этот раз они освещали весь полет в прямом эфире. Для кого-то такое телевидение может показаться весьма скучным, что довольно близко к действительности. Ну представьте себе телепрограмму, где на экране в течение нескольких часов (передача прямая) по ЦУПу изредка ходят люди! Тем не менее смотреть прямую трансляцию – сближение шаттла с МКС, стыковка, переход поочередно в стыковочный модуль, затем в «Зарю» и «Звезду», выход – было очень интересно. Может быть, по той причине, что у нас я этого никогда не видел, даже в ЦУПе.

Одна беда – рабочее время экипажа было как-то ненормально сдвинуто, не соответствовало ни московскому, ни американскому времени. Все основные операции приходилось на 12–1 час ночи в Америке, а для Москвы – на 8–9 утра (тоже не лучшее время). (Даже по возвращении в Москву я так и не получил вразумительного объяснения от специалистов – зачем был принят такой график? Объяснение, конечно, у кого-то есть, но по здравому смыслу все должно быть построено для удобства экипажа, а не кого-то там еще. Экипаж должен работать по дневному графику, который для него привычен. В данном случае – по американскому времени. А на деле было, что экипаж ложился спать «ни два ни полтора» – то в 4 дня, то в 8 вечера «по-американски»; по Москве – соответственно в 12 ночи и 4 утра.)

Особенно завораживающее зрелище было, когда экипаж вошел в станцию. Огромное пространство! Кто-то из астронавтов пролетел с камерой от шаттла до открытого люка «Прогресса» – длинное-длинное путешествие! Но смотреть на это было немного грустно – все так похоже на «Мир», только новенькое, «с иголочки»...

И еще два интересных, на мой взгляд, впечатления. Первое – о ЦУПах. По телевидению NASA все время показывали американский ЦУП в Хьюстоне и только пару раз – наш. Но не напрямую передачу (можно подумать, что у нас в ЦУПе нет телекамер!), а только фото нового, «бурановского» зала. При этом голос за кадром для чего-то пояснил, что в нашем ЦУПе – два зала: из одного ведут управление полетом экипажа специалисты РКК «Энергия», а из другого – управляют модулями специалисты ГКНЦП им.Хруничева, «так как вместе управлять у них не получается» (цитата).

Второе впечатление забавное. Оно возникло, когда показывали, как астронавты прокладывают воздуховоды в модуле Unity. Шесть человек (седьмой за камерой) чуть-чуть пропихнули воздуховод в паз, потом все разместились вокруг и начали смотреть бортовую документацию – у каждого своя книга. Опять чуть-чуть поправили воздуховод – и опять смотрят книги. И так далее, в том же духе.



Старт «Атлантиса»

И вообще – пока смотрел прямые трансляции и слушал переговоры, возникло ощущение суперрегламентации работы всего экипажа. Очень часто происходили переговоры «экипаж–ЦУП» типа: «Открутил гайку и сунул в карман» – ЦУП: «Открутил гайку и сунул в карман – подтверждаем!»

Конечно, и у нас случается нечто похожее, но сколько раз бывал в ЦУПе – и что-то такой «мелкоты» не замечал. А вот голос нашего главного «управленца» В.Соловьева так и звучит в памяти: «Ребята, вы это все знаете, готовились – действуйте!»

Может быть, это только поначалу. Ведь работы на новой станции, даже на первый взгляд, очень и очень много. Она уже сейчас огромная, а что еще будет! И как со всем этим будут справляться экипажи, когда объем станции станет в 3–4, а потом и более раз больше, чем объем «Мира»? Вопросы, вопросы... И становится немного беспокоино...

✓ 21 сентября в Космическом центре имени Джонсона посол Франции в США Франсуа Бужон де л'Эстан вручил командиру экипажа STS-93 Айлин Коллинз знаки кавалера Почетного легиона. Так был отмечен «ее дух сотрудничества с французскими астронавтами и участие в создании отношений сотрудничества между Францией и NASA». Айлин была первой женщиной – командиром шаттла при запуске рентгеновской обсерватории AXAF-I, и в ее экипаже был французский астронавт Мишель Тонини. – И.Л.

◆ ◆ ◆

✓ С 6 по 22 сентября 2000 г. в РГНИИ ЦПК им.Ю.А.Гагарина проводилась тренировочная стажировка двух европейских астронавтов Клоди Андре-Дезе и Райнхольда Эвальда с целью изучения российского сегмента МКС – ФГБ «Заря» и СМ «Звезда». Вторая сессия их стажировки в ЦПК будет проведена в ноябре 2000 г. – С.Ш.

◆ ◆ ◆

✓ 27 сентября в Вашингтоне партнерами по МКС был утвержден «Кодекс поведения членов экипажей на Международной космической станции». В целом, за основу Кодекса взяты аналогичные правовые документы, существующие для авиалайнеров и морских судов. Документ предоставляет исключительно широкие полномочия командиру экипажа. – К.Л.



Автор в Музее программы «Аполлон»

шли команды. Отделение ускорителей хоть и едва заметно, но было видно невооруженным глазом. После сообщения об отделении топливного бака все громко захлопали – и уже через минуту «шоу» закончилось. Все гости отправились к своим автобусам.

На следующий день с раннего утра была гроза и шел проливной дождь. Но экипаж уже был на орбите и готовился к серьезной работе по стыковке с МКС.

Оставшиеся дни командировки я провел в гостинице, у телевизора. Флорида –

ИТОГИ ПОЛЕТА

STS-106 – 99-й полет по программе

Space Shuttle

Основное задание:
Ремонтно-профилактические работы, снабжение МКС и разгрузка грузового корабля.

Космическая транспортная система:

ОС «Атлантис» (OV-104 Atlantis – 22-й полет, двигатели №2052, 2044, 2047, версия бортового ПО OI-27), внешний бак ET-103A, твердотопливные ускорители BI-102PF с двигателями RSRM-75.



Старт: 8 сентября 2000 г. в 12:45:47.091 UTC (08:45:47 EDT, 15:45:47 ДМВ).

Место старта: США, Флорида, Космический центр имени Дж.Ф.Кеннеди, стартовый комплекс LC-39B, мобильная стартовая платформа MLP-2.

стыковка с МКС: 10 сентября в 05:51:25 UTC, к гермоадаптеру PMA-2 модуля Unity.

Расстыковка: 18 сентября в 04:46 UTC.

Посадка: 20 сентября в 07:56:48 UTC (03:56:48 EDT, 10:56:48 ДМВ).

Место посадки: США, Флорида, Космический центр имени Дж.Ф.Кеннеди, Посадочный комплекс шаттлов, полоса 15.

Длительность полета корабля: 11 сут 19 час 11 мин 01 сек, посадка на 185-м витке.

Весовая сводка:

Стартовая масса космической системы – 2050075 кг,

Стартовая масса «Атлантиса» – 115257 кг,

Посадочная масса «Атлантиса» – 100367 кг.

Орбита (высота над сферой):

8 сентября, 1-й виток: $i = 51.58^\circ$, $H_p = 157.9$ км, $H_a = 326.6$ км, $P = 89.275$ мин

10 сентября, 26-й виток: $i = 51.58^\circ$, $H_p = 347.2$ км, $H_a = 369.7$ км, $P = 91.666$ мин

17 мая, 147-й виток: $i = 51.58^\circ$, $H_p = 377.3$ км, $H_a = 386.6$ км, $P = 92.128$ мин.

Экипаж:

Командир:

Полковник Корпуса морской пехоты США

Терренс Уэйд Уилкатт (Terrence Wade Wilcutt),

4-й полет, 315-й астронавт мира, 199-й астронавт США.

Пилот:

Коммандер (капитан 2-го ранга) ВМС США

Скотт Даглас Альтман (Scott Douglas Altman),

2-й полет, 374-й астронавт мира, 235-й астронавт США.

Специалист полета-1:

Д-р Эдвард Цан Лу (Edward Tsang Lu),

2-й полет, 359-й астронавт мира, 226-й астронавт США.

Специалист полета-2, бортинженер (MS2/FE):

Ричард Алан Мастраккио (Richard Alan Mastracchio),

1-й полет, 394-й астронавт мира, 246-й астронавт США.

Специалист полета-3 (MS3):

Лейтенант-коммандер (капитан 3-го ранга) Береговой охраны США

Дэниел Кристофер Бёрбанк (Daniel Christopher Burbank),

1-й полет, 395-й астронавт мира, 247-й астронавт США.

Специалист полета-4 (MS4):

Полковник ВВС РФ Юрий Иванович Маленченко,

2-й полет, 308-й астронавт мира, 78-й космонавт СССР/России.

Специалист полета-5 (MS5):

Д-р Борис Владимирович Моруков,

1-й полет, 396-й астронавт мира, 93-й космонавт СССР/России.

Выход в открытый космос:

11 сентября 2000 г., Эдвард Цан Лу и Юрий Маленченко, 6 час 14 мин.

Прокладка кабелей между ФГБ и СМ, установка магнитометра.

NASA назначило четыре экипажа шаттлов

С.Шамсутдинов. «Новости космонавтики»

28 сентября NASA объявило о назначении сразу 16 астронавтов в четыре экипажа шаттлов (STS-100, STS-104, STS-107 и STS-109), полеты которых должны состояться в 2001 г.

По сообщению NASA, командиром экипажа STS-100 назначен Кент Роминджер (Kent Rominger), пилотом – Джеффри Эшби (Jeffrey Ashby), специалистами полета – Джон Филлипс (John Phillips) и российский космонавт Юрий Лончаков. Ранее в качестве специалистов полета в этот экипаж были назначены Скотт Паразински (Scott Parazynski), канадский астронавт Крис Хэдфилд (Chris Hadfield) и европейский астронавт, итальянец Умберто Гуидони (Umberto Guidoni).

Полет STS-100 планируется на апрель 2001 г. по программе сборки МКС (миссия 6А). Международный экипаж шаттла доставит на МКС канадский манипулятор SSRMS и итальянский модуль MPLM-2 Raffaello. Астронавты выполнят три выхода в открытый космос. Для Дж.Филлипса и Ю.Лончакова это будет первый полет в космос.

В экипаж STS-104 назначены: командир Стивен Линдси (Steven Lindsey), пилот Чарлз Хобо (Charles Hobaugh) и специалист полета Дженет Каванди (Janet Kavandi). Два других специалиста полета – Майкл Гернхардт (Michael Gernhardt) и Джеймс Рейлли (James Reilly) были назначены в экипаж ранее. Ч.Хобо – единственный новичок в экипаже. В мае 2001 г. экипаж STS-104 продолжит сборку МКС (полет 7А). Шаттл доставит на станцию шлюзовую камеру Airlock, а астронавтам предстоит выполнить три выхода в открытый космос.

В экипаж STS-107, который в июле 2001 г. будет выполнять научно-исследовательскую программу на борту «Колумбии», назначены пока пять астронавтов. Майкл Андерсон (Michael Anderson), Калпана Чаула (Kalpana Chawla), Дэвид Браун (David Brown) и Лорел Кларк (Laurel Clark) – специалисты полета. Последние двое стартуют на шаттле впервые. В качестве специалиста по полезной нагрузке в экипаж STS-107 включен полковник израильских ВВС Илан Рамон (Ilan Ramon). Он станет первым гражданином Израиля, побывавшим в космосе. Командир и пилот экипажа STS-107 пока не назначены.

STS-109 будет четвертым полетом шаттла по обслуживанию Космического телескопа Хаббла, в конце 2001 г. С этой целью четыре специалиста полета должны будут совершить в общей сложности пять выходов в открытый космос. Для выполнения этой ответственной работы NASA назначило в экипаж STS-109 трех опытных астронавтов – Джона Грунсфелда (John Grunsfeld), Джеймса Ньюмана (James Newman) и Ричарда Линнехана (Richard Linnehan), а также Майкла Массимино (Michael Massimino), который впервые отправится в космический полет. Командира, пилота и бортинженера NASA назначит в этот экипаж позднее.



График сборки МКС, Ver 6.0

И.Лисов. «Новости космонавтики»

В официальный пресс-кит NASA по полету STS-106 была включена таблица «International Space Station Assembly Sequence: Revision F». Таким образом, официально опубликован шестой вариант графика строительства Международной станции. График датирован августом 2000 г., но неофициальные публикации его рабочих версий начались еще в июне.

Мы решили опубликовать 6-ю редакцию графика полностью по следующим причинам. Во-первых, в НК №5, 2000 была опубликована только часть «Ревизии E в варианте от 24 марта 2000 г.», охватывающая срок до 1 октября 2001 г. Эта часть графика изменилась мало, что неудивительно: пуски «держал» российский Служебный модуль, а он стартовал по графику. А вот вторая часть графика на 2001–2006 гг. претерпела примечательные изменения – целый ряд ключевых пусков отложен на разные сроки, от 3 до 13 месяцев.

В таблице 1 дан график сборки МКС в том составе, в каком его опубликовало NASA, без запусков российских «Союзов» и «Прогрессов», европейских и японских кораблей снабжения. Пуски, состоявшиеся до 1 октября 2000 г., исключены. В публикации NASA после октября 2001 г. указаны только месяцы пусков и нет номеров полетов шаттлов. Эти данные добавлены из неофициального графика пусков шаттлов Стивена Пьетробона (<http://www.sworld.com.au/steven/space/shuttle/manifest.txt>) за 12 октября. О плане полетов «Союзов» и «Прогрессов» рассказывается в статье «Станция «Мир» будет сведена с орбиты, скорее всего, в начале 2001 года» на с.48.

Сколько было сказано и написано о том, что неготовность CM на два года задержала весь график сборки станции! В действительности после утверждения в мае 1998 г. реальной даты запуска ФГБ старт CM был задержан менее чем на 15 месяцев, причем

восемь из них стали побочным результатом аварий РН «Протон».

Но вот запуск CM прошел в предусмотренный мартовским графиком срок и открыл нашим партнерам «зеленую улицу» для сборки американского сегмента. В августе, после успешной стыковки «Звезды», выпускается новый график сборки. И пуски элементов американского сегмента очень заметно сдвинулись «вправо». Эти изменения уже не могут быть списаны на необязательность российского партнера и, по-видимому, отражают реальные технические и финансовые сложности в создании американских и японских компонентов. Запуски Kibo и купола отложены на восемь месяцев, Node 2 – на девять, Node 3, центрифуги и CRV – на десять, а Двигательного модуля – на тринадцать месяцев. И это несмотря на 15-месячную фору, полученную при последовательных переносах запуска CM с апреля 1999 до июля 2000 г. и весьма обильное финансирование (только в США и только по изготовлению модулей, без учета стоимости запусков, оно как минимум на порядок превышает российское).

На российском сегменте картина тоже безрадостная. За год с лишним, с июня 1999 г. по август 2000 г., сроки запуска российских модулей и компонентов НЭП, УСМ и СО-2 сдвинулись на год, а для модулей МСС (вместо него, как уже сообщалось, будет пущен модуль Enterprise), ИМ-1 и ИМ-2 сдвиг составляет полтора года. Неудивительно: финансирование этих модулей практически отсутствует.

На этом печальном фоне есть всего два светлых пятна: даты запусков европейского модуля Columbus и американского Жилого модуля остались без изменений.

В таблице 2 приведены даты запусков ключевых элементов МКС, как они планировались в последних редакциях графика сборки, а также, для наглядности, указан промежуток в месяцах от запуска Служебного модуля до запуска соответствующего элемента.

Таблица 2

Полет	Элемент	Revision C, сентябрь 1997	Revision D, май 1998	Revision D, октябрь 1998	Revision E, июнь 1999	Revision E, март 2000	Revision F, август 2000
1A/R	ФГБ	06.1998	20.11.1998	20.11.1998	20.11.1998	20.11.1998	20.11.1998
1R	Служебный модуль	12.1998	20.04.1999	07.1999	12.11.1999	08-14.07.2000	12.07.2000
3A	Секция Z1	01.1999 (1)	06.1999 (2)	10.1999 (3)	02.2000 (3)	09.2000 (2)	10.2000 (3)
5A	Модуль Destiny	05.1999 (5)	10.1999 (6)	02.2000 (7)	04.2000 (5)	01.2001 (6)	01.2001 (6)
4R	Стыковочный отсек CO-1	12.1999 (12)	03.2000 (11)	08.2000 (13)	09.2000 (10)	02.2001 (7)	03.2001 (8)
7A	Шлюзовая камера	08.1999 (8)	01.2000 (9)	07.2000 (12)	08.2000 (9)	05.2001 (10)	05.2001 (10)
8A	Секция S0	02.2000 (14)	06.2000 (14)	01.2001 (18)	03.2001 (16)	10.2001 (15)	01.2002 (18)
9A	Секция S1	06.2000 (18)	10.2000 (18)	05.2001 (22)	07.2001 (20)	02.2002 (19)	05.2002 (22)
11A	Секция P1	10.2000 (22)	02.2001 (22)	08.2001 (25)	08.2001 (21)	05.2002 (22)	10.2002 (27)
9A.1	Научно-энергетическая платформа	07.2000 (19)	01.2001 (21)	07.2001 (24)	11.2001 (24)	06.2002 (23)	10.2002 (28)
3R	Универсальный стыковочный модуль УСМ	12.2000 (24)	04.2001 (24)	без даты	без даты	без даты	08.2003 (37)
5R	Стыковочный отсек CO-2	12.2000 (24)	05.2001 (25)	без даты	07.2002 (32)	без даты	08.2003 (37)
10A	Узловой модуль Node 2	04.2001 (28)	10.2001 (30)	04.2002 (33)	07.2002 (32)	02.2003 (31)	11.2003 (40)
1J	Модуль Kibo	08.2001 (32)	01.2002 (33)	09.2002 (38)	01.2003 (38)	09.2003 (38)	05.2004 (46)
10A.1	Двигательный модуль	не было	не было	05.2002 (34)	08.2002 (33)	05.2003 (34)	06.2004 (47)
1E	Модуль Columbus	10.2002 (46)	02.2003 (46)	10.2003 (51)	02.2004 (51)	10.2004 (51)	10.2004 (51)
Разные	Купол	05.2002 (41)	08.2002 (44)	03.2003 (44)	08.2003 (45)	05.2004 (46)	01.2005 (54)
9R	Модуль стыковочно-складской МСС	не было	02.2002 (34)	без даты	07.2003 (44)	без даты	без даты
20A	Узловой модуль Node 3	07.2002 (43)	10.2002 (42)	07.2003 (48)	01.2004 (50)	09.2004 (50)	07.2005 (60)
8R	Исследовательский модуль ИМ-1	02.2002 (38)	08.2002 (40)	без даты	03.2004 (52)	без даты	08.2005 (61)
16A	Жилой модуль	11.2003 (59)	01.2004 (57)	07.2004 (60)	11.2004 (60)	09.2005 (62)	09.2005 (62)
18A	Корабль CRV	03.2003 (51)	03.2003 (47)	12.2003 (53)	05.2004 (54)	02.2005 (55)	12.2005 (65)
10R	Исследовательский модуль ИМ-2	11.2002 (47)	11.2002 (43)	без даты	08.2004 (57)	без даты	03.2006 (68)
UF7	Модуль центрифуги	10.2003 (58)	11.2003 (55)	05.2004 (58)	08.2004 (58)	06.2005 (59)	04.2006 (69)

Таблица 1

Дата запуска	Полет	Носитель	Запускаемые элементы
05.10.2000	3A	STS-92	Секция Z1 основной фермы, гермоадаптер PMA-3, радиотехническая система диапазона Ku, гироидины CMG
30.10.2000	2R	Союз	Первая основная экспедиция на МКС
30.11.2000	4A	STS-97	Секция P6 основной фермы, две панели солнечных батарей, радиаторы
18.01.2001	5A	STS-98	Лабораторный модуль Destiny
15.02.2001	5A.1	STS-102	Оснащение Лабораторного модуля (стойки и платформы в модуле MPLM Leonardo)
28.03.2001	4R	Союз	Стыковочный отсек CO-1, грузовая стрела (Россия)
19.04.2001	6A	STS-100	Оснащение лабораторного модуля (стойки и платформы в модуле MPLM Raffaello), манипулятор SSRMS (Канада) и UVЧ-антенна
17.05.2001	7A	STS-104	Шлюзовая камера, баллоны высокого давления с газом
21.06.2001	7A.1	STS-105	Грузы для МКС (стойки и платформы в модуле MPLM Donatello)
04.10.2001	UF-1	STS-108	Грузы для МКС (стойки и платформы в модуле MPLM), аккумуляторные батареи, склад запасных частей
17.01.2002	8A	STS-110	Центральная секция S0 основной фермы, «шпора» шлюзовой камеры, мобильный транспортер MT
21.02.2000	UF-2	STS-111	Оснащение МКС (стойки ПН в модуле MPLM), мобильная система обслуживания MBS
31.05.2002	9A	STS-113	Секция S1 правого борта основной фермы с тремя радиаторами и элементами COTR, тележка Cart A системы перемещения экипажа и оборудования CETA
27.06.2002	U1F1	STS-114	Эксплуатационно-грузовой полет
03.10.2002	11A	STS-115	Секция P1 левого борта основной фермы с тремя радиаторами и элементами COTR, тележка Cart B системы CETA
31.10.2002	9A.1	STS-116	Научно-энергетическая платформа НЭП (Россия) с 4 солнечными батареями
05.12.2002	12A	STS-117	Секции P3/P4 левого борта основной фермы, солнечные батареи и аккумуляторы
27.02.2003	12A.1	STS-119	Проставка P5 левого борта основной фермы, грузы и расходные материалы
24.04.2003	13A	STS-120	Секции S3/S4 правого борта основной фермы, солнечные батареи и аккумуляторы
26.06.2003	13A.1	STS-122	Проставка S5 правого борта основной фермы, грузы и расходные материалы
08.2003	3R	Протон	Универсальный стыковочный модуль УСМ
08.2003	5R	Союз	Стыковочный отсек CO-2
02.10.2003	UF-4	STS-123	Платформа Express с грузами, специальный манипулятор высокой подвижности Canada Hand (SPDM) (Канада)
06.11.2003	10A	STS-124	Узловой модуль Node 2
12.02.2004	1J/A	STS-126	Герметичный отсек PS Экспериментального модуля снабжения ELM Японского экспериментального модуля JEM, 2 солнечные батареи НЭП
04.2004	ATV1	Ariane 5	Грузовой корабль ATM (EKA)
13.05.2004	1J	STS-127	Герметичный модуль Kibo модуля JEM, японский дистанционный манипулятор JEM RMS
10.06.2004	10A.1	STS-128	Двигательный модуль PM
10.09.2004	UF-3	STS-130	Оснащение МКС (стойки и платформы в модуле MPLM), платформа Express с грузами
08.10.2004	1E	STS-131	Модуль Columbus (EKA)
20.01.2005	2J/A	STS-133	Открытая секция EF модуля JEM, Купол
24.02.2005	UF-5	STS-134	Оснащение МКС (стойки и платформы в модуле MPLM), платформа Express с грузами
без даты	9R	Протон	Модуль стыковочно-складской МСС
19.05.2005	14A	STS-135	2 солнечные батареи НЭП, 4 противометеоритных экрана MMOD для CM
23.06.2005	UF-6	STS-136	Оснащение МКС (стойки и платформы в модуле MPLM), аккумуляторные батареи
28.07.2005	20A	STS-137	Узловой модуль Node 3
08.2005	8R	Союз	Исследовательский модуль ИМ-1
15.09.2005	16A	STS-138	Жилой модуль Hab
20.10.2005	17A	STS-139	Оснащение МКС (стойки и платформы в модуле MPLM)
01.12.2005	18A	STS-140	Аппарат для аварийной посадки экипажа CRV с адаптером
26.01.2006	19A	STS-141	Модуль MPLM с грузами
02.03.2006	15A	STS-142	Секция S6 основной фермы, 4 солнечные батареи
03.2006	10R	Союз	Исследовательский модуль ИМ-2
13.04.2006	UF-7	STS-143	Модуль центрифуги CAM

ХРОНИКА ПОЛЕТА

МКС

Продолжается полет МКС в составе
ФГБ «Заря»–Node 1 Unity–СМ «Звезда»

В.Истомин, Д.Востриков.
«Новости космонавтики»

Новая ориентация МКС

1 августа российский ЦУП (ЦУП-М) изменил ориентацию МКС на не применявшуюся ранее: была проведена закрутка вокруг оси X Служебного модуля со скоростью $0.2^\circ/\text{с}$, причем +X модуля был направлен в сторону центра Земли. Эта ориентация называется гравитационной и неоднократно использовалась на станции «Мир» для экономии топлива. Дело в том, что стандартная орбитальная ориентация «продольная ось X Служебного модуля – по направлению полета, ось Y – поперек орбиты», согласованная с американской стороной, требовала значительного количества топлива, которого могло бы не хватить, если бы произошли задержки со стыковкой корабля «Прогресс». А топливо для МКС обеспечивает российская сторона. Поэтому и было принято такое решение.

Тест новой ориентации проводился на трех витках. Приходы электроэнергии оказались в пределах прогноза и, хотя и были ниже приходов в орбитальной ориентации, оставались достаточными для положительного баланса. 3 августа на витке с условным номером 1741 (реальный – 9741) руководство полета приняло решение вернуться к орбитальной ориентации для МКС. И причиной были вовсе не приходы электроэнергии (хотя в орбитальной ориентации приходы – 270 А, а в режиме «Закрутка» – 161–182 А). Самое интересное, что станция стала самопроизвольно ускоряться вокруг оси X: 1 августа скорость закрутки была $0.2^\circ/\text{с}$, 2 августа – $0.282^\circ/\text{с}$, а 3 августа – $0.311^\circ/\text{с}$. Проведенный анализ показал, что это приращение скорости произошло не за счет других осей модуля, поэтому решено было вернуться к затратной, но более предсказуемой орбитальной ориентации. По заключению специалистов, математическая модель не точно описывает реальное положение внешних элементов конструкции станции, в частности солнечных батарей, которые реально немного развернуты друг относительно друга. Это «немного» и привело к отказу от режима гравитационной ориентации.

8 августа в 23:12:56 ДМВ была проведена автоматическая стыковка корабля «Прогресс-М1» к агрегатному отсеку Служебного модуля (НК №10, с.17). Во время стыковки включались линейные датчики ускорений АЛО-034 на СМ и ФГБ. Информация о нагрузках на конструкцию при стыковке очень интересует ученых. На следующем витке состоялось закрытие крюков, которые придают дополнительную механическую надежность связке, а еще через один виток «Прогресс-М1» был переведен на объединенное питание, т.е. стал потреблять энергию СМ. Это обстоятельство заставило специалистов ЦУПа перед выходом в «глухую» зону изменить ориентацию с «-X СМ в сторону Солнца» на «+X СМ в сторону Солнца». На принятие решения об изменении ориентации повлияло и включение нагревателей контура обогрева КОБ1 из-за низкой температуры в СМ: 8°C .

Проведенная стыковка гарантировала успешное продолжение полета МКС. До прихода «Прогресса» самым критичным фактором было малое количество топлива в баках СМ, а теперь эта проблема отпала. «Прогресс», кроме того, является основным средством для подъема орбиты МКС.

Датчики дыма

В начале полета ФГБ специалисты по системе пожароповещения и пожаротушения (СПОПТ) зафиксировали ложное срабатывание четырех датчиков (из 10). Тогда их отключили. А сейчас, после стыковки с СМ, решили с помощью тестов подтвердить исправность датчиков. Для этого специалисты СПОПТ разработали специальную методику, согласно которой, если датчик включился в контур и не выдавал ложного сигнала приблизительно за сутки работы, то он считался исправным. По этой схеме с 21 по 24 августа группа управления проверила все четыре отключенных ранее датчика дыма (ИДЭ-2 №1, -3, -4, -5). Все они ложно сработали уже в первые часы теста, после чего специалисты сделали заключение: «Датчики неисправны. Их необходимо отключить, так как их срабатывание ведет к включению других систем модуля – сирены, записывающих устройств и пр.».

Экипаж шаттла заменил неисправные датчики. Тем не менее 18 сентября при плановом тестировании датчиков системы «Сигнал-ВМ» вновь был зафиксирован отказ датчика дыма №7. Повторное включение

системы подтвердило отказ датчика. Теперь до прибытия экипажа МКС-1 устранить замечание не удастся. Следует подчеркнуть, что отказ датчика №7 никак не повлияет на формирование сигналов «Дым», «Пожар», если вдруг возникнет нештатная ситуация.

Проблемы с дозаправкой топливом

9 августа ЦУП начал подготовку к дозаправке баков Служебного модуля топливом из ТКГ «Прогресс М1-3». Для этого была проведена проверка герметичности стыковки топливных магистралей СМ и «Прогресса». Герметичность была подтверждена. Затем последовала отсечка магистралей откачки, наддув азотом первой секции баков с окислителем и горючим ТКГ и вскрытие баков с горючим и окислителем – с целью на следующий день начать дозаправку. Но при первой попытке открытия клапанов они... не открылись. Проведенный анализ показал, что команды на открытие клапанов были замаскированы. Пришлось снимать блокировку на открытие клапанов и повторять всю процедуру вновь. В этот раз все прошло штатно.

10 августа штатно прошла дозаправка горючим первого бака СМ: бак был заправлен полностью, влили 116 кг топлива. А 11 августа дозаправка окислителем первого бака СМ не получилась. Сразу по началу режима дозаправки, после включения компрессора сработал аварийный датчик по сигналу низкого давления в баках, режим дозаправки снялся. Так как давление в баках ТКГ в действительности было достаточным для дозаправки, специалисты ЦУПа предположили ложное срабатывание датчика. Была выдана команда на закрытие клапанов объединенной двигательной установки, но и клапана не закрылись. Оказалось, из-за нештатного хода дозаправки в бортовой вычислительной машине (БВС) не снялся признак дозаправки.

Проанализировав замечание, 12 августа специалисты службы управления перенесли дозаправку окислителем на 22 августа, в один «блок» с дозаправкой второго бака СМ. 22 августа дозаправка первого бака СМ окислителем прошла штатно: было перекачено 210 кг окислителя.

23 августа дозаправка второго бака СМ окислителем (200 кг) проходила нештатно. В течение трех витков не удавалось запустить компрессор, и только на четвертом он заработал. Специалисты считают, что проблемы с компрессором возникли из-за того, что он находился в т.н. «мертвой» точке, когда для запуска требуется большая мощность электрического тока на входах моторов, запускающих компрессоры. При каждом пуске поршень компрессора немного сдвигался, но потом останавливался.

На следующий день дозаправка второго бака горючего тоже пошла только с третьего раза. Как считается, по той же причине, что и при перекачке окислителя днем раньше. И все-таки эта важнейшая операция была успешно завершена.

Аккумуляторные батареи

Запущенная 19 августа в режим циклирования аккумуляторная батарея (АБ) №4 Служебного модуля стала неожиданно разря-

жаться, по 3 А за виток. Пришлось выключить ее зарядное устройство. 29 августа было вновь включено зарядное устройство и началось циклирование АБ №4, но заряд на батарею не пошел. Было решено, что зарядное устройство заменит экипаж шаттла.

А незадолго до старта STS-106 на ФГБ неожиданно вышла из строя шестая аккумуляторная батарея. Ее замена была включена в программу STS-106 и назначена на 13 сентября. До последнего момента специалисты не могли определиться, менять только саму АБ или поменять ее вместе с блоками управления. В конце концов решили менять целиком.

Космонавты Ю.Маленченко и Б.Морук уже приступили к работе, когда выяснилось, что заменить аккумулятор мешает кронштейн. Он должен был крепиться болтами, а оказался приклепанным. Такой ситуации, конечно, не ожидали ни космонавты, ни специалисты ЦУПа. Членам экипажа была дана простая рекомендация – срубить заклепки, предварительно заклеив их скотчем, чтобы они не разлетались по станции.

Несмотря на возникшие проблемы, космонавты работали четко и слаженно, хотя и отстали на два часа от графика. После замены АБ №6 прошла циклирование и была включена в работу.

13 сентября была запущена в режим заряда новая аккумуляторная батарея №5 служебного модуля, но в заряд она не пошла. Пришлось зарядно-разрядное устройство (ЗРУ) отключить. При повторных включениях заряда 14 и 15 сентября блок начал даже разряжаться. Стало ясно, что дефектен один из приборов заряда АБ №5. Ремонт батареи будет проводить уже экипаж МКС-1.

Эффективность солнечных батарей

25 августа, когда Солнце находилось в плоскости орбиты станции, была выполнена оценка эффективности солнечных батарей СМ и ФГБ. Суммарно две батареи СМ дали приход в 295 А, по формуляру должны давать 300 А. В штатном полете ориентацию поддерживают так, чтобы приходы были в пределах 270 А.

23 сентября была повторно проведена проверка эффективности СБ СМ. Эта проверка проводилась более тщательно, учитывая недораскрытие одной из панелей солнечной батареи №2. Зафиксированная величина тока составила 276–283 А, в то время как суммарно должно быть не менее 325 А. В этот же день зафиксировано пропадание активности 3-го канала терминальной вычислительной машины без потери готовности ТВМ. Потеря активности ТВМ сопровождалась аварийным сообщением «Сбой обмена с БИТС». Проведенный перезапуск ТВМ восстановил работоспособность канала.

Система «Регул» для связи

26–27 августа возникли проблемы с обеспечением полета РС МКС спутниками «Молния», которые передают информацию с восточных наземных пунктов, не имеющих кабельной линии с ЦУПом. И здесь выручила система «Регул», которой не было на станции «Мир». Через нее в едином цифровом потоке вместе с командами можно получать телеметрию. Опросность этого канала чуть ниже, чем не-

посредственно через телеметрическую систему БИТС 2-12, но является приемлемой для анализа состояния служебного борта.

Немного науки

1 августа было решено оставить включенным дозиметр Р-16, который вначале был включен в тестовом режиме. Теперь каждый виток, так же как и на станции «Мир», с дозиметров Р-16 (а их два, один с защитным экраном, а другой без) будут поступать данные. И хотя экипажа еще нет, эта информация начнет поступать в Институт микробиологических проблем.

О коррекциях орбиты

15 августа был выполнен тест: выдача импульса 1 м/с длительностью 21 сек. 17 августа была проведена полномасштабная коррекция (импульс – 3.97 м/с, длительность – 81 сек, расход топлива – 80 кг). Этому не помешала даже ошибка в программном обеспечении. (Продолжительность работы СКД в БВС СМ была заложена «ноль», а не 81 сек, как требовалось, поэтому БВС произвела снятие «индикаторного» режима за 50 сек до выключения СКД. «Индикаторный» режим отключает БВС от управления ориентацией, и этот режим вводится тогда, когда происходит резкое изменение динамических характеристик станции (при стыковках и расстыковках) и при коррекции орбиты средствами ТКГ, чтобы БВС не реагировала неадекватно и не пыталась поддерживать ориентацию станции вопреки программе полета.)

29 сентября в сеансе 22:03–22:19 была проведена коррекция орбиты при помощи сближающе-корректирующей установки (СКД) ТКГ. Параметры импульса: приращение скорости – 1 м/с, длительность – 20.77 сек.

Подготовка к приему шаттла

Начало сентября прошло в подготовке к приему экспедиции посещения. 5 сентября был выполнен тест стыковки с шаттлом, который включал построение ориентации МКС для стыковки и выдачу всех управляющих команд. 8 сентября был открыт клапан выравнивания давления между СМ и ФГБ. Все системы станции работали в норме, замечаний не было.

Сложнения во время работы экспедиции посещения

10 сентября после стыковки шаттла по телеметрии был зафиксирован отказ блока микропримесей (БМП) в системе очистки воздуха с отключением его вентилятора и переходом в ручной режим. Несмотря на это, 11 сентября в сеансе 00:01–00:09 блок БМП был включен в режим очистки воздуха и продолжил работу.

13 сентября у вентиля магистрали от качки конденсата отлетела головка. Экипаж прикрутил ее серой липкой лентой.

14 сентября газоанализатор водяного пара СМ начал выдавать завышенные показания влажности, около 28 мм. Замеры влажности в ФГБ давали 11–12 мм, что соответствует замерам экипажа шаттла. По заключению специалистов, это произошло из-за насыщения внутренней поверхности датчика водяными парами. Решили использовать только датчик на ФГБ.

В этот же день уже датчик ФГБ, отвечающий за измерение давления кислорода, стал давать недостоверные показания. Его показания (~180 мм) расходились с данными датчика на СМ и замеров экипажа шаттла (150 мм). Решено, что в дальнейшем при измерении давления кислорода будут использоваться только данные датчика СМ.

Впечатление от работы службы управления

Космонавты и астронавты работали слаженно, с опережением графика, но все же полет шаттла показал, что не все проблемы взаимодействия центров управления полетом Москвы и Хьюстона полностью решены.

Особенно наглядно это проявилось во время выхода. Маленченко и Лу, работавшие на внешней поверхности СМ, заметили нераскрывшуюся секцию на второй солнечной батарее СМ. ЦУП-М в лице руководителя полета Владимира Соловьева предложил попробовать открыть эту секцию подручными средствами. Однако космонавты, подчиняясь решению ЦУП-Х, этого делать не стали. ЦУП-Х обосновал свое решение мнением одного из российских специалистов в Хьюстоне. Такое самоуправство вызвало негодование в ЦУП-М. Скорее всего, для специалиста РКК «Энергия» эта командировка в США будет последней.

Еще один пример. ЦУП-Х в одностороннем порядке запланировал замену преобразователя тока аккумуляторной батареи в ФГБ вместо разгрузки грузового корабля, хотя отсутствовала методика такой замены. В результате экипаж потратил три часа вместо положенных 1.5 часов на эту работу.

Хочется надеяться, что это лишь досадные недоразумения, а не целенаправленная политика и в ходе дальнейшей совместной работы специалисты службы управления научатся прислушиваться друг к другу.

Магнитометр работает неточно

30 августа для определения погрешности измерения вектора магнитного поля Земли проводилось включение первого и второго комплектов магнитометра СМ-8М, который пока находится в сложном состоянии (экипаж STS-106 в сентябре во время выхода провел раскрытие штанг магнитометра), на один полный виток. Анализ телеметрии показал расхождение между вычисленными и измеренными компонентами в 10%, что объясняется магнитными наводками от корпуса. После раскрытия штанг погрешность измерения должна была стать существенно ниже.

20 сентября был проведен тест коррекции базиса от магнитометра СМ-8М. Это был первый тест после раскрытия штанг магнитометров во время выхода. Погрешность измерений оказалась неожиданно высокой: 4.8° (ожидалась погрешность в 1°). В этот раз работа магнитометра продолжалась не более 10 минут, но, согласно алгоритму коррекции базиса, в начале октября магнитометр будет включаться ежедневно на 1.5 часа.

А 28 августа успешно прошел тест коррекции базиса станции от звездного датчика БОКЗ на свету. До этого коррекция базиса проводилась только в тени, как и предполагается звездному датчику, но оказалось, что прибор видит звезды и на свету.

Новости МКС

К.Лантратов. «Новости космонавтики»

Начата предстартовая подготовка Destiny

30–31 августа в Космическом центре им. Кеннеди прошла приемка Лабораторного модуля Destiny. До передачи модуля NASA представители фирмы-изготовителя Boeing и американского аэрокосмического агентства провели смотр всей конструкции модуля, его документации, изучили результаты всех испытаний. В заключение смотра был подписан сертификат летной годности. 1 сентября было объявлено, что модуль Destiny передан от Boeing NASA и начинается его предстартовая подготовка.

Лабораторный модуль был собран фирмой Boeing в Центре космических полетов им. Маршалла NASA в Хантсвиле (шт. Алабама). В 1998 г. модуль был доставлен в Космический центр им. Кеннеди. Здесь проводились его испытания на герметичность, тепловые испытания, автономные и комплексные электрические испытания, отработка математического обеспечения, а также испытания на совместимость с другими элементами МКС.

За оставшиеся до запуска несколько месяцев на модуле будут выполнены несколько заключительных испытаний и заключительных операций, включая закрытие обоих люков. Также на модуле пройдут тренировки нескольких экипажей шаттлов и МКС, которым предстоит с ним работать на орбите.

Запуск Destiny пока намечен на 18 января 2001 г. на шаттле «Атлантис» по программе STS-98 (полет 5А в графике сборки МКС). Однако 5 сентября появились неофициальные сообщения, что из-за проблем с программным обеспечением модуля его старт может задержаться на 30–60 сут.

При старте в модуле будет стоять пять системных стоек. Всего в модуле предусмотрено установить 24 стойки (по шесть на полу, стенах и потолке). Пять первых стоек обеспечат модуль электроснабжением, терморегулирование, оптимальный влажностный режим, будут удалять вредные примеси и углекислый газ из атмосферы. В следующем полете шаттла «Дискавери» по программе STS-102 в феврале 2001 г. в грузовой модуль Leonardo на Destiny будут доставлены шесть лабораторных стоек и еще пять складских и системных стоек (всего грузовой модуль может перевозить до 16 стоек за раз). Экипаж станции перенесет эти стойки из Leonardo в Destiny. Вес каждой стойки – 544 кг. После их установки в Лабораторном модуле на МКС можно будет проводить научные исследования и эксперименты.

По материалам KSC

NASA откладывает окончание сборки станции

Сборка МКС завершится, похоже, на год позже. Когда в ноябре 1998 г. на орбиту был запущен первый элемент станции – Энергетический модуль «Заря», в качестве



даты окончания сборки назывался 2004 г. В 1999 г., главным образом из-за задержки запуска Служебного модуля «Звезда», дата изменилась на 2005 г. Теперь NASA ориентируется уже на 2006 г.

Как заявил 6 сентября менеджер программы МКС по международным программам Роберт Кабана (Robert Cabana), «на сей раз задержка не связана с проблемами на Земле». Вместо этого NASA начало заново пересматривать порядок работ по сборке станции и составлять новый график полетов к МКС.

Существующий график предусматривал очень напряженный ход работ. Практически каждый месяц, а то и по несколько раз в месяц должны были проводиться запуски пилотируемых и беспилотных кораблей к МКС. Однако выдержать такой высокий темп пусков было бы крайне непросто. Это требовало в течение пяти лет ведения почти авральной работы по подготовке к запускам. Любой сбой привел бы к задержке всех последующих полетов, которые очень жестко завязаны между собой. Поэтому NASA предложило составить новую редакцию графика сборки, менее напряженную и более реалистичную. Новый график был одобрен всеми партнерами по МКС во второй половине августа.

По материалам NASA

Шлюзовая камера прибыла на Канаверал

13 сентября Совместная шлюзовая камера МКС была доставлена в Космический центр им. Кеннеди. Она была перевезена из Центра космических полетов им. Маршалла NASA в Хантсвиле (шт. Алабама) на мыс Канаверал самолетом Super Gyrro, принадлежащим NASA. После выгрузки из самолета камера была перевезена в корпус сборки и испыта-

ний ОСВ. Здесь она пройдет вакуумные испытания. Они начались 18 сентября. После их завершения шлюзовая камера будет перевезена в Корпус подготовки элементов МКС SSPF, где начнется завершающий этап ее предстартовой подготовки.

Шлюзовая камера, изготовленная фирмой Boeing, имеет длину 6.1 м, максимальный диаметр 4.0 м и весит 5.8 т. Она состоит из двух частей: шлюзового отсека и отсека оборудования, где будут храниться скафандры и оборудование для работы снаружи станции.

Особенностью Совместной шлюзовой камеры является то, что члены экипажа МКС

смогут выходить из нее в открытый космос как в американских, так и в российских скафандрах. Такими возможностями не будет обладать российский стыковочный отсек, рассчитанный на работу только с «Орланом-М» (запуск СО-1 намечен на 9 февраля 2001 г.).

Доставить Совместную шлюзовую камеру на МКС должен шаттл «Атлантис» в ходе полета STS-104 (полет 7А в графике сборки МКС). Его старт намечен на 17 мая 2001 г. С помощью манипулятора SSRMS камера будет перенесена из грузового отсека корабля на правый стыковочный узел Узлового модуля Unity.

По материалам KSC

НОВОСТИ

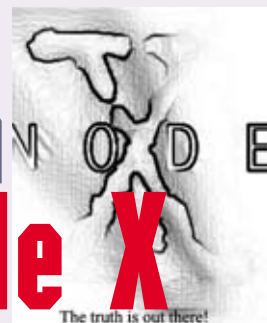
✓ Следующей администрации США, которая будет сформирована по итогам президентских выборов, придется более активно добиваться от России выполнения ее обязательств по программе МКС. На это направлен проект закона об ассигнованиях на деятельность NASA в 2001–2002 гг., принятый 14 сентября Палатой Представителей Конгресса США. Документ, в частности, запрещает NASA производить выплаты российским партнерам за те виды работ по МКС, которые они должны финансировать сами. Каждые два месяца директор NASA будет представлять в Конгрессе доклад о ходе выполнения российской части проекта. Если Россия не сможет создать в срок важные компоненты станции, то президенту США придется в течение 90 дней принять решение о целесообразности их замены на американские аналоги. – К.Л.

◆ ◆ ◆

✓ «Москва и Дели намерены открыть новый этап сотрудничества в космосе и уже наметили ряд перспективных направлений для этого», – сообщил из Дели корреспондент ИТАР-ТАСС со ссылкой на источники в Индийской организации космических исследований ISRO. 26 сентября в Дели прошли переговоры генерального директора Росавиакосмоса Ю.Коптева с главой ISRO К.Кастуриранганом (K.Kasturirangan). На них были достигнуты предварительные договоренности о возможности проведения совместных научных исследований на МКС, использовании РН «Протон-К» для запуска индийских спутников типа InSat, проведении совместного зондирования земной поверхности, создании космических навигационных систем. – К.Л.

Двигательным модулем МКС бюджет

Node X



К.Лантратов. «Новости космонавтики»

21 сентября на совещании подрядчиков по строительству Международной космической станции NASA решило изготовить Двигательный модуль (Propulsion Module, PM) станции на основе проекта Node X с максимальным привлечением готовых конструкций и оборудования. По словам зам.начальника управления NASA по космическим полетам Майкла Хоза (Mike Hawes), это позволит снизить расходы на создание модуля.

Изменение стоимости PM – главная причина задержки создания МКС. Заключив контракт на создание модуля на сумму 520 млн \$, фирма Boeing затем объявила, что она будет выше на 200 млн \$ (НК №8, 2000, с.63). Чтобы решить проблему, срочно начали поиск путей удешевления работ. Наиболее приемлемый вариант Node X по-русски можно было бы назвать «колобок». Помните: «По сусекам поскребли, по амбарам помели...»?

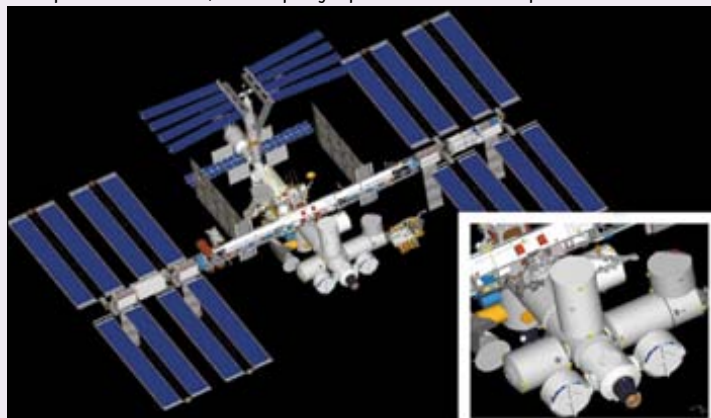
Базой станет «наземное» изделие STA (Structural Test Article) Узлового модуля Unity (Node 1), применявшееся для отработки конструкции. Этот макет, хранящийся сейчас в Центре Маршалла в ангаре 4708, годен для работы в вакууме, поскольку не проходил никаких разрушающих испытаний. Внутри него можно разместить дополнительные электронные блоки систем навигации, управления движением и ориентацией, для чего уже имеются необходимые интерфейсы. Кроме того, уже готовы четыре радиальных активных, один активный осевой и один пассивный осевой стыковочные узлы.

На один или два стыковочных узла STA будут устанавливаться агрегатные двигательные блоки (Propulsion Element), включающие однокомпонентные ЖРД, топливные баки и вытеснительную систему подачи топлива. Логично предположить, что и эти блоки взяты от какого-нибудь КА. Поскольку при этом никаких ссылок на имеющиеся аналоги не делалось, прототипом, видимо, служил двигательный отсек какого-то военного спутника. Систему дозаправки для простоты решено не ставить, при этом не будет нужна и сложная система доставки и передачи топлива с шаттла. Для пополнения запасов топлива и обслуживания блоки будут отстыковываться от STA, перевозиться шаттлами на Землю, а затем возвращаться на МКС.

Для крепления агрегатных блоков на STA будут использованы адаптеры, на которых в октябре этого года на Unity будет установлен сегмент фермы Z1. При установке на STA двух агрегатных блоков модуль будет напоминать Чебурашку. Масса PM с двумя агрегатными отсеками составит 34822 кг, а с одним – 21486 кг. При этом масса Узлово-

го модуля – 8150 кг, сухая масса одного агрегатного отсека – 5126 кг, масса заправки одного агрегатного отсека топливом и сжатыми газами – 8210 кг, среднее энергопотребление – 1.9 кВт при возможных пиковых значениях до 3.5 кВт.

Модуль PM будет пристыкован к МКС перед Узловым модулем Node 2, который изготавливает по заказу ЕКА фирма Alenia (Италия). Node 2 войдет в состав МКС в феврале 2003 г. В полете 10А.1 шаттл доставит к станции только Узловой модуль (STA), причалив сначала к осевому узлу на Node 2. С помощью манипулятора станции SSRMS герметичный STA будет перенесен на нижний стыковочный узел Unity. После ухода шаттла с помощью SSRMS на свободный осевой узел STA будет перенесен стыковочный адаптер PMA-2, к которому причаливают многократно



во корабли. Наконец, связку STA + PMA-2 тем же манипулятором перенесут на осевой узел Node 2. В последующие приходы шаттла на МКС доставят заправленные агрегатные блоки. Их будут пристыковывать к STA с помощью SSRMS или манипулятора шаттла.

Для проведения маневра с помощью PM вся станция сначала разворачивается в требуемую ориентацию, используя гиродины на ферме Z1. Затем двигатели модуля отработывают импульс, после чего МКС вернется в исходную ориентацию. PM можно будет также использовать для хранения грузов. Так как он имеет как минимум два свободных узла, к нему можно будет стыковать новые модули (надвухной жилой TransHab, например), японские и итальянские грузовые модули HTV и MPLM.

До сих пор NASA рассматривало сначала вывести на орбиту в 2001 г. временный модуль управления ICM, а запуск PM намечался на май 2003 г. (полет 10А.1). Теперь же, когда модуль «Звезда» вошел в состав станции, ICM, по заявлению Майкла Хоза, вообще останется на Земле как «холодный» резерв на случай проблем с поддержанием орбиты МКС. Прежде всего на этом решении сказалось

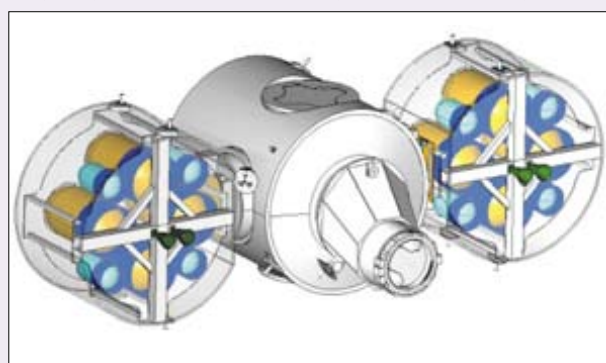
то, что ICM не может быть дозаправлен. Возможно, ICM вообще никогда не окажется в составе МКС. Ведь, в крайнем случае, при неисправности «Звезды» для поднятия орбиты станции до прихода PM можно будет использовать ДУ шаттла, российский, японских или европейских грузовых кораблей.

Старт PM решено отложить на год-полтора – до середины-конца 2004 г. По расчетам, на периодическое поднятие орбиты станции и выполнение маневров уклонения от космического мусора модуль будет использовать около 7 т топлива в год. Все вышеперечисленные функции должен выполнять Служебный модуль «Звезда», но NASA решило подстраховаться и иметь в своем распоряжении резервный модуль для управления движением. Один PM с двумя агрегатными отсеками полностью перекрывает годовую потребность МКС в топливе.

Хотя основным изготовителем PM выбрана фирма Boeing – именно она изготовила в свое время STA, – поиск субподрядчиков будет проводиться на конкурсной основе, что тоже должно снизить стоимость создания модуля.

Пока NASA только начинает совместно с Boeing'ом прорабатывать детали работ по проекту Node X. Окончательно все графики будут сверстаны к марту 2001 г.

Надо сказать, что рассматривался и альтернативный вариант, предусматривающий поставить вместо дополнительного Узлового модуля специальную вставку между Node 2 и адаптером PMA-2, на которой мож-



Двигательный модуль на основе проекта Node X

но закрепить один агрегатный отсек, аналогичный отсеку Node X. Но этот вариант был отклонен – он требовал изготовления дополнительной вставки и не имел таких возможностей по хранению грузов и по новым стыковочным узлам, как у Node X.

По материалам NASA и Aerospace Daily

«ЦЗЫ ЮАНЬ-2» =

НОВЫЙ КИТАЙСКИЙ АППАРАТ
«ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ»



В. Агапов. «Новости космонавтики»

1 сентября в 03:25 UTC из Центра запусков спутников Тайюань в китайской провинции Шаньси был осуществлен пуск ракеты-носителя CZ-4B (Long March 4B) с космическим аппаратом, получившим официальное название «Цзы Юань-2» (Zi Yuan 2, ZY-2). Телеметрическая информация, полученная Центром управления полетом в г.Сиань, подтвердила расчетное отделение КА от третьей ступени носителя и выход на запланированную орбиту через 12 минут после старта.

Расчет по двухстрочным элементам, полученным Космическим командованием ВВС США и распространенным через Группу орбитальной информации Центра космических полетов им. Годдарда, показывает, что начальная орбита космического аппарата имела следующие параметры (высоты даны над сферой радиусом 6378.14 км):

- > наклонение – 97.42°;
- > минимальная высота – 481.2 км;
- > максимальная высота – 492.6 км;
- > период обращения – 94.343 мин.

В каталоге Космического командования аппарат получил номер **26481** и международное обозначение **2000-050A**. 8 и 10 сентября спутник выполнил небольшие коррекции орбиты и поднял ее до 485.8×502.4 км (период – 94.512 мин), а 18 сентября – еще одну коррекцию с целью поддержания указанной высоты (за счет атмосферного торможения она несколько уменьшилась).

О готовящемся запуске стало известно 22 августа, когда на интернетовском сайте Пекинского университета аэронавтики и астронавтики было опубликовано объявление о возможности для желающих совершить поездку на готовящийся «в конце августа запуск космического аппарата». Стои-

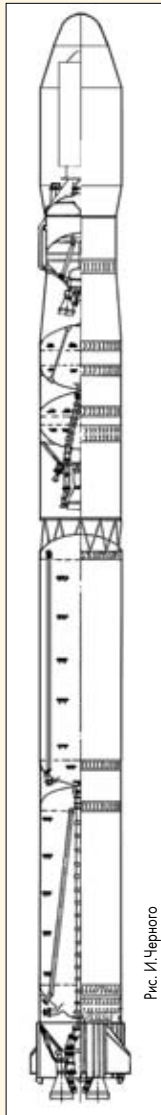


Рис. И.Черного

мость поездки и временной график позволили сделать предположение о том, что речь идет о запуске с космодрома Тайюань. Никакой информации о самом космическом аппарате не приводилось.

После запуска агентство Синьхуа объявило о том, что выведенный на орбиту КА предназначен для проведения научных экспериментов в космическом пространстве и дистанционного зондирования Земли в целях изучения ландшафтов, планирования застройки городов, контроля роста сельскохозяйственных культур и оценки последствий стихийных бедствий.

Космический аппарат с наименованием «Цзы Юань-1» был запущен в октябре 1999 г. в рамках совместной китайско-бразильской программы CBERS и носит также другое наименование – CBERS-1. Однако «Цзы Юань-2» никакого отношения к программе CBERS не имеет. Спутник CBERS-2 разрабатывается и изготавливается в Бразилии и будет запущен в конце 2001 г. Возможно, использование одного и того же наименования «Цзы Юань» говорит о том, что как в

первом, так и во втором случаях в основе конструкции спутника лежит один и тот же базовый блок. Либо «Цзы Юань» представляет собой типовой космический аппарат, но запускаемый по различным программам. Если так, то внешний вид и габаритные характеристики КА «Цзы Юань-2» должны быть такими же, как и у первого аппарата. Описание характеристик КА CBERS-1 приведено в НК №12, 1999, с.7-8. По данным Чэн Ланя, ссылающегося на официальную страницу SpaceChina, аппарат создан Китайской академией космической технологии (Chinese Academy of Space Technology, CAST) и действительно использует «стандартизованный базовый блок спутников на солнечно-синхронной орбите». Расчетный срок активного функционирования КА составляет 2 года.

Орбита нового аппарата примерно в полтора раза ниже, чем у CBERS-1. При условии, что на борту установлена аппаратура наблюдения с такими же, как на CBERS-1, характеристиками, это дает увеличение линейного разрешения на местности до 10–13 м при съемке ПЗС-камерой высокого разрешения (High Resolution CCD Camera).

Однако не исключено, что на борту может быть установлена и более совершенная аппаратура наблюдения. Именно это предположение вызывает беспокойство Тайваня. Министр обороны Тайваня заявил, что поскольку представители Центральной военной комиссии Китая (China Central Military Committee) присутствовали на запуске, то «Цзы Юань-2» может иметь также и военное назначение. По словам неназванных офицеров тайваньской разведки, все ранее летавшие китайские спутники дистанционного зондирования имели разрешение хуже 10 м и это сводило практическое использование получаемых данных в военных целях к минимуму. Если же разрешение аппаратуры, установленной на «Цзы Юань-2», не хуже 5 м, то, с точки зрения военных, этого достаточно для решения определенных разведывательных задач. Министерство обороны Тайваня «тщательно отслеживает все, что связано с данным запуском».

Еще одно опасение, вызываемое проведенным запуском, касается третьей ступени носителя. Дело в том, что аналогичная ступень, использованная в октябре прошлого года при запуске КА CBERS-1 и SACI-1, взорвалась на орбите 11 марта. В результате разрушения образовалось более 300 сопровождаемых фрагментов. И хотя китайские специалисты уверяют, что они предприняли необходимые меры для предотвращения подобных событий в будущем, тем не менее только время покажет эффективность этих мер.

✓ Спектрометр TOMS на борту КА TOMS-EP обнаружил 3 сентября рекордную площадь озоновой дыры над Антарктикой – 28.3 млн км². Это на 1.1 млн км² больше предыдущего максимума (19 сентября 1998 г.) и примерно в 1.5 раза больше площади территории России. В настоящее время площадь озоновой дыры стабилизировалась, но концентрация озона в ее внутренних областях продолжает падать. Минимум количества озона, как ожидается, будет достигнут в конце сентября – начале октября. Ученые предупреждают, что озоноразрушающие вещества в стратосфере являются долгоживущими и их влияние будет значительным еще несколько десятков лет. – ИЛ.



В полете Sirius 2

Ю. Журавин. «Новости космонавтики»

5 сентября в 12:43:58.022 ДМВ (09:43:58 UTC) с 23-й пусковой установки 81-й площадки космодрома Байконур ракетой-носителем 8К82К «Протон-К» (серия 40002) был запущен КА для трансляции цифровых радиоканалов Sirius 2. В 15:09:08 ДМВ аппарат отделился от разгонного блока ДМЗ №22Л и вышел на переходную высокоэллиптическую орбиту.

КА Sirius 2 было присвоено международное регистрационное обозначение **2000-051A**. Он также получил номер **26483** в каталоге Космического командования США.

Параметры орбиты КА после отделения от РБ, по данным Центра обработки и отображения полетной информации ГКНПЦ им. М.В.Хруничева (НК №8, 2000, с.64), составили (заданные значения приведены в скобках):

- > наклонение – 63.4° (63.4±0.75);
- > высота перигея – 6200 км (6200±160);
- > высота апогея – 47034 км (47102±392);
- > аргумент перигея – 270.0° (270.0±1);
- > прямое восхождение – 164.1° (164.1±1).

Расчет параметров по орбитальным элементам Космического командования США дал следующие величины: 63.38°, 6225×47059 км, период обращения – 994.4 мин.

Для РН семейства «Протон» этот запуск стал 280-м по счету, в том числе 276-м в варианте 8К82К. В 2000 г. РН стартовала в десятый раз (предыдущие девять пусков также были полностью успешными). – И.К.

Radio (г.Нью-Йорк). Носитель «Протон-К» изготовлен в ГКНПЦ им. М.В.Хруничева, а РБ ДМЗ – в РКК «Энергия» им.С.П.Королева. Запуск КА Sirius 2 на РН «Протон-К» выполнен по заказу совместного предприятия International Launch Services (ILS).

Sirius – это первая в мире система цифрового спутникового радиовещания. Компания Sirius Satellite Radio предлагает потребителям по подписке 100 коммерческих радиоканалов с качеством CD-плеера. Среди них – музыка, новости, спорт, ток-шоу. Система Sirius ориентирована, прежде всего, на слушателей-автомобилистов. Вещание ведется на частоте 2.3200–2.3325 ГГц (S-диапазон).

Для выхода на рабочую орбиту Sirius 2 выполнил два больших маневра (7 и 10 сентября) и несколько меньших коррекций. В результате 18 сентября аппарат был выведен на орбиту с наклонением 63.35°, высотой 24605×46962 км и периодом обращения 1435.9 мин.

Группировка системы Sirius должна состоять из трех спутников, находящихся на

Заклучены соглашения с автомобилестроительными компаниями, которые согласны устанавливать AM/FM/спутниковые приемники на автомобили прямо на заводах-изготовителях. Причем с компаниями Ford, DaimlerChrysler и BMW заключены эксклюзивные соглашения, и теперь все спутниковые радиоприемники на выпускаемых ими легковых автомобилях и легких грузовиках (а также на тяжелых грузовиках Freightliner и Sterling компании DaimlerChrysler) будут рассчитаны только на прием Sirius Radio. – И.К.

таких весьма специфических *геосинхронных* орбитах (спутники Sirius часто ошибочно называют *геостационарными*). Трассы аппаратов представляют собой неправильной формы «восьмерку». Восходящий узел второго «Сириуса» находится на 120° западнее, чем у первого, а время его прохождения подобрано так, что оба КА следуют вдоль одной трассы (см. рис.). Вскоре свое место на ней зай-



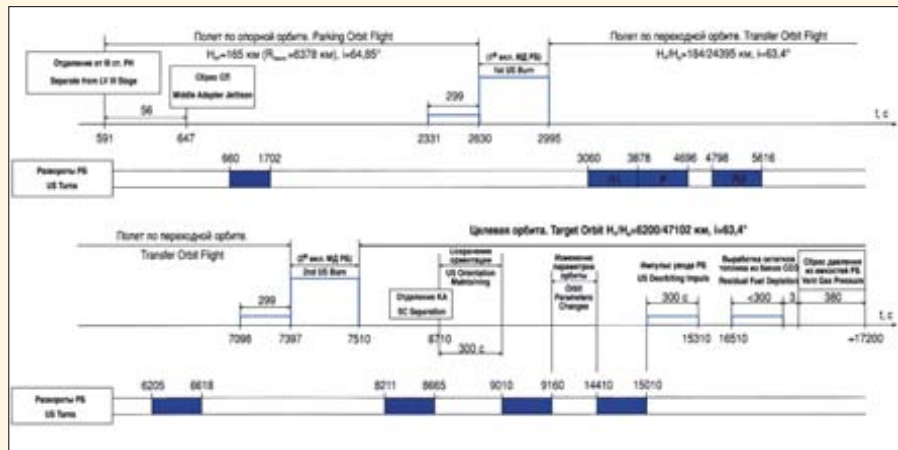
мет и третий аппарат. Такое построение орбитальной группировки позволяет обеспечить непрерывный охват всей континентальной территории Соединенных Штатов, включая Аляску. Так как апогеи орбит лежат в Северном полушарии, время вещания каждого КА на США достигает 16 час в сутки.

Стоимость системы Sirius составляет около 1.45 млрд \$. При этом цена аппаратуры и подписки на услуги Sirius Satellite Radio составляет 200 \$, а ежемесячная абонентская плата – всего 9.95 \$.

КА Sirius 2

Спутник Sirius создан на базе платформы FS-1300. Он имеет стартовую массу 3765 кг. После выхода на орбиту аппарат имеет длину (по солнечным батареям) 24.8 м, ширину – 5.6 м и высоту – 5.2 м. Расчетный срок эксплуатации КА составляет 15 лет.

Спутник имеет трехосную систему ориентации, в составе которой три активных гироскопа и еще один резервный. Для перехода на рабочую орбиту и маневров ис-



Циклограмма полета разгонного блока ДМ после отделения 3-й ступени

пользуется двухкомпонентная ДУ, запас топлива – 2200 кг.

Система электропитания КА, включающая две панели СБ и никель-водородные ак-

Эксплуатация системы может начаться лишь после запуска третьего КА, который намечен на 30 ноября. Обслуживание абонентов Sirius Satellite Radio обещает начать в январе 2001 г.

В августе появились сообщения о том, что в процессе производства получил «существенные повреждения» резервный Sirius 4. (До этого предполагалось, что он будет готов к декабрю и сможет заменить любой из основных аппаратов в случае неудачи при запуске.)

Пока владельцы спутника не сообщили, что будет дальше с поврежденным спутником. В связи с этим эксперт одной из американских консультационных компаний Уильям Кидд (Kidd) пустился в рассуждения о том, насколько повысится риск неудачи при осуществлении проекта Sirius Satellite Radio, если резервного аппарата не будет вообще. В конце августа Кидд заявил, что без четвертого резервного спутника вероятность успешного развертывания системы Sirius падает с 0.939 до 0.723 (при этом, согласно сообщению Reuters, надежность РН «Протон» эксперт оценил в 0.85 – с чего бы?). Впрочем, это было сказано до сентябрьского пуска. – И.К.

кумуляторы, обеспечивает в конце 15-летнего расчетного срока эксплуатации мощность в 9.3 кВт. Панели СБ имеют по пять секций каждая, расположенных в необычной форме креста. Батареи такой же формы, только с большим количеством секций, были специально разработаны для перспективных базовых платформ 1300S и 20.20 производства SS/L.

Полезная нагрузка КА – один транспондер, обеспечивающий передачу 16 активных и 8 запасных лучей диапазонов S и X. Эквивалентная изотропная излучаемая мощность ретранслятора достаточно велика и составляет 67 дБ-Вт. Это позволяет использовать для приема очень небольшие антенны.

Путь на орбиту

Запуск на РН «Протон-К» с РБ серии ДМ спутников CD Radio, позднее переимено-

ванных в Sirius, был выполнен в рамках контракта LKE/93-MG-189, заключенного между ILS и ГКНПЦ им. М.В.Хруничева 29 сентября 1995 г. и предусматривающего вывод на орбиту пяти КА производства SS/L. В июне 1998 г. было решено, что «Протон» будет использоваться для вывода двух КА CD Radio взамен КА Sky-1, от пуска которого заказчик отказался. В феврале 1999 г. было решено, что и третий CD Radio стартует на «Протоне» вместо КА Tempo-1.

В Центре Хруничева подготовкой запусков, получивших обозначения соответственно «Лорал-4», -5 и -1, занималась программа «Лорал» во главе с директором Виталием Лопаном. Первоначально для вывода на орбиту CD Radio 2/Sirius 2 в марте 2000 г. была зарезервирована РН серии 40302 и РБ ДМЗ №22Л. Но за время реализации программы планы, по разным причинам, неоднократно менялись. В начале июля 2000 г. было наконец определено, что запуск состоится 5 сентября с помощью РН серии 40002. РБ остался прежним.

Изготовление и испытания Sirius 2 завершили в конце июля. 4 августа КА был отправлен из Калифорнии спецрейсом самолета Ан-124-100 компании «Волга-Днепр» и 5 августа прибыл на космодром Байконур. Подготовка спутника к запуску проводилась в монтажно-заправочном корпусе 92А-50. 31 августа в МИКЕ 92-1 прошла стыковка головного блока с РН, а на следующий день ракета-носитель космического назначения была перевезена на стартовый комплекс 81-й площадки и установлена на ПУ23.

Длительность стартового окна при запуске составила 12 сек. Выведение КА Sirius 2 проводилось по той же самой баллистической схеме, что и его предшественника 30 июня 2000 г. (НК №8, 2000, с.36). Практически сразу после отделения КА от РБ Центр управления полетом SS/L в Паломальто установил со спутником контакт. В 18:49 ДМВ были развернуты СБ.

4 октября компания-владелец объявила о том, что испытания «Сириуса-2» завершены и все системы новозапущенного спутника работают в соответствии с техническим заданием. – И.К.

По материалам Sirius Satellite Radio Co., ILS, Space Systems/Loral, ГКНПЦ им. М.В.Хруничева

НОВОСТИ

✓ 11 сентября было объявлено о том, что ВВС США выдали компании Lockheed Martin Space Systems контракт на сумму 53 млн \$, предусматривающий проведение модернизации 12 космических аппаратов типа GPS Block 2R. В числе доработок добавление второго «гражданского» сигнала, двух «военных» сигналов, увеличение эффективной излучаемой мощности, обеспечение возможности перепрограммирования «графика» излучения сигналов и их мощности. Эти доработки позволят расширить возможности как гражданских, так и военных потребителей значительно раньше, чем планировалось (примерно на 8.5 лет). Кроме того, за счет модернизации будет повышена помехоустойчивость сигналов и точность определения положения потребителей системы GPS. Предполагаемый срок завершения контракта – сентябрь 2001 г. Ключевым элементом при проведении модернизации является генератор частот производства компании IPT Industries. За счет его доработки станет возможным добавление трех новых сигналов, использующих одну и ту же несущую частоту, а установка более эффективного усилителя высокой мощности позволит излучаемым «военным» сигналам преодолеть возможные помехи. Работы по модернизации будут проводиться на предприятии в Valley Forge (шт. Пенсильвания). – В.А.

◆ ◆ ◆

✓ 23 сентября Космическое командование США отметило 15 лет с момента выхода официального приказа о его образовании. В настоящее время оно представляет собой одно из объединенных командований МО США. Персонал командования включает представителей ВВС, Армии, морской пехоты и ВМС. Совместно с МО Канады Космическое командование США образует Командование аэрокосмической обороны Североамериканского континента, известное больше как NORAD. За время существования функции, возложенные на Космическое командование США, существенно расширились. Год назад к ним добавилось обеспечение защиты компьютерных сетей, а с 1 октября этого года – проведение «наступательных операций» в компьютерных сетях. – В.А.

◆ ◆ ◆

✓ 18 сентября комитет Госдумы по обороне предложил скорректировать проект бюджета-2001 по разделу «Национальная оборона» по девяти позициям. Об этом сообщил заместитель председателя комитета генерал Николай Безбородов. Самую большую прибавку депутаты предлагают внести в статьи расходов, касающиеся научных исследований, а также закупки вооружений и военной техники. Невыполнение этих условий чревато серьезными последствиями для поддержания обороноспособности страны на должном уровне, подчеркнул Николай Безбородов. В частности, сказал он, запланированные в проекте бюджета объемы ассигнований на закупки военной техники не позволяют реализовать принятые решения по восстановлению орбитальной группировки космических средств, в том числе разведки, связи и навигации, утрата которых вызывает наибольшие опасения в обеспечении безопасности государства. – К.Л.

◆ ◆ ◆

✓ В утвержденной Президентом России 9 сентября Доктрине информационной безопасности РФ названы внешние и внутренние источники угроз информбезопасности. В числе внешних угроз называется деятельность космических, воздушных, морских и наземных технических и иных средств разведки иностранных государств. – К.Л.

Ariane: Сентябрьский букет

В сентябре стартовая команда компании Arianespace провела два запуска из Гвианского космического центра. При этом было выведено на орбиту три спутника – два европейских и один американский.

С.Голотюк. «Новости космонавтики»

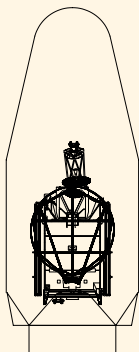
Eutelsat W1

6 сентября в 22:33 UTC (19:33 по местному времени) со стартового комплекса ELA-2 была запущена ракета-носитель Ariane 44P со спутником связи Eutelsat W1, принадлежащим Европейской организации спутниковой связи Eutelsat.

Параметры орбиты спутника после отделения от третьей ступени РН, по сообщению Arianespace, составили (в скобках приведены расчетные значения):

- наклонение – 7.00° (7.00 ± 0.07);
- высота перигея – 299.8 км (300 ± 3);
- высота апогея – 35942 км (35941 ± 160).

Спутник получил номер **26487** и международное регистрационное обозначение **2000-052A** в каталоге Космического командования (КК) США. Расчет параметров орбиты по элементам КК США дает наклонение 6.93° , высоту 293×35779 км и период 630.2 мин.



Запуск, обозначаемый компанией Arianespace как «полет №132» и ставший 98-м (и при этом 55-м подряд успешным) стартом ракеты семейства Ariane 4), прошел без отклонений от графика. Ракета стартовала в момент открытия 74-минутного (19:33–20:47 по местному времени) стартового окна. КА отделился от третьей ступени РН на 21-й минуте полета.

8 и 9 сентября КА Eutelsat W1 выполнил два больших маневра, а к 19 сентября занял позицию 1.7° в.д. на геостационарной орбите, где и начались его испытания. Штатная точка стояния спутника – 10° в.д. (взамен работающего там сейчас КА Eutelsat II F4).

Eutelsat W1 предназначен для фиксированной связи, раздачи телепрограмм и передачи мультимедиа-данных. В составе бортового ретрансляционного комплекса – 28 активных транспондеров Ku-диапазона ($14/11$ ГГц). В зону покрытия спутника попадают, помимо Европы, Северная Африка и Ближний Восток (по перечисленным территориям могут работать – в широком луче – до 20 транспондеров). Кроме того, имеется перенацеливаемый зонный луч (к нему можно подключать до двенадцати транспондеров).

Спутник построен европейской компанией Astrium на базе орбитальной платформы Eurostar 2000+. Стартовая масса составляет 3250 кг, сухая масса – 1430 кг. Мощность солнечных батарей к концу рас-

четного срока активного существования (12 лет) – 7 кВт. Габариты КА под обтекателем – $2.5 \times 3.4 \times 5$ м, на орбите – $31.7 \times 8 \times 4.8$ м.

Полет №130 прошел после №132

14 сентября в 22:54 UTC (19:54 по местному времени) со стартового комплекса ELA-3 была запущена ракета-носитель Ariane 5 со спутниками Astra 2B и GE-7, принадлежащими соответственно люксембургской и американской компаниям.

Параметры орбит спутников после отделения от третьей ступени РН, по сообщению Arianespace, составили (в скобках приведены расчетные значения):

- наклонение – 6.99° (7.00 ± 0.06);
- высота перигея – 559.9 км (559.9 ± 3);
- высота апогея – 35926 км (35939 ± 160).

В каталоге Космического командования США Спутники получили номера **26494** (Astra 2B) и **26495** (GE-7) и международные регистрационные обозначения **2000-054A** и **2000-054B**. Определить индивидуальные орбиты двух КА по имеющимся наборам орбитальных элементов не удалось.

Шестой запуск тяжелой РН Ariane 5, обозначаемый компанией Arianespace как «полет №130» и Ariane 506, неоднократно откладывался начиная с мая нынешнего года (НК №6, 2000, с.39; №10, 2000, с.6). 14 сентября все прошло четко по графику. РН стартовала в момент открытия 57-минутного (19:54–20:49 по местному времени) стартового окна.

К 27 сентября оба аппарата были выведены на геостационарную орбиту и начались их испытания.

Astra 2B

Спутник Astra 2B предназначен для непосредственного цифрового телевидения, раздачи телепрограмм, передачи данных и организации доступа в Интернет. Владелец КА, базирующаяся в Люксембурге компания SES (Societe Europeenne des Satellites S.A.), уже располагает группировкой



из семи КА, размещенных в двух орбитальных позициях. В частности, в позиции 28.2° в.д., где предстоит работать запущенному спутнику (его испытания идут в точке 33° в.д.), уже находятся аппараты Astra 2A и Astra 1D. Все упомянутые спутники рас-

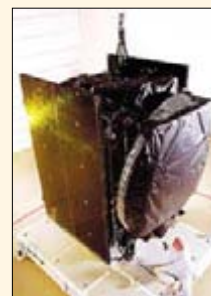
считаны на обслуживание европейской территории.

В составе бортового ретранслятора КА Astra 2B – до 30 активных транспондеров Ku-диапазона (после нескольких лет эксплуатации, в связи с деградацией солнечных батарей, это число снизится до 28), работающих частью на частотах, отведенных для непосредственного телевидения (11.7 – 12.1 ГГц), частью же на частотах фиксированной службой (12.1 – 12.75 ГГц). Выходная мощность всех транспондеров – по 109 Вт, полоса пропускания – 26 МГц у транспондеров ФСС и 33 МГц у транспондеров НТВ.

Поставщиком КА Astra 2B – как и запущенного неделей раньше спутника Eutelsat W1 – стала компания Astrium. И в том и другом случае используется орбитальная платформа Eurostar 2000+. Стартовая масса КА составляет 3320 кг. Мощность солнечных батарей в начале эксплуатации – 7.8 кВт и 6.4 кВт – в конце. Размах развернутых солнечных батарей – 32 м. Габариты КА под обтекателем – $2.8 \times 1.7 \times 2.5$ м. Расчетный срок активного существования – 15 лет.

GE-7

Второй спутник – GE-7 (под обтекателем РН он располагается «в нижнем ярусе», под переходником SYLDA)



принадлежит базирующейся в г.Принстон (Нью-Джерси, США) компании GE Americom и предназначен для связи и передачи данных на всей территории США и в странах Карибского бассейна. КА будет размещен в

точке 137° з.д., но испытывается по соседству, в позиции 146° з.д.

24 транспондера S-диапазона выходной мощностью по 20 Вт работают на частотах 5.9 – 6.425 ГГц (линия вверх) и 3.7 – 4.2 ГГц (линия вниз).

КА GE-7 изготовлен компанией Lockheed Martin. Спутник построен на базе платформы A2100. Стартовая масса – 1984 кг, сухая масса – 912 кг. Габариты КА под обтекателем – $4.1 \times 3.6 \times 3.6$ м; размах развернутых «солнечников» – 14.5 м. Мощность системы электропитания в начале эксплуатации – 3.3 кВт, 2.2 кВт – в конце. Расчетный срок эксплуатации – 15 лет.

Портфель заказов

На следующий день после запуска КА Eutelsat W1 Европейская организация спутниковой связи и консорциум Arianespace подписали контракт на запуск еще двух спутников ракетами Ariane. Контракт с другим крупным заказчиком – международной организацией Intelsat, – предусматривающий запуск в 2001–2002 гг. трех КА (Intelsat 905, -906 и -907), был подписан 29 сентября. Таким образом, к началу октября в портфеле заказов Arianespace – 49 контрактов (в том числе – на 9 пусков грузовых КА ATV в рамках программы МКС).

Источники: Web-сайты компаний Arianespace, SES, GE Americom



Второй метеоспутник для системы POES

В. Агапов. «Новости космонавтики»

21 сентября в 10:22:04.637 UTC (03:22:05 PDT) со стартового комплекса SLC-4W на авиабазе Ванденберг боевым расчетом 4-й эскадрильи космических запусков 30-го космического крыла ВВС США произведен пуск PH Titan 23 номер G-13 с космическим аппаратом NOAA-L в интересах Национального управления США по океанам и атмосфере (NOAA).

Первоначально запуск планировался на 29 августа, но был задержан из-за отсрочек старта находящейся на соседней пусковой установке PH Titan 4B с КА Lacrosse 4 (НК №10, 2000). По этой же причине до конца августа космический аппарат не пристыковывали к носителю. Запуск переносился последовательно на 11, 14 и 20 сентября. Последняя дата и была назначена в качестве основной. Но в этот день предстартовый отсчет был остановлен в 10:12 UTC, за 10 минут до начала стартового окна, из-за проблем с одним из транзисторов в блоке электроники PH Titan 2. Старт перенесли еще на сутки.

21 сентября предстартовые операции прошли без замечаний, а прогноз погоды не предвещал никаких сюрпризов. Все шло по номинальной циклограмме.

Двигательная установка LR-87 первой ступени была запущена за 3.2 сек до отрыва носителя от стартового стола. Старт состоялся в самом начале десятиминутного окна – и ракета взмыла в ночное калифорнийское небо.

Через две с половиной минуты после старта отработавшая первая ступень отделилась и практически одновременно с этим включилась ДУ LR-91 второй ступени. В момент T0+3 мин 44 сек был произведен сброс трех створок головного обтекателя (диаметр обтекателя – 3.048 м). Вторая ступень проработала 2 мин 55 сек, обеспечив выведение аппарата на суборбитальную траекторию. После этого с помощью четырех двигателей ориентации ступени вся связка была развернута в положение,

необходимое при отделении аппарата. Через 6 мин 31 сек после запуска NOAA-L был отделен от второй ступени и с помощью двигателей системы реактивного управления (RCS) получил приращение скорости 2 м/с относительно ступени. Сама же ступень вошла в атмосферу и разрушилась над южной частью Тихого океана вблизи побережья Антарктиды.

Довыведение аппарата на расчетную орбиту было осуществлено с помощью 51-секундного включения апогейной твердотопливной ДУ Star 37XFP (через 15 мин 04 сек после старта) и корректирующего импульса двигателей системы RCS. Конструкция КА не предусматривает отделение отработавшей апогейной ДУ. Начальная орбита метеоспутника имела следующие параметры (высоты приведены над сферой радиусом 6378.14 км):

- наклонение – 98.79°;
- высота перигея – 856.1 км;
- высота апогея – 859.8 км;
- период обращения – 102.120 мин.

До 630-й сек полет PH контролировался наземной станцией в районе АБ Ванденберг, а с 400 по 1000 сек – двумя специальными самолетными измерительными пунктами ARIA. С 1800-й секунды полета прием телеметрии осуществлялся станцией Мак-Мёрдо в Антарктике. Однако перебой в работе аппаратуры приема телеметрии со станций слежения в Центре управления полетом КА не позволил оперативно принять полученную этой станцией информацию. Примерно через час после запуска проблема была решена и воспроизведенная телеметрическая информация подтвердила развертывание панели солнечной батареи, которое было проведено через 20 мин 40 сек после старта, и раскрытие других элементов конструкции. Наземная станция на Аляске также успешно вошла в связь с аппаратом.

В каталоге Космического командования США аппарату было присвоено международное обозначение **2000-055A** и номер **26536**.

В течение первых десяти суток полета оперативное управление будет осуществляться Центром космических полетов им. Годдарда NASA, а затем будет передано в NOAA, в Центр оперативного управления спутниками (SOCC) Национальной службы спутников, данных и информации по окружающей среде (National Environmental Satellite, Data, and Information Service, NESDIS) в г.Сьютленд, шт. Мэриленд. Однако еще 35 суток специалисты NASA будут проводить детальные проверки работоспособности бортовой аппаратуры. После завершения 45-суточного цикла испытаний NOAA-L будет введен в систему и получит постоянное эксплуатационное наименование NOAA-16.

NOAA-L представляет собой второй в серии из пяти «оперативных полярных спутников наблюдения окружающей среды» (Polar Operational Environmental Satellites, POES) с улучшенными характеристиками радиометрической аппаратуры и аппаратуры построения изображения. Пять аппаратов этой серии должны эксплуатироваться до 2010 г. Кроме того, часть аппаратуры по программе POES будет установлена на спутника европейской метеосистемы METOP. Начиная с 2009 г. предполагается начать запуск аппаратов нового типа в рамках системы NPOESS взамен эксплуатируемых сейчас NOAA и DMSP (последние созданы по программе ВВС США).

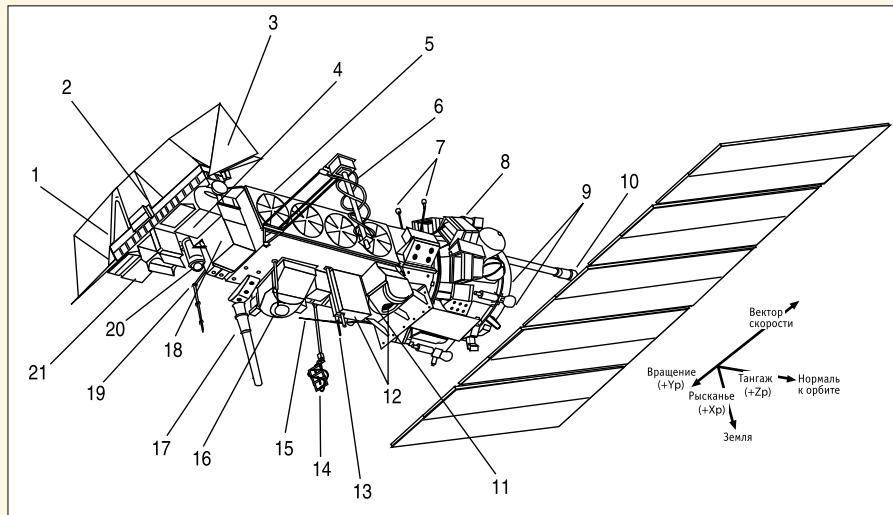
В настоящее время график запусков КА с аппаратурой по программе POES выглядит следующим образом:

КА	Тип орбиты	Планируемая дата запуска	Ракета-носитель
NOAA-M	AM/PM	Май 2001	Titan 2
МЕТOP-1	AM	Июнь 2003	Ariane 5
NOAA-N	PM	Декабрь 2003	Delta 2
NOAA-N'	PM	Январь 2008	Delta 2
МЕТOP-2	AM	Весна 2008	Ariane 5

Примечание: AM – «утренняя», PM – «вечерняя» орбита (имеется в виду время прохождения нисходящего узла).

Интересно, что в мае 2001 г. с запуском NOAA-M может сложиться такая же ситуа-





1 – платформа аппаратуры; 2 – инерциальный измерительный блок; 3 – разворачиваемый экран; 4 – AVHRR; 5 – жалюзи СТР (15 шт); 6 – приемная антенна системы SRSAT; 7 – всенаправленная антенна диапазона S (6 шт); 8 – аккумуляторы; 9 – двигатели ориентации; 10 – привод СБ; 11 – SBUV/2; 12 – AMSU A2; 13 – передающая антенна системы SRSAT; 14 – антенна ОБЧ-диапазона реального времени; 15 – антенна «Маяка»; 16 – AMSU B; 17 – антенна УВЧ-диапазона системы DCS; 18 – AMSU A1; 19 – антенна передатчика S-диапазона (4 шт); 20 – датчик Земли; 21 – HIRS.

ция, как и в августе этого года с запуском NOAA-L. Дело в том, что с АБ Ванденберг на май также запланирован запуск РН Titan 4 с секретной полезной нагрузкой в интересах Национального разведуправления США и отсрочка последнего может повлечь за собой перенос старта NOAA-M.

NOAA-L предназначен для замены спутника NOAA-14, работающего в системе уже более пяти лет и почти втрое превысившего двухгодичный срок гарантийного функционирования. Кроме того, орбита NOAA-14 уже довольно существенно отличается от солнечно-синхронной с требуемым временем прохождения узла – с течением времени наклонение орбиты аппарата растет, а период обращения уменьшается (за счет торможения в атмосфере), что приводит к нарушению условий «солнечной синхронности». Спутники оптического наблюдения типа КН-11, SPOT, Helios, также находящиеся на солнечно-синхронных орбитах, периодически проводят коррекции периода и наклонения с целью сохранения требуемых условий освещенности и положения плоскости орбиты относительно Солнца. Для аппаратов серии NOAA такие коррекции не предусмотрены.

Спутник NOAA-L изготовлен на предприятии компании Lockheed Martin Space Systems в г.Саннивейл (шт. Калифорния), в отличие от предыдущих аппаратов той же серии, которые были изготовлены на предприятии в г.Ист-Виндзор (шт. Нью-Джерси).

Запущенный аппарат практически идентичен выведенному на орбиту 13 мая 1998 г. NOAA-K (НК №11, 1998, с.19-21). Его стартовая масса составляет 2231.7 кг, включая 756.7 кг расходуемого топлива апогейной ДУ и системы RCS. Источником электроэнергии служит 10-секционная панель солнечной батареи размером 2.73×6.14 м. Она полностью покрывает требования по потребле-

мой мощности (833 Вт при нулевом угле Солнца и 750 Вт при угле Солнца 80°). NOAA-L имеет длину 4.19 м и диаметр 1.89 м. Ориентация космического аппарата – трехосная с точностью около 0.1° по всем осям. В качестве исполнительных органов системы ориентации и стабилизации используются четыре однокомпонентных гидравлических ЖРД, восемь газовых сопел (рабочее тело – азот), маховики и магнитные катушки.

Орбитальный сегмент системы POES включает два оперативных космических аппарата. Вместе с аппаратами GOES (геостационарные) и DMSP они обеспечивают 83% данных, используемых американскими метеорологами для составления краткосроч-

ных и долгосрочных прогнозов, а также построения глобальной модели климата Земли.

Данные с аппаратов на околополярных орбитах используются для средне- и долгосрочного прогнозирования погодных условий и климатических изменений. Кроме того, эти данные являются основой для изучения распределения тепла в океане, состояния полярных льдов и снежного покрова и др. Основными потребителями данных с аппаратов POES являются Национальная служба погоды NOAA и исследователи, работающие в рамках долгосрочной программы Earth Science Enterprise, проводимой NASA с целью изучения суши, гидросферы, атмосферы, криосферы и биосферы как единой системы.

Таблица 1. Запуски КА NOAA на базе платформ TIROS-N и Advanced TIROS-N (ATN)			
КА, тип орбиты	Дата и время запуска (UTC, РН)	Платформа, стартовая масса	Примечания
TIROS-N	13.10.78 Atlas F (29F)	TIROS-N	Экспериментальный КА (1-й КА четвертого поколения). В оперативном использовании с 01.01.79. Потеря управления ориентацией 27.02.81 и полное прекращение функционирования
NOAA-A (6)	27.06.79 15:52 Atlas F (25F)	TIROS-N	Аппаратура HIRS вышла из строя 19.09.83. Функционирование полностью прекращено 31.03.87
NOAA-B	29.05.80 10:53 Atlas F (19F)	TIROS-N, 1405 кг	Авария РН при запуске; нерасчетная орбита. Аппаратура КА выключена 30.05.80. Сошел с орбиты 03.05.81
NOAA-C (7)	23.06.81 10:53 Atlas F (87F)	TIROS-N	Аппаратура HIRS вышла из строя 07.02.85. Функционирование полностью прекращено в июне 1986 г. после аварии системы энергопитания
NOAA-E (8) (утренняя)	28.03.83 15:52 Atlas E (73E)	ATN	Первый раз установлена аппаратура SAR. Аппарат выключен в июле 1984 г. из-за аварии бортового генератора частоты. Успешно реактивирован в мае 1985 г. Объявлен оперативным и введен в систему 1 июля 1985 г. Потеря ориентации в ноябре-декабре 1985 г. Авария системы терморегулирования 29.12.85 и взрыв бортовой аккумуляторной батареи. Связь с КА окончательно потеряна 08.01.86.
NOAA-F (9) (вечерняя)	12.12.84 10:42 Atlas E (39E)	ATN	Установлена аппаратура ERBE. Поступление данных с ERBE в режиме сканирования прекратилось в январе 1987 г. Аппаратура MSU вышла из строя 07.05.87. В орбитальном резерве с октября 1988 г. Процессор MIRP и аппаратура AVHRR вышли из строя в августе 1995 г. Из-за потери MIRP передача данных SARP стала невозможной. Передатчик аппаратуры SARR вышел из строя 18.12.97. Функционирование полностью прекращено 13.02.98.
NOAA-G (10) (утренняя)	17.09.86 15:52 Atlas E (52E)	ATN	Установлена аппаратура ERBE. Переведен в режим орбитального хранения 17.09.91. Аппаратура системы поиска и спасения может работать только в режиме непосредственной передачи (SARR). Привод аппаратуры MSU вышел из строя и выключен в феврале 1997 г. Режим передачи HRPT не может быть использован из-за нестабильности работы процессора MIRP с августа 1998 г. и аварии аппаратуры AVHRR в декабре 1994 г.
NOAA-H (11) (вечерняя)	24.09.88 10:02 Atlas E (63E)	ATN, 1710 кг	Максимальный угол Солнца для панелей СБ увеличен с 68° до 80°, что позволяет сместить время пересечения узла ближе к полудню. Аппаратура AVHRR вышла из строя 13.09.94. Переведен в режим орбитального хранения 10.04.95. Реактивирован и введен в систему в мае 1997 г. после отказа механизма смены фильтров аппаратуры HIRS на КА NOAA-12. Аппаратура MSU выключена в марте 1999 г. из-за снижения качества данных ниже предельного уровня. В настоящее время КА числится в резерве. Из аппаратуры функционирует только SARR и SARP.
NOAA-D (12) (утренняя)	14.05.91 15:52 Atlas E (50E)	TIROS-N	Аппаратуры SAR нет. Аппаратура HIRS прекратила работу в мае 1997. Переведен в режим орбитального хранения 14.12.98. Резервный «утренний» спутник.
NOAA-I (13) (вечерняя)	09.08.93 10:02 Atlas E (34E)	ATN, 1712 кг	Связь с КА потеряна в 23:15 UTC 21.08.93 после аварии системы энергопитания. Все попытки войти в связь были безуспешны.
NOAA-J (14) (вечерняя)	30.12.94 10:02 Atlas E (11E)	ATN	Введен в систему 10.04.95. Аппаратура SARP не функционирует, SBUV/2 и SEM функционируют с существенными ограничениями. Оперативный «вечерний» спутник
NOAA-K (15) (утренняя)	13.05.98 15:52 Titan 23 G-12	ATN, 2232 кг	Введен в систему в октябре 1998 г. Оперативный «утренний» спутник
NOAA-L (вечерняя)	21.09.00 10:22 Titan 23 G-13	ATN, 2232 кг	Испытания. Заменит NOAA-14.

В таблице 1 приведена краткая справка обо всех запущенных аппаратах на базе платформ TIROS-N и ATN.

Стоимость КА, приводимая в различных сообщениях, варьируется от 156.4 до 267 млн \$. Чаще других фигурируют величины 209 млн \$ и 267 млн \$. Возможно, последняя сумма включает стоимость РН, затраты на управление, передачу и обработку данных в течение трех лет эксплуатации.

На NOAA-L установлено семь различных приборов для проведения метеосъемки, радиометрических и спектрометрических измерений, съема информации с наземных платформ, океанских буев и аэростатов. Кроме того, на аппарате имеется аппаратура системы поиска и спасения SARSAT.

В таблице 2 приведена краткая сводка по всем приборам. Более детальное описа-

5 сентября было объявлено, что компания EMS Technologies Canada Ltd. выиграла контракт канадского Министерства обороны (Department of National Defence, DND) на сумму более 6 млн \$, предусматривающий разработку концепции спутниковой аппаратуры системы поиска и спасения SARSAT для перспективных аппаратов. В рамках контракта, который продлится до начала 2003 г., должна быть проработана концепция как системы в целом, так и новой ретрансляционной аппаратуры для установок на КА нового типа. Кроме того, должна быть собрана и всесторонне испытана квалификационная модель такой аппаратуры. Новая аппаратура, в частности, будет использовать только частоту 406.05 МГц. Использование двух других частот — 121.5 и 243 МГц в перспективе не предусматривается.

Изготовление летных образцов аппаратуры, которые предполагается запускать с 2008 г., не входит в данный контракт.

За время эксплуатации системы КОСПАС/SARSAT в более чем 3000 инцидентах было спасено свыше 10000 человек.

ние, включая аппаратуру старых КА, можно найти в [1], [2] и [3].

Центр управления аппаратами NOAA связан с двумя главными станциями передачи команд и приема данных (CDA, Command and Data Acquisition), расположенными в Фэрбанксе (Аляска) и на о-ве Уоллопс (шт. Вирджиния). Кроме того, для приема данных в реальном масштабе времени используется станция Центра космической метеорологии (Centre de Meteorologie Spatiale) Франции в г.Ланнион. Через CDA на спутники передается командно-программная информация и осуществляется прием служебной телеметрической информации, а также целевых данных. Связь между CDA и SOCC осуществляется по арендуемым коммерческим каналам.

На этапе запуска, орбитальных испытаний и при возникновении нештатных ситуаций для приема телеметрии на частоте 2247.5 МГц задействуются станции Сети управления спутниками ВВС США (AFSCN, Air Force Satellite Control Network) и Сети дальней космической связи (DSN, Deep Space Network) Лаборатории реактивного движения. В не-

Таблица 2. Аппаратура, установленная на КА NOAA-L

Наименование прибора	Разработчик	Краткая характеристика
AVHRR/3 (Advanced Very High Resolution Radiometer)	ITT Industries (ITT-A/CD), Fort Wayne, Ind.	6-канальный сканирующий радиометр (0.58–12.50 мкм). Мгновенное поле зрения 1.3 мрад. Пространственное разрешение в надире 1.09 км. Угол обзора ±55.4° от надира.
HIRS/3 (High Resolution Infrared Radiation Sounder)	ITT Industries (ITT-A/CD), Fort Wayne, Ind.	Атмосферный зонд для получения вертикального профиля температуры. 20 каналов: 0.69 мкм, семь в диапазоне 3.76–4.57 мкм, 12 в диапазоне 6.52–14.95 мкм; мгновенное поле зрения 1.3 и 1.4°, а соответствующее ему пространственное разрешение в надире – 18.9 км и 20.3 км. Угол обзора ±49.5° от надира.
AMSU-A (Advanced Microwave Sounding Unit-A)	Aerojet Gencorp, Azusa, Calif.	15-канальный сканирующий радиометр для измерения вертикального профиля температуры и влажности от поверхности до высоты ~47.9 км. Включает два модуля – AMSU-A1 (2 канала, 23.8 и 31.4 ГГц) и AMSU-A2 (13 каналов, 50.3–89.0 ГГц). Поперечное сканирование до ±48.3° от надира. Ширина луча антенн 3.3°.
AMSU-B (Advanced Microwave Sounding Unit-B)	Matra Marconi	5-канальный сканирующий радиометр (89.0, 150.0 и 3 канала 183.31 ГГц) для измерения вертикального профиля влажности до высоты ~12.1 км. Ширина луча – 1.1°. Пространственное разрешение в надире ~16 км. Поперечное сканирование до ±48.95° от надира.
SBUV/2 (Solar Backscatter Ultraviolet Radiometer)	Ball Aerospace & Technologies Corp., Boulder, Colo.	Несканирующий УФ-радиометр для определения глобальной концентрации озона в атмосфере на высотах 9.6–48.3 км с точностью 1% и вертикального распределения озона с точностью 5%. Рабочий диапазон 0.16–0.40 нм.
SEM/2 (Space Environment Monitor)	Panametrics, Inc., Waltham, Mass.	Многоканальный спектрометр заряженных частиц. Включает детектор суммарной энергии TED и детектор протонов и электронов средних энергий MPEPD. Предназначен для оперативного обнаружения потоков заряженных частиц и определения интенсивности радиационных поясов.
SARR (Search and Rescue Repeater)	EMS Technologies по заказу DND (Канада)	Прямая ретрансляция сигналов бедствия на частотах 121.5, 243 и 406.05 МГц в зоне прямой радиовидимости любой из 35 станций системы SARSAT (LUT, Local User Terminals). Точность определения местоположения терпящих бедствие по величине доплеровского сдвига частоты составляет ~20 км для частот 121.5 и 243 МГц, ~4 км для частоты 406.05 МГц.
SARP (Search and Rescue Processor)	CNES (Франция)	Обнаружение сигналов бедствия на частоте 406.05 МГц, их запись и воспроизведение в зоне радиовидимости станций системы SARSAT.
DCS/2 (Data Collection System)	CNES (Франция)	Аппаратура для сбора данных о температуре, давлении и влажности атмосферы, скорости ветра, об океанских течениях с автоматических наземных метеостанций, буев и аэростатов, передающихся на частоте 401.65 МГц. Для аэростатов определяются координаты (с точностью 5–8 км) и скорость (с точностью 1 м/с). Данные сбрасываются один раз за виток на станцию центра CNES (Тулуза, Франция) и службы ARGOS (Ланхем, шт. Мэриленд).

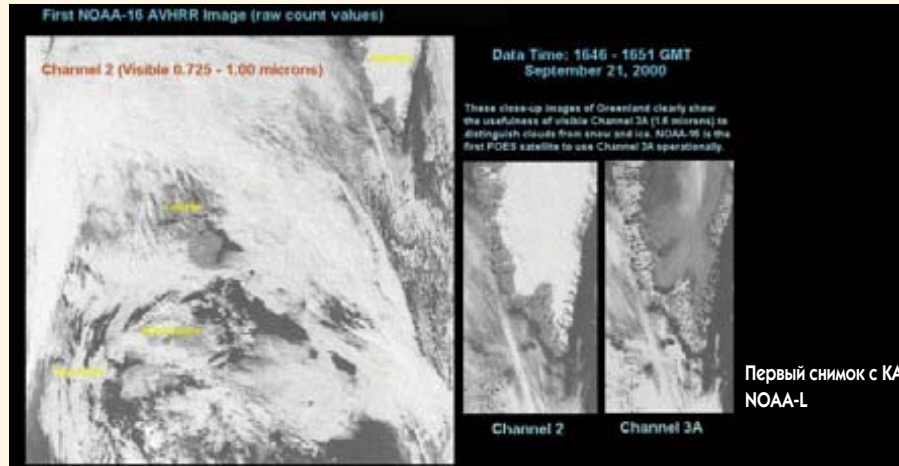
Таблица 3. Режимы приема и передачи информации с КА NOAA-L

Назначение	Частота	Характеристика сигнала
Команды	2026 МГц	Цифровая радиосвязь с использованием или без использования криптозащиты. Скорость передачи 2 кбит/с
Маяк	137.77 и 137.35 МГц	Передача данных аппаратуры HIRS, SEM, DCS, данных об ориентации КА, бортовых меток времени, служебной телеметрии, тестов бортовой памяти и всех данных, обрабатываемых процессором TTP (кроме AVHRR). Скорость передачи 8.32 кбит/с
Режим «реального времени» УКВ-диапазона (формат APT)	137.50 и 137.62 МГц	Передача видеоданных среднего разрешения с аппаратуры AVHRR
Режим «реального времени» S-диапазона	1698 или 1707 МГц	Передача видеоданных высокого разрешения после обработки процессорами TTP и AIP. Скорость передачи 665.4 кбит/с
Режим воспроизведения S-диапазона	1698, 1702.5 или 1707 МГц	Передача данных высокого и среднего разрешения с аппаратуры AVHRR после обработки процессором MIRP, результаты обработки процессорами TTP и AIP. Скорость передачи 2.6616 Мбит/с
Режим сбора данных	401.65 МГц	Прием данных с наземных платформ, буев и аэростатов. Скорость передачи 400 бит/с
Режим воспроизведения S-диапазона на европейскую наземную станцию	1698, 1702.5 или 1707 МГц	Результаты обработки данных процессорами TTP и AIP, записанные на бортовой магнитофон и сбрасываемые по плану. Скорость передачи 332.7 кбит/с
Режим передачи S-диапазона при запуске и в нештатных ситуациях	2247.5 МГц	Передача телеметрии и служебных данных с процессора TTP в режиме «реального времени» при запуске, орбитальных испытаниях и в нештатных ситуациях. Скорость передачи 16.64 кбит/с (на участке выведения) и 8.32 кбит/с (на орбите)
Режим передачи данных SAR в L-диапазоне	1544.5 МГц	Передача данных с аппаратуры SARR и SARP на наземные станции
Режим приема сигналов бедствия	SARR: 121.5, 243 и 406.05 МГц SARP: 406.05 МГц	Прием сигналов бедствия с аварийных маяков системы SARSAT: устанавливаемых на самолетах (ELT, Emergency Locator Transmitters), кораблях (EPIRB, Emergency Position-Indicating Radio Beacons) и носимых туристами, охотниками и др. (PLB, Personal Locator Beacons)



Схема использования частот (МГц) спутниками типа NOAA-K

13 сентября в Гринбелте (шт. Мэриленд) на территории Центра космических полетов им. Годдарда состоялось торжественное открытие новой станции для приема изображений со спутников GOES. Она будет служить в качестве резерва для станции на о-ве Уоллопс. Ввод в эксплуатацию новой станции позволит обеспечить получение важных метеоданных в экстремальных погодных условиях. Станция с антенной диаметром 16.46 м (54 фута) рассчитана на работу во время ураганов третьей категории (скорость ветра до 58.1 м/с, или 209.2 км/ч) и способна выдержать натиск урагана пятой категории (скорость ветра – 69.3 м/с (249.4 км/ч) и более). В номинальном режиме станция будет находиться в выключенном состоянии. При прогнозировании неблагоприятных погодных условий в р-не станции на о-ве Уоллопс персонал будет перемещаться оттуда на новую станцию. В случае же возникновения каких-либо экстренных непрогнозирувавшихся ситуаций, включение станции в Гринбелте будет произведено еще до прибытия персонала с Уоллопса специальной «группой быстрого реагирования» из центра SOCC.



штатных ситуациях последняя также обеспечивает передачу команд на спутник. Частота командной радиолинии – 2026 МГц.

Передача целевой метеоинформации ведется в двух форматах: APT (Automatic Picture Transmission) и HRPT (High Resolution Picture Transmission). Первый используется для сброса видеоинформации среднего разрешения с аппаратуры AVHRR массовым потребителям. При этом на борту спутника производится выборка изображений, получаемых в двух диапазонах длин волн, и передача их с разрешением 4 км. В режиме HRPT информация поступает с высокоскоростного

бортового процессора MIRM. В таблице 3 приведена сводка по режимам передачи информации с КА NOAA-L.

В день запуска с борта КА уже был передан первый снимок в видимом диапазоне в формате HRPT. Белый участок в правом верхнем углу снимка – Гренландия.

Литература

1. Гарбук С.В., Гершензон В.Е. Космические системы дистанционного зондирования Земли. Москва, 1997.
2. NOAA-L. Буклет. NASA, NOAA, 2000.
3. Руководство пользователя КА NOAA-KLM.

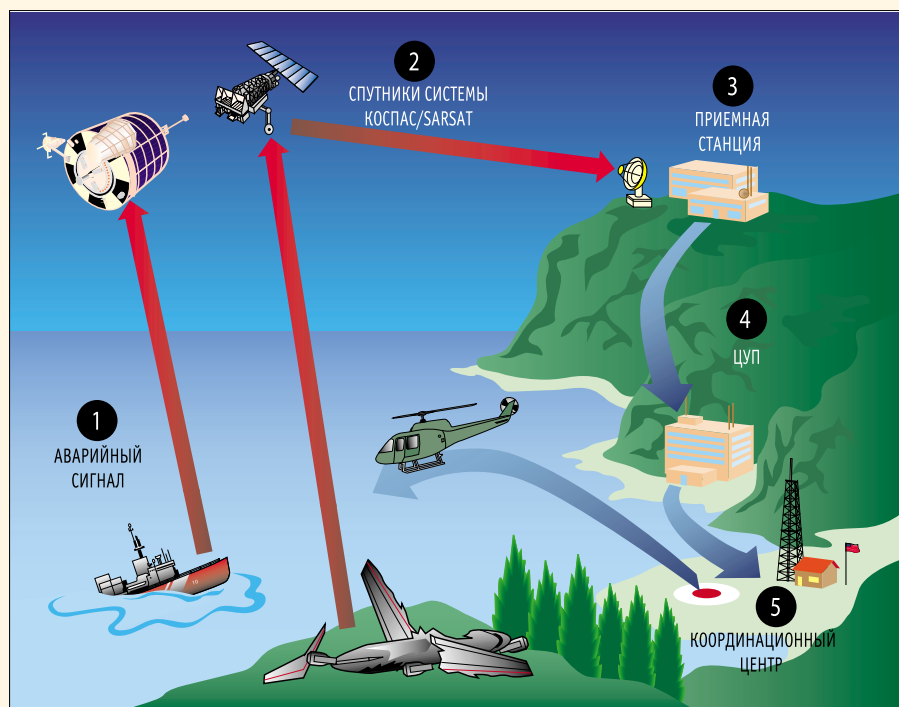


Схема передачи оповещения об аварии

НОВОСТИ

✓ 9 августа в столице Алжира был подписан контракт между британской компанией SSTL и Национальным центром космической техники (CNTS) Алжира, предусматривающий создание современного микроспутника AISAT-1 для наблюдения Земли и станции управления, а также передачу технологии и обучение кадров. Одновременно подписано долгосрочное соглашение между CNTS и Суррейским космическим центром о выполнении исследований и обучении с целью подготовки Алжира к осуществлению национальной космической программы. Проектирование и изготовление КА AISAT-1 в Суррее займет 18 месяцев. Алжирский микроспутник войдет в состав международной системы мониторинга стихийных бедствий DMC вместе с английским аппаратом и микроспутниками трех других стран (включая КНР). – И.Л.



✓ 20 сентября группа управления японского астрофизического КА Asuka (ASCA) объявила, что предпринятые в течение двух последних месяцев попытки восстановить нормальную ориентацию и работу аппарата не увенчались успехом. Спутник потерял ориентацию в результате исключительной по силе солнечной вспышки и магнитной бури 14–15 июля 2000 г., вызвавшей увеличение плотности верхней атмосферы в несколько раз. Суммарный внешний (возмущающий) момент превысил компенсационные возможности системы управления, и КА «не удержался» в защитном режиме с ориентацией на Солнце. Заряд аккумуляторов от солнечных батарей прекратился, и они полностью разрядились. Вероятно, элементы аккумуляторной батареи серьезно и необратимо повреждены. Сейчас телеметрию с КА принимают раз в сутки «на свету». Как показывают данные геомагнитных датчиков, аппарат вращается с периодом около 3 мин при угле нутации около 40°. Группа управления с сожалением сообщает, что вероятность возвращения ASCA к штатным наблюдениям чрезвычайно мала и все планировавшиеся после 15 июля наблюдения отменены. Аппарат проработал вдвое дольше, чем предусматривалось заданием, и войдет в атмосферу в середине 2001 г. – И.Л.



✓ 18 августа одна из ведущих газет Израиля Yediot Ahronot опубликовала на первой странице снимки израильского ядерного центра в г.Димона. Снимки были выполнены 4 июля американским спутником Ikonos и впервые опубликованы на сайте Федерации американских ученых. Купол реактора и остальные здания комплекса видны «как на ладони». На снимке 2000 г. не заметно существенных изменений по сравнению со снимками, сделанными в 1968 и 1971 гг. Интересна реакция израильской цензуры, которая ранее не разрешала местным изданиям публиковать изображения реактора. «Если они взяты из Интернета, они могут быть напечатаны при условии, что источник указан», – так, по данным агентства AP, заявил Давид Ронен из Управления цензуры в Иерусалиме. – И.Л.



✓ 20 августа NASA объявило о построении карт толщины ледового покрова Северного Ледовитого океана по данным с канадского КА Radarsat за один сезон съемок (<http://www.jpl.nasa.gov/pictures/seaic>). Ранее подобные карты существовали только для отдельных районов северной полярной области. Обнаружены гигантские трещины во льдах, некоторые из которых имеют длину до 2000 км. – И.Л.

«Орлец» В «Зените»



тью эллипсоида) на 4-м витке полета КА:

- > наклонение орбиты – 64.78°;
- > минимальное удаление от поверхности Земли – 220.1 км;
- > максимальное удаление от поверхности Земли – 360.1 км;
- > период обращения – 90.002 мин.

Космическому аппарату «Космос-2372» было присвоено международное регистрационное обозначение **2000-056A**. Он также получил номер **26538** в каталоге Космического командования США.

Как сообщил пресс-центр РВСН, пуск КА «Космос-2372» на РН «Зенит» был посвящен памяти Германа Степановича Титова, похороны которого состоялись в тот же день и час. Космонавт-2

же утверждал, что этот КА имеет название «Енисей» и создан на базе КА «Орлец-2» в самарском ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс». В день запуска уже целый ряд Internet-изданий [2] сообщил, что запущенный спутник имеет названия «Орлец» и «Енисей».

Первый и единственный запуск подобного КА состоялся 26 августа 1994 г. [3] под названием «Космос-2290». Судя по «Истории ВКС» [4, с.206-207], этот КА был спутником «Орлец» второго этапа. Западные аналитики отнесли аппарат к так называемому 7-му поколению спутников оптической разведки. По параметрам начальной орбиты (см. таблицу на с. 39) «Космос-2372» сходен с «Космосом-2290», за исключением одного – апогей значительно выше.

По отечественной классификации «Космос-2290» относится к спутникам оптической разведки 2-го поколения [4, с.206]. Работа над созданием КА семейства «Орлец», видимо, относится к концу 1970-х годов. В ряде западных источников утверждается, что его прообразом был не дошедший до стадии летных испытаний спутник высокодетальной разведки 11Ф650 «Январь-6К».

В мае 1977 г. в Центральном специализированном конструкторском бюро прошел Совет главных конструкторов, который определил пути создания новых комплексов оптической разведки. Тогда было решено прекратить работы над рядом проектов, в т.ч. и над «Январем-6К», а для разработки новых КА использовать конструкторивно-аппаратную базу спутника 11Ф624 «Январь-2К». К тому моменту летные испытания этого КА успешно завершились. «Январь-2К» в основном

обеспечивал получение необходимой фотоинформации, однако не позволял в требуемом объеме решать задачу выявления признаков непосредственной подготовки вероятного противника к нападению. Кроме того, планирование действий стратегических сил СССР требовало существенного повышения

К.Лантратов. «Новости космонавтики»
Фото **С.Сергеева** и **В.Антипова**

25 сентября в 13:09:59.973 ДМВ (10:10:00 UTC) с 1-й (левой) пусковой установки 45-й площадки 5-го Государственного испытательного космодрома Байконур стартовым расчетом КБТМ Росавиакосмоса при участии специалистов космических частей РВСН был выполнен запуск РН «Зенит-2» с КА «Космос-2372» в интересах Минобороны РФ.

По информации пресс-службы РВСН, отделение 1-й ступени прошло в 13:12:28, сброс головного обтекателя в 13:14:58. Команда на отключение маршевого двигателя 2-й ступени была подана в 14:17:18, рулевого ДУ – в 14:20:28. Отделение КА от 2-й ступени прошло в 14:20:29.

Выведенный на расчетную орбиту космический аппарат был взят под наблюдение военных. Через 51 мин после старта по каналам ИТАР-ТАСС пресс-центр РВСН сообщил, что «вывод спутника на расчетную орбиту прошел нормально».

В тот же день в 21:07 ДМВ по каналам ИТАР-ТАСС были переданы параметры орбиты «Космоса-2372», которые составили:

- > наклонение – 64.8°;
- > минимальное удаление от поверхности Земли – 220 км;
- > максимальное удаление от поверхности Земли – 364 км;
- > период обращения – 90.1 минуты.

Расчет по орбитальным элементам, выданным Космическим командованием (КК) США через Центр космических полетов им. Годдарда NASA, дал следующие параметры (высоты также отсчитаны над поверхнос-



Герман Титов имел самое непосредственное отношение к ракете «Зенит»: в середине 1980-х годов он являлся председателем Госкомиссии по испытаниям и приему в эксплуатацию этого космического ракетного комплекса. Под его руководством 13 апреля 1985 г. на космодроме Байконур прошел первый испытательный пуск «Зенита-2».

«Орлец» наш

Выведенный на орбиту КА является, по всей видимости, спутником широкополосного детального и обзорного фотонаблюдения с повышенной оперативностью доставки информации «Орлец» второго этапа.

О типе полезной нагрузки РН «Зенит-2» 11 сентября первым сообщил со ссылкой на неназванные источники в российской космической промышленности в своей статье постоянный автор международного Internet-издания space.com Анатолий Зак [1]. Зак так-



информационных и оперативных возможностей космических средств, прежде всего видовой разведки. Поэтому дальнейшее их создание пошло как развитие конструктивной базы космического аппарата «Янтарь-2К» по трем направлениям:

- создание космических комплексов фотонаблюдения с высокодетальным решением типа «Янтарь-4К»;
- создание космических комплексов широкополосного детального и обзорного фотонаблюдения с повышенной оперативностью доставки информации типа «Орлец»;
- создание космических комплексов детального оптико-электронного наблюдения с оперативной передачей информации на Землю по радиоканалу типа «Янтарь-4КС» [4, с.206-207].

Во всех этих разработках должна была использоваться новая высокоэффективная аппаратура. Она потребовала увеличения веса КА. Предварительная проработка конструкции спутников показала, что их масса будет больше, чем позволяла вывести на орбиту серийная РН типа «Союз-У». Поэтому в планах разработки всех трех аппаратов были предусмотрены два этапа создания. На первом реализовывалось получение основных характеристик, кроме тех, которые требовали существенного увеличения веса космических аппаратов (в основном длительных сроков существования). На втором этапе, после завершения создания перспективной РН «Зенит-2», предполагалось создать КА, полностью отвечающие требованиям заказчиков [5, с.16]. До сих пор, видимо, лишь система «Орлец» прошла оба этих этапа.

На совместном Научно-техническом совете Министерства общего машиностроения, Министерства оборонной промышленности и Министерства обороны СССР, который состоялся 1 июля 1977 г., был одобрен предложенный Советом главных конструкторов по-

рядок и этапность создания комплексов типа «Янтарь-4К», «Янтарь-4КС» и «Орлец». Использование в разработках новых КА конструктивной базы «Янтаря-2К» дополнялось внедрением новых технических решений, в том числе более информативных фотообъективов, улучшенных фотопленок на тонкой основе, панорамных фотоаппаратов, приемных устройств с приборами зарядовой связи. Для повышения оперативности доставки информации внедрялись автоматы для упаковки отснятой пленки в малогабаритные спускаемые капсулы.

Непосредственная разработка комплекса «Орлец» первого этапа для детального широкополосного и обзорного фотографирования заданных районов поверхности Земли с соответствующим уровнем разрешения и оперативной периодической доставкой информации в малогабаритных

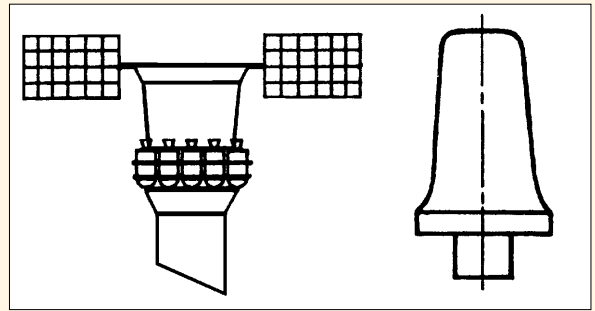


Рис. 1. КА с капсульным автоматом

Рис. 2. Возвращаемая капсула клиновидной формы (б)

новочную схему спутника и на его систему управления [6, с.16, 18] (рис. 1). Кроме того, для нового КА потребовалось создать и новые малогабаритные капсулы, имеющие повышенную точность посадки [5, с.16]. Для этого, видимо, пришлось перейти от сферической формы капсул, которая позволяла осуществлять лишь баллистический спуск с большими отклонениями от расчетной точки посадки, к клиновидной. Пример возвращаемой капсулы такой формы приведен в [6, с.229] (рис. 2).

После выполнения технических предложений и эскизного проекта к концу 1980 г. был успешно завершён очень важный этап работы по определению облика аппарата и обеспечено развертывание работ в 80-е годы. Кроме блестящих решений относительно самого аппарата, был успешно решен вопрос с доставкой отснятой пленки на Землю с высокой оперативностью.

В 1981–85 гг. шла разработка комплекса «Орлец» 1-го этапа. КА этого комплекса предназначался для широкополосного обзорного и детального наблюдения с фотоаппаратурой панорамного типа и капсульным автоматом с восьмью спускаемыми капсулами. Он был рассчитан на выведение РН «Союз-У» и «Союз-У2» [5, с.16]. Первый запуск состоялся 18 июля 1989 г., а 25 августа 1992 г. изделие было принято в эксплуатацию [3]. Всего на орбиту выведено шесть таких спутников. Срок их жизни на орбите первоначально составлял 58–60 сут. Примерно столько же работали на орбите модернизированные КА высокодетальной фоторазведки типа «Янтарь-4К». Однако два последних аппарата проработали соответственно 102 и 120 сут. Та же тенденция увеличения длительности полета до 120 сут наблюдается и в последних пусках КА «Янтарь-4К». Это является лишним подтверждением того, что оба КА созданы на одной конструктивной базе.

Возможный прототип

Надо заметить, что в практике самарского ЦСКБ, как и остальных космических фирм России, «конверсионные» комплексы было принято создавать на базе своих уже раз-



капсулах началась в ЦСКБ с апреля 1979 г. Создание КА явилось одной из сложнейших разработок комплексов фотонаблюдения, потребовавшей создания скоростного панорамного фотоаппарата [5, с.16].

До тех пор в ЦСКБ были созданы лишь КА, оснащенные одним большим спускаемым аппаратом в форме «фары» и двумя малыми возвращаемыми капсулами сферической формы (КА типа «Янтарь-2К», «Янтарь-4К» и его модификации). Стремление увеличить оперативность доставки информации потребовало увеличить число капсул на борту КА. Для работы с таким числом капсул, их снаряжения рулонами фотопленки, подготовки к отделению от КА и доставки на Землю потребовалось автоматическое роботизированное устройство, получившее название «капсульный автомат». Он повлиял на общую компо-

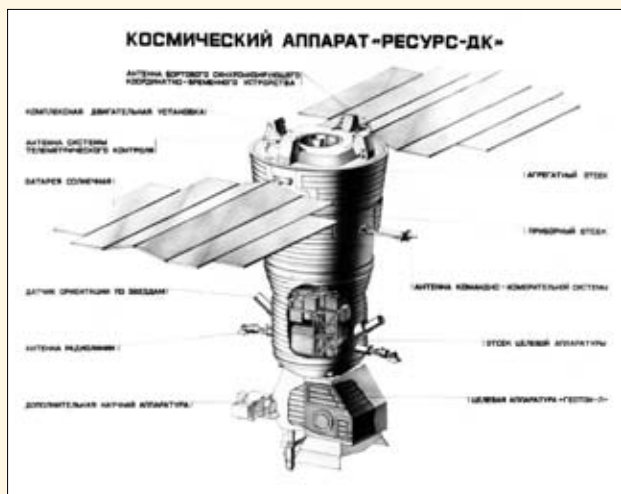


Рис. 3. КА «Ресурс-ДК». Фото ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс»



Для обеспечения пуска РН «Зенит» был создан запас жидкого кислорода массой более 900 тонн

работанных КА военного назначения. Среди предлагаемых в последние годы спутников ЦСКБ в 1996 г. был обнародован проект КА «Ресурс-ДК» для широкополосной съемки с разрешением 2–3 м, запуск которого должен осуществляться с помощью РН «Союз» [7]. Исходя из такой общности решаемых задач было бы логично предположить, что этот аппарат создан на базе КА «Орлец» первого этапа. Отличие «Ресурса-ДК» от «Орлеца» состояло, видимо, в замене капсульного аппарата на радиосистему передачи на Землю оптико-электронных изображений. Поэтому по внешнему виду «Ресурса-ДК», видимо, можно судить об устройстве «Орлеца-1» (рис. 3).

Конструктивно аппарат «Ресурс-ДК» состоит из агрегатного, приборного и отсека целевой аппаратуры. Агрегатный отсек имеет коническую форму. В нем установлена комплексная двигательная установка КДУ, состоящая из основного корректирующе-тормозного двигателя, четырех блоков микро-ЖРД ориентации, топливных баков, шар-баллонов с гелием и азотом, гидро- и пневмомагистралей, агрегатов пневмо- и электроавтоматики. Снаружи на агрегатном отсеке крепятся две шестисекционные поворотные солнечные батареи, две антенны бортового синхронизирующего координатно-временного устройства, антенна системы телеметрического контроля. На конической части агрегатного отсека установлен радиатор системы терморегулирования.

В коническом приборном отсеке располагаются аппаратура и приборы служебных систем аппарата. Снаружи отсека установлена антенна командно-измерительной системы и радиатор системы терморегулирования.

Корпус отсека целевой аппаратуры состоит из небольшой конической и цилиндрической секций, подкрепленных снаружи кольцевыми шпангоутами. Внутри отсека установлены блоки целевой аппаратуры. Снаружи на цилиндрической секции корпуса закреплены две антенны радиолинии и два датчика ориентации по звездам. Последние служат для точной ориентации и привязки передаваемых изображений на местности. Видимо, на КА типа «Орлец» вокруг отсека целевой аппаратуры вместо антенн установлен капсульный автомат. Во всяком случае, именно такая компоновка показана в качестве

примера использования капсульного автомата в книге генерального конструктора ЦСКБ Дмитрия Козлова [6, с.16]. Это устройство представляет собой поворотное кольцо, в котором закреплены возвращаемые капсулы. Очевидно, кольцо поворачивается, устанавливая очередную капсулу напротив тракта подачи отснятой фотопленки. После перемотки пленки из КА, капсула отделяется из ав-

томата, скорее всего, пружинными толкателями. Когда капсула отделяется на безопасное расстояние от КА, на ней срабатывает тормозной двигатель. Как правило, для таких целей используется твердотопливная ДУ. Дальнейший полет проходит по обычной для капсул схеме: вход в атмосферу, аэродинамическое торможение, парашютный спуск.

Спереди отсека целевой аппаратуры «Ресурса-ДК» установлена аппаратура «Геотон-Л», которая, собственно, и используется для получения широкополосных изображений земной поверхности. Снаружи «Геотон-Л» закрыт кожухом. На кожухе крепится датчик инфракрасной вертикали и дополнительная полезная нагрузка.

На «Ресурсе-ДК» планируется использовать четыре типа съемки: узкозахватный (иначе, маршрутный) с шириной 80 км с высоты 400 км, широкозахватный (иначе, площадной) с шириной 168 км, конвергентный и многоспектральный с шириной оба по 88 км. При этом полоса обзора с высоты 400 км составляет 720–887 км.

Аппаратура спутника «Ресурс-ДК» рассчитана на работу в 11 спектральных диапазонах (инфракрасный, видимый и ближний ультрафиолетовый диапазоны спектра) и позволяет вести съемку одновременно в 3–6 диапазонах.

При создании КА «Орлец» 2-го этапа в ЦСКБ, видимо, был взят за основу спутник «Орлец-1». Для «Орлеца-2» разработали новый капсульный автомат на 22 капсулы. За счет этого длительность полета спутника можно было увеличить почти в 4 раза, оставив прежним темп возвращения на Землю отснятой фотопленки. Для «Орлеца-1», имевшего восемь капсул и летавшего первоначально 58–60 суток, он составлял в среднем одну капсулу в 7–8 суток. Этот же капсульный автомат, скорее всего, предполагалось использовать и для КА «Янтарь-4К» второго этапа [5, с.128]. Главной целью создания «Орлеца-2» было, видимо, увеличение срока активного существования КА на орбите. Наличие 22 капсул позволяло увеличить этот срок для «Янтаря-4К» с 60 сут до 160–180 сут. Также обстояло дело и с «Орлецом-2». Однако отличия «Орлеца» первого этапа от КА второго этапа, видимо, заключались не только в увеличении числа капсул. По информации А.Зака, масса КА



В этом корсете КА «Космос-2372» был доставлен в МИК для стыковки с РН «Зенит»

Аппаратура «Геотон-Л» с высоты 400 км (на которой должен работать КА «Ресурс-ДК») позволяет достичь разрешения на местности: в панхроматическом диапазоне – 2.0–2.5 м, в узких спектральных диапазонах – 2.5–3.0 м, в ближнем инфракрасном и ультрафиолетовом диапазонах ~6 м. При уменьшении высоты орбиты с 400 до 200 км, на которых работали КА «Орлец-1» и первый КА типа «Орлец-2», вероятно, можно было бы добиться разрешения вдвое выше.

«Орлец-2» составила 12 т [1]. Масса же «Орлеца-1» не могла быть выше 7 т, которые способна вывести на низкую орбиту РН «Союз-У». Вряд ли 14 дополнительных капсул весят 5 т (по 357 кг каждая). Ведь тогда только запас капсул на борту «Орлеца-1» был бы около 2.86 т (41% от массы КА), а на «Орлеце-2» – 7.86 т (65% от массы КА). Прирост массы для «Орлеца-2» могли дать дополнительные топливные баки или баки увеличенной размерности, дополнительные буферные батареи для системы элект-

Пуски РН «Зенит-2», связываемые с проектом «Орлец-2» (по данным [8, 9])									
Дата и время пуска (ДМВ)	ПУ	Официальное название	Номер NORAD	Международ. обозначение	Тип КА	$i, ^\circ$	T, мин	Hp, км	Ha, км
14.02.1987 11:30:00	45/1	Космос-1820	17523	1987-016A	ГВМ «Орлец-2»	64.8	88.8	185.9	273.2
01.08.1987 06:59:00	45/1	Космос-1871	18259	1987-065A	ГВМ «Орлец-2»	97	88.3	191	212
28.08.1987 11:20:00	45/1	Космос-1873	18318	1987-071A	ГВМ «Орлец-2»	64.8	88.8	186	274
26.08.1994 15:00:00	45/1	Космос-2290	23218	1994-053A	КА «Орлец-2»	64.8	89.6	220.1	315.3
25.09.2000 13:10:00	45/1	Космос-2372	26538	2000-056A	КА «Орлец-2»	64.8	90.0	219.7	358.0

перигея характерно для спутников детальной фоторазведки для получения более детального изображения

ропитания, другие дополнительные и резервные агрегаты и блоки, позволившие в несколько раз увеличить ресурс спутника.

По мнению зарубежных экспертов, ряд запусков РН «Зенит-2» был выполнен с габаритно-весовыми макетами (ГВМ) с целью подготовки к запуску КА «Орлец-2». К ним относят запуски «Космоса-1820», «Космоса-1871» и «Космоса-1873» [8], причем первый и третий были запущены на орбиты с тем же наклоном, что и оба КА «Орлец-2». Правда, в обоих случаях высота перигея и апогея была ниже на 35–40 км, чем при запусках «Космос-2290» и -2372. Запуск 1 августа 1987 г. был выполнен на солнечно-синхронную орбиту с наклоном 97° и высотой 191×212 км. Это может свидетельствовать о намерении в будущем выводить КА «Орлец-2» на орбиты такого типа (как и американские КА оптической разведки).

Первый полет

В 1994 г. ЦСКБ завершило работы по созданию и наземной отработке КА «Орлец-2» 2-го этапа. Летные испытания «Орлец-2» началась пуском 26 августа 1994 г. Спутник под официальным названием «Космос-2290»



Бортовая плата КА «Енисей» при запуске была отведена на стрелу установщика

был выведен на начальную орбиту с наклоном 64.8° , высотой 220.1×315.3 км и периодом обращения 89.56 мин.

В ходе полета до конца декабря 1994 г. орбита «Космоса-2290» лежала в диапазоне высот от 210–200 км в перигее до 350–400 км в апогее. 28 декабря высота перигея была поднята до 240 км. Потом перигею было предоставлено естественным образом снизиться до 190–195 км. 26–27 января 1995 г. орбита была кратковременно снижена. Такое поведение КА с понижением

требуемого района. 30–31 января орбита была вновь поднята. После этого маневра с начала февраля 1995 г. высота орбиты «Космоса-2290» составляла примерно 180 на 400–450 км. 27–28 марта спутник вдруг резко поднял апогей орбиты почти на 200 км – до 585 км и Космическое командование США зафиксировало на такой орбите четыре небольших фрагмента. Зарубежные аналитики высказали предположение об аварии КА, но 4 апреля «Космос-2290» выдал тормозной импульс, сошел с орбиты и разрушился в плотных слоях атмосферы над штатным районом в южной части Тихого океана. Полет КА продолжался 224 сут [9].

Несмотря на то что был выполнен лишь один испытательный полет «Орлец-2», 30 ноября 1997 г. он был принят в эксплуатацию [3]. Видимо, испытания КА на орбите прошли вполне успешно. Как правило, при принятии космического комплекса военного назначения в эксплуатацию или на вооружение ему присваивалось новое («военное») наименование. Видимо, в случае «Орлец-2» таким названием стало «Енисей».

По сообщениям информационных агентств, нынешний запуск КА «Космос» на РН «Зенит-2» первоначально планировался на 27 июля. Однако из-за задержки с поставкой РН «Зенит-2» из Днепропетровска старт переносился сначала на 23 августа, а затем на 25 сентября. Как сообщила сразу после старта пресс-служба РВСН, «РН «Зенит-2» стартовала в расчетное время».

Источники:

1. «Russia to Launch Spy Satellite to Orbit» by Anatoly Zak, staff writer space.com; posted 07:00 am ET 11 September 2000 / [адрес http://www.space.com/missionlaunches/launches/zenit_spysat_000908.html](http://www.space.com/missionlaunches/launches/zenit_spysat_000908.html).
2. Информация от 25.09.2000 с сайтов space.com ([адрес www.space.com](http://www.space.com)), SpaceViews (www.spaceviews.com), «Последние космические новости А.Железнякова» (www.ipclub.ru/space).
3. Центральное специализированное конструкторское бюро. Основные даты из истории развития / [адрес http://www.samara.ru/~cosmos/TsSKB/dates.asp](http://www.samara.ru/~cosmos/TsSKB/dates.asp) (просмотр 04.05.2000).
4. Военно-космические силы (Военно-исторический труд), том 1, М., 1997.
5. Военно-космические силы (Военно-исторический труд), том 2, М., 1998.
6. Конструирование автоматических космических аппаратов. Под редакцией чл.-корр. РАН Д.И.Козлова. / М., Машиностроение, 1996.
7. К.Лантратов. Новый самарский «Ресурс» / Новости космонавтики №26, 1996, с.38–40.
8. Jonathan's Space Report. Satellite Catalog / [адрес http://hea-www.harvard.edu/~jcm/space/log/satcat.txt](http://hea-www.harvard.edu/~jcm/space/log/satcat.txt).
9. Орбитальная информация Секции оперативного управления Центра космических полетов имени Годдарда NASA / [адрес http://oig1.gsfc.nasa.gov/scripts/foxweb.exe](http://oig1.gsfc.nasa.gov/scripts/foxweb.exe).

НОВОСТИ

✓ Летом 1998 г. космический телескоп «Хаббл» производил съемку инфракрасных спектров кентавров – астероидов, движущихся далеко за пределами орбиты Юпитера. Считается, что эти тела были выброшены из пояса Койпера – облака ледяных тел, находящегося на окраине Солнечной системы. Во время работы с объектом 8405 Асбол по техническим причинам было произведено временное отключение инструментов космического телескопа, и вместо одного 40-минутного сеанса ученые получили возможность провести две серии измерений, разделенные промежутком около двух часов. За это время астероид, период обращения которого составляет около 4.5 часов, успел повернуться на пол-оборота, что дало возможность получить данные по обоим полушариям. Поверхность одного из них имеет обычный для кентавров спектр, уже полученный к тому времени наземным телескопом «Кек». Другое, как сообщает журнал *Astrophysical Journal Letters*, неожиданно оказалось заметно более ярким, имеющим сложный спектр с множеством линий. Судя по этим данным, в этой области 80-километрового астероида находится крупный кратер от столкновения, обнажившего обычно скрытый под внешней корой лед. Можно предположить, что именно это столкновение и вывело объект из пояса Койпера. Такой кратер должен иметь возраст менее 10 млн лет, поскольку поверхность объектов во внешней части Солнечной системы темнеет со временем под действием жесткого излучения Солнца и космических лучей. – К.Г.

◆ ◆ ◆

✓ Спутник для изучения Солнца TRACE, выведенный на орбиту в апреле 1998 г. ракетой Pegasus XL, смог получить данные, которые, возможно, станут ключом для объяснения образования наружной атмосферы Солнца – короны. С тех пор, как было обнаружено, что корона нагрета до многих миллионов градусов, примерно в 1000 раз сильнее, чем сама поверхность Солнца, источник ее нагрева до такой высокой температуры является загадкой. Поднимающийся над поверхностью газ, следуя линиям магнитного поля Солнца, образует многочисленные корональные петли, которые на полученных изображениях высокого разрешения распадаются на множество тонких пучков. Ранее считалось, что нагрев осуществляется более или менее равномерно по всей толще короны и наивысшая температура достигается в самой высокой точке петли, где низкая плотность газа уменьшает эффективность излучения. Но данные приборов TRACE показывают, что температура газа мало изменяется с высотой и, следовательно, нагрев происходит лишь в самой нижней ее части, на высоте до 15000 км над видимой поверхностью Солнца. Однако конкретные явления, приводящие к разогреву короны, по-прежнему остаются загадочными. – К.Г.

◆ ◆ ◆

✓ Рентгеновский телескоп «Чандра» обнаружил источник излучения, который интерпретируется как черная дыра, имеющая массу, равную примерно 500 солнечных. Найденные до сих пор черные дыры либо примерно так же массивны, как и Солнце, если они образовались из «выгоревших» и взорвавшихся звезд, либо в миллионы раз тяжелее, как черные дыры в центрах галактик. Расположенный в 600 световых годах от центра галактики М82 объект не укладывается в эту схему, и его происхождение не ясно. – К.Г.



Первая «пятёрка» «ДНЕПРА»

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»
Фото М.Дюрягина

26 сентября в 13:05:01.383 ДМВ (10:05:01 UTC) из шахтно-пусковой установки (ШПУ) площадки 109 космодрома Байконур боевыми расчетами РВСН был выполнен пуск модифицированной тяжелой межконтинентальной баллистической ракеты (МБР) РС-20 на орбитальную траекторию с группой космических аппаратов в составе итальянских спутников MegSat-1 и UniSat-1, малайзийского TungSat-1 и спутников SaudiSat-1A и SaudiSat-1B, принадлежащих Саудовской Аравии.

Запуск произведен в соответствии с распоряжением Правительства РФ от 21 сентября 2000 г. №1318, по предложению Министерства обороны России и Росавиакосмоса и в соответствии с порядком работ по программе «Днепр», установленным постановлением Правительства РФ №1156 от 5 октября 1998 г. «О создании космического ракетного комплекса (КРК) «Днепр»».

По сообщению ИТАР-ТАСС, параметры орбиты выведения были следующими:

- > наклонение орбиты – 64.6°;
- > минимальное удаление от поверхности Земли – 604 км;
- > максимальное удаление от поверхности Земли – 653 км;
- > период обращения – 96.6 мин.

С использованием орбитальных элементов, опубликованных Космическим командованием (КК) США, были рассчитаны параметры орбиты каждого из спутников после отделения от верхней ступени носителя (по состоянию на 26 сентября). Эти параметры и принятые в каталоге Космического командования (КК) США международные регистрационные обозначения и номера объектов приведены в таблице.

КК США лишь 4 октября смогло сопоставить номера объектов с запущенными спутниками, однако, как нам представляется, сделало это неправильно. К примеру, объект 26545, который КК США назвало спутником TungSat-1, тормозится в несколько раз быстрее остальных. Логично предположить, что это не спутник, а фрагмент носителя – крышка газодинамического экрана. Названия, приведенные в таблице, даны условно: в порядке отделения спутников от разгонной ступени и увеличения апогея.

Запуск 26 сентября является вторым орбитальным пуском РС-20 и следующим шагом в развитии программы «Днепр» – освоением групповых запусков КА, принадлежащих различным заказчикам. В первый раз, 21 апреля 1999 г. на орбиту был успешно выведен спутник UoSAT-12 британской компании SSTL. Нынешний запуск – уникальный в своем роде для отечественных КРК. Обычно одной ракетой выводятся либо группа однотипных аппаратов, либо основной спутник и попутный груз. Сейчас же запущены пять КА различных разработчиков из разных стран, которые были разведены на индивидуальные орбиты путем последовательного отделения в процессе работы двигателей последней ступени (в режиме малой тяги). Достигнута высокая точность выведения: по высоте – 0.5% и по наклонению – 0.1%.

Объект	Номер обозначение	Межд. i, °	Параметры орбиты			
			Нр, км	Нс, км	Нс, км	P, мин
Крышка	26545	2000-057A	64.56	635.7	663.9	97.502
MegSat-1 ¹	26547	2000-057C	64.56	642.0	667.0	97.570
TiungSat-1 ¹	26546	2000-057B	64.56	643.8	670.3	97.606
SaudiSat-1A ²	26548	2000-057D	64.56	642.6	680.5	97.680
SaudiSat-1B ²	26549	2000-057E	64.56	643.6	682.9	97.739
UniSat ²	26551	2000-057G	64.56	643.7	688.3	97.797
Разгонная ступень	26550	2000-057F	64.57	591.2	1369.9	104.480

Положительный опыт совместной работы, который был получен при подготовке первого и второго запусков организацией, осуществляющей эксплуатацию КРК, – Международной космической компанией (МКК) «Космотрас» и ее партнерами – заказчиками запусков, служит базой для дальнейших работ.

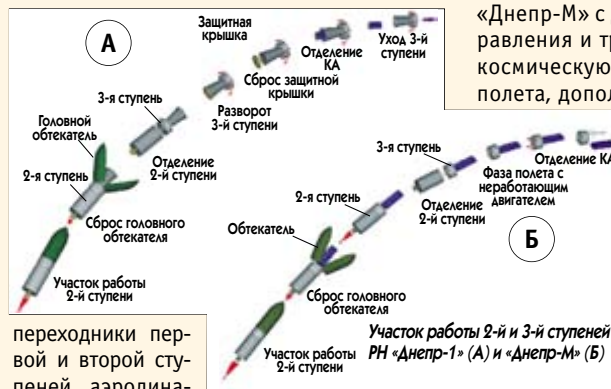
МКК «Космотрас» ведет интенсивные переговоры по подготовке следующих запусков в рамках программы «Днепр», которая служит не только полезному использованию потенциала, накопленного в годы холодной войны, но и сближению народов. Так, в подготовке и осуществлении последнего запуска участвовали специалисты России, Украины, Казахстана, Италии, Малайзии, Саудовской Аравии, США, Англии. Их практическая работа служит реальному налаживанию взаимовыгодных связей между странами и народами.

Ракета-носитель

Базовая ракета КРК «Днепр» – 15А18 комплекса РС-20 «Воевода» (западное обозначение – SS-18 Satan) – является самой крупной МБР в мире. Основная цель конверсионной программы «Днепр» состоит в использовании большей части РС-20, находящихся в России, а также ШПУ на Байконуре, в качестве базы для носителей КА (см. статью «Днепр» на с.59).

Базовая ракета и РН на ее основе разработаны ГKB «Южное», которое является головной технической организацией МКК «Космотрас». Запущенная ракета отличалась от базовой доработанным блоком ПЗУ системы управления и программой полета. Характеристики базовой модификации «Днепр-1» с максимальной преемственностью ракеты РС-20 представлены в таблице.

В состав РН «Днепр-1» входят: первая, вторая и разгонная ступени,



переходники первой и второй ступеней, аэродинамический головной обтекатель (ГО) с переходником. Все составные части носителя, за исключением последней, являются штатными ракеты РС-20 и используются без доработок.

Старт осуществляется по штатной для РС-20 схеме путем выброса ракеты газами порохового аккумулятора давления из транспортно-пускового контейнера (ТПК), после чего запускается ДУ первой ступени.

Разделение ступеней – по отработанной схеме. Отличительная особенность – особые режимы работы двигательной установки (ДУ) разгонной ступени, построенной по тянущей схеме: при выведении на орбиту высотой до 350 км двигатель работает на основном режиме, и от 350 до 900 км используется дросселирование в пределах отработанного ресурса работы ДУ. Отделение КА – путем увода разгонной ступени при работе двигателя на дроссельном режиме.

Существует несколько вариантов использования космической головной части (КГЧ), разработанных специалистами ГKB «Южное» под руководством главного конструктора С.А.Уса. Сравнительно малогабаритные КА (как при запуске 26 сентября 2000 г.) устанавливаются на индивидуальные адаптеры внутри капсулированного модуля полезной нагрузки (КМПГ), смонтированного сверху КГЧ. Это позволяет производить интеграцию спутников с адаптером РН и их электрические проверки в чистовом помещении, после чего герметичный КМПГ транспортируется на комплекс сборки КГЧ. Спутники могут располагаться и в увеличенном КМПГ, занимающем всю свободную длину головного обтекателя (ГО).

Для запусков крупногабаритных коммерческих грузов возможна установка модифицированного, удлиненного ГО большого объема. Существующие транспортные средства, применяемые для перевозки головного блока РС-20, имеют ограничения по длине. При переходе на удлиненный ГО для установки КГЧ на носитель может использоваться установщик, применяемый сейчас для установки двух первых ступеней ракеты с ТПК в шахту.

В качестве модификации с увеличенными возможностями по выведению ПГ рассматривается

«Днепр-М» с доработанной системой управления и третьей ступенью (переход на космическую ступень с толкающей схемой полета, дополнительные двигатели системы ориентации и стабилизации), маршевой ДУ с однократным запуском и отключением в полете и удлинением ГО. Сроки ввода «Днепра-М» в эксплуатацию зависят, по мнению директора программы «Днепр» В.С.Михайлова, от потребностей рынка.

Спутники

Наиболее интересный из пяти КА, запущенных РН «Днепр-1», **TiungSat-1**, первый малайзийский микроспутник¹ массой² 54 кг построен английской компанией Surrey Satellite Technology Limited (SSTL) на фирменной платформе MB-70 UoSat для государственной компании Astronautic Technology (M) Sdn Bhd (ATSB), в рамках программы передачи ноу-хау и подготовки персонала (Know-How Transfer and Training Programme).

В качестве ПГ на TiungSat-1 установлены:

- Система съемки Земли из четырех камер³. Широкоугольная камера WAC ИК-диапазона предназначена для метеорологической съемки области 1200x1200 км. ПЗС-матрица 1024x1024 пиксела обеспечивает разрешение 1.2 км. Три узкоугольные камеры NAC для многоспектральной съемки

Характеристики базовой модификации «Днепр-1»

Параметр	Значение
Стартовая масса	211 т
Компоненты топлива	АТ-НДМГ
Количество ступеней	3
Диаметр корпуса	3 м
Длина ракеты	34 м
Старт ракеты	Минометный из ШПУ
Точность выведения:	
– по высоте	±4.0 км
– по наклонению	±2.4'
– по долготе восходящего узла	±3.0'
Наклонение плоскостей орбит	51, 65, 87, 98 °
Полетная надежность	0.97
Эксплуатационные перегрузки:	
– осевая продольная	до 7.5
– поперечная	до 0.8
– интегральная акустическая нагрузка	до 140 дБ

обеспечивают получение изображений размером 70x70 км с разрешением 70 м (зеленый, красный и ИК-диапазон).

- Цифровой процессор для эксперимента DSPE по передаче и обработке данных в диапазоне 140–150 МГц (в том числе ретрансляция радиосообщений).

• Оборудование для эксперимента CEDEX по мониторингу радиационной обстановки. Аналогичные приборы CREDO, CREAM и CRE устанавливались на шаттле и на КА UoSAT-3, Kitsat-1 и Posat-1.

- 12-канальный приемник навигационной системы GPS для определения параметров орбиты и текущего положения КА с точностью до 100 м, временного обеспечения проводимых экспериментов, а также измерения электронной плотности в атмосфере.

¹ *Tiung* – малайзийское имя маленькой певчей птицы; в некоторых источниках спутник проходит как MYSAT.

² 50–56 кг, по другим данным.

³ Подобная аппаратура была установлена на тайландском спутнике TMSat (Thai Puht, TO-31), запущенном 10 июля 1998 г. РН «Зенит-2».

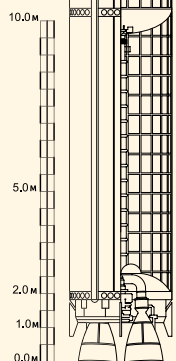
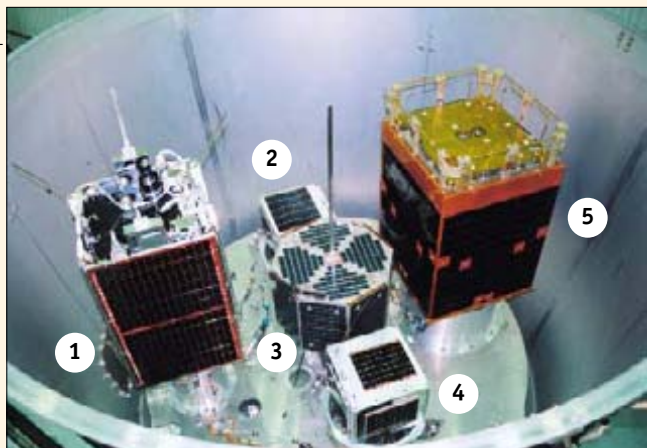


Рис. Шляжковского



Спутники внутри газодинамического экрана: 1 – TiungSat-1; 2 – SaudiSat-1B; 3 – UniSat; 4 – SaudiSat-1A; 5 – MegSat-1

Спутник имеет форму параллелепипеда (690×366×366 мм) с большой штангой гравитационной ориентации и стабилизации, выдвигаемой с одной из сторон вскоре после отделения КА. Подсистема электропитания использует четыре установленные на корпусе солнечные батареи размером 330×530 мм с фотоэлементами на арсениде галлия, с КПД 19.5% и мощностью 20 Вт, а также никель-кадмиевую аккумуляторную батарею емкостью 7 А·час. В подсистеме связи используются два передатчика диапазона 435–438 МГц и три приемника диапазона 144–146 МГц.

Должностные лица SSTL говорят, что перспективы использования TiungSat-1 включают получение информации о природных ресурсах и землепользовании Малайзии, контроль погоды и загрязнений атмосферы, а также слежение за зарождением ураганов. С его помощью возможно обеспечение наземных пользователей услугами электронной, факсимильной и речевой почты, доступа в Интернет и обмена научными данными.

Компания ATSB образована правительством Малайзии для выполнения национальной программы создания микро- и миниспутников. Контракт, подписанный с SSTL, включает годовую подготовку восьми малайзийских инженеров-механиков в области создания КА. Специалисты обучались в Космическом центре Сюррейского университета непосредственно в процессе создания TiungSat-1.

Сначала поиском носителя для TiungSat-1 занималась SSTL, но вскоре ATSB решила сама «регулировать» свои проблемы и обратилась к Российскому авиационно-космическому агентству, где было предложено запустить спутник в марте 2000 г. на «Зените» в качестве полутного груза. Однако из-за слишком большого периода ожидания запуска предложение МКК «Космотрас» по пуску на РС-20 оказалось предпочтительнее.

Через 7 часов после запуска спутник был успешно активизирован при первом пролете над Малайзией с помощью наземной станции, построенной фирмой SSTL в Куала-Лумпуре в рамках того же контракта. Телеметрия показала, что все системы функционируют нормально, после чего началась загрузка программного обеспечения бортовых компьютеров. Весь октябрь объединенная группа ATSB-SSTL будет вводить TiungSat-1 в эксплуатацию.

После запуска руководитель SSTL профессор Мартин Суитинг (Martin Sweeting) сказал: «Мы желаем успеха нашим малайзийским коллегам. SSTL гордится работой с ними и рад, что приложил усилия для первого шага [Малайзии] в космос».

MegSat-1 создан фирмой MegSat – космическим отделением итальянской группы Megiorin. Как и TiungSat-1, он имеет кубическую

также передатчики и приемники, вышло на новый – реально «космический» уровень.

Вторым итальянским КА является научно-исследовательский микроспутник UniSat (University Satellite – университетский спутник) массой⁶ 10 кг, созданный студентами римского университета La Sapienza. Аппарат имеет октагональную форму – восьмигранная призма со сторонами 16 см и высотой 25 см. Солнечные батареи снабжают электроэнергией (10 Вт) его аппаратуру для проведения экспериментов по исследованию микрочастиц в космосе и малую телекамеру с разрешением 5 км (3 мили).

По утверждению руководителей программы UniSat в Римском университете, студенты аэрокосмических факультетов использовали базовую конструкцию аппарата для получения опыта разработки и эксплуатации реальных КА.

Как TiungSat-1 для Малайзии, так и микроспутники SaudiSat-1A и SaudiSat-1B являются дебютом для Саудовской Аравии, открывающим путь ближневосточной страны в космос. Об устройстве и назначении этих КА массой по 10 кг известно мало. По одним источникам, микроспутники, построенные Институтом космических исследований KACST научно-технического городка имени короля Абдул-Азиза (King Abdulaziz City for Science and Technology), выполняют научно-исследовательские и образовательные задачи, по другим – являются типичными радиолюбительскими спутниками. Во всяком случае, европейские и американские радиолюбители слышали их на частотах 437.075 МГц (SaudiSat-1A) и 436.775 МГц (SaudiSat-1B).

KACST, учрежденный в 1983 г. в Эр-Рияде, ставит целью разработку, передачу и применение аэрокосмических технологий для нужд Королевства. В институте ведутся работы по системам КА, численному моделированию, лазерам, дистанционному зон-



Спутники с адаптерами устанавливаются на опорную плиту

форму, массу⁴ около 54 кг и срок службы 4.5 года. В качестве ПГ он имеет два научных прибора для измерения УФ излучения северного полярного сияния и изучения микрогравитации. Основная задача⁵ аппарата – мобильная телефония и ретрансляция информации в коммерческих целях. Из бортовой аппаратуры следует отметить устройство для хранения и передачи информации (скорость сброса – 64 кбайт/сек).

Это второй технологический микроспутник серии; первый (MegSat-0) был запущен в 1999 г. на РН «Космос-3М» с возрожденного российского космодрома Капустин Яр. Предполагается, что разработка обоих КА, включая запуск и эксплуатацию, обошлась фирме MegSat в 7 млн \$.

MegSat – одно из отделений группы Megiorin S.p.A., которая работает в области телекоммуникаций уже более 30 лет и является главным дистрибьютором мобильных телефонов фирмы Motorola в Италии. С созданием микроспутников космическое отделение, которое разрабатывает и производит бортовую аппаратуру для КА, включая высокоэффективные солнечные батареи и системы электроснабжения, механические устройства и приводы, программное обеспечение и аппаратуру обработки информации, антенны для микроспутников и наземных станций, а



Заключительные операции со спутниками перед установкой верхней части ГО

⁴ 50–56 кг, по другим данным.

⁵ В качестве одной из задач MegSat-1 называется считывание и передача показаний счетчиков газа и воды в домах (!).

⁶ 11 кг, по другим данным.



Обтекатель со спутниками собран

дированию Земли и геоинформационным системам. Институт имеет хорошо оснащенные научно-исследовательские лаборатории, высокопроизводительный вычислительный центр, доступ к системам получения и обработки спутниковых изображений с европейских и американских КА. Развивает сотрудничество с аналогичными университетами и НИИ, поднимая интерес общественности страны к аэрокосмическим технологиям и их приложениям.

Подготовка и запуск

Сигналом к началу подготовки было заключение в феврале–апреле 2000 г. МКК «Космотрас» контрактов на запуск в III квартале группы КА в рамках программы «Днепр».

30 марта в ШПУ площадки 109 космодрома Байконур был установлен ТПК с ракетой РС-20, произведенной в 1978 г. Эта МБР находилась на боевом дежурстве в р-не г.Карталы Челябинской обл.

28 июля на Байконур был доставлен КА TiungSat-1, а в период с 3 по 10 августа прибыли остальные аппараты и рабочие группы специалистов. К этому времени на космодроме были готовы чистовая камера и офисные помещения. Ракету к запуску готовили специалисты РВСН Министерства обо-

Циклограмма запуска РН «Днепр-1»	
Время, час:мин:сек	Событие
14:05:09	Запуск двигателя первой ступени
14:06:47	Отсечка двигателя первой ступени
14:06:53	Запуск двигателя второй ступени
14:09:41	Отсечка двигателя второй ступени
14:09:47	Запуск двигателей третьей ступени
14:19:28	Отделение первого КА
14:19:32	Отделение последнего КА
14:20:36	Отсечка двигателей третьей ступени

роны России и работники ракетно-космических предприятий России и Украины в рамках кооперации МКК «Космотрас»; спутники обслуживались бригадами компаний – владельцев аппаратов. 15 августа подготовленные КА перешли под опеку МКК «Космотрас», были интегрированы в КМПГ в чистовой камере и переданы на сборку КГЧ.

При подготовке запуска ГКБ «Южное» (Днепропетровск) выпустило проектные материалы по техническому облику проекта, раз-

работало конструкторскую документацию. Совместно с владельцами КА проведены испытания КГЧ с макетами аппаратов, включавшие макетирование, виброиспытания, отработку отделения. Материальную часть для испытаний и доработки ракеты изготовило ПО «Южный машиностроительный завод» (Днепропетровск). В ЦНИИмаш (Москва) выполнен цикл экспериментальных работ по исследованию газодинамических факторов при отделении КА. АО «Хартрон» (Харьков) доработало блоки системы управления и провело ее испытания. Все испытания прошли с положительными результатами. Контроль за состоянием ПУ осуществляло КБ специального машиностроения (Москва). 17 августа ракета была заправлена компонентами топлива.

Первоначально пуск планировался на 25 августа, 14:00 по московскому времени. На наблюдательном пункте (НП) площадки 111 (ШПУ 109-й площадки находится на прямой видимости) присутствовало много официальных лиц и специалистов из разных стран.

При проведении предстартовых операций система диагностики КРК выявила аномалии в системе предварительного наддува бака горючего первой ступени. Система управления ракеты, работающая в автономном режиме, по результатам диагностики остановила предпусковые операции.

Специалисты изучили имевшую место аномалию и посчитали наиболее вероятной причиной нештатную работу клапана наддува бака. Анализ показал принципиальную возможность проведения дальнейшего пуска. Однако для полного выяснения причин аномальной работы, а также в целях повышения надежности и гарантированного выведения КА на орбиту было принято радикальное решение – заменить ракету.

Председатель государственной комиссии, заместитель генерального директора Росавиакосмоса А.Н.Кузнецов сделал заявление, переданное агентством «Интерфакс» и телеканалом НТВ: «...РС-20 – одна из самых надежных ракет, которые были созданы в Советском Союзе. Такие случаи чрезвычайно редки, но все же бывают. При циклограмме подготовки, которая осуществлялась в автоматическом режиме, была получена «ненорма» по одному из датчиков, контролирующих давление в баке горючего первой ступени. В таком случае автоматически происходит отбой и начинается анализ того, что произошло... Сейчас мы планируем снять КА... и выполнить все необходимые мероприятия по извлечению ракеты из ШПУ и транспортировке ее в Россию... Особое внимание уделяем соблюдению мер безопасности при работе людей и охране окружающей среды. Мы провели анализ... Никаких выделений паров компонентов ракетных топлив, в том числе гептила, не обнаружено. Ракета находится в штатном состоянии, мы планируем топливо откатать. Все это будет сделано при полном соблюдении технологии. После нейтрализации ракета будет вывезена с территории Республики Казахстан...»

Генеральный директор МКК «Космотрас» В.А.Андреев заявил, что пуск ракеты остановлен системой автоматического контроля, показавшей свою эффективность и безопасность. Он также сообщил, что компания намерена выполнить свои контрактные обязательства перед заказчиками запуска. Запуск будет произведен в конце сентября 2000 г. При этом будет реализована возможность, которой располагает программа «Днепр», – срочная замена ракеты. В соответствии с рекомендациями государственной комиссии, РВСН и МКК «Космотрас» подготовят для пуска другую ракету из числа имеющихся. Зарубежные заказчики отнеслись к переносу запуска с пониманием.

Совместная работа военных и гражданских специалистов по замене ракеты, включая доставку на Байконур и повторную подготовку пуска, выполненные за три недели, продемонстрировала возможность быстрого выхода из нештатных ситуаций. Новая ракета, установленная в ШПУ, была изготовлена в 1979 г. и находилась на боевом дежурстве в г.Ужур-4 (пос.Солнечный Красноярского края).

И вот наконец 26 сентября, яркий солнечный день. Стартовое окно продолжается с 14:01 по 16:17 по московскому времени. Полтора года назад, в апреле 1999 г.,



Принц Турки Сауд Мохаммад Аль-Сауд наблюдает запуском «Днепра»

когда группа от НК присутствовала на первом орбитальном пуске по программе «Днепр», погода нас так не баловала. Я снова на НП; народу здесь поменьше, чем тогда. Но официальная делегация более высокого ранга: и посол Малайзии в РФ, и весьма живописный директор Эр-Риядского Института космических исследований – принц Турки Сауд Мохаммад Аль-Сауд в национальном наряде.

Малайзийские телевизионщики серьезно отнеслись к событию: сосредоточившись на пригорке за «гостевой трибуной», они растянули национальный флаг. Еще немного и гимн запюют! Что же, понятно – это их первый спутник!

Примерно за пять минут до старта были включены средства регистрации телеметрической информации. Затем комментатор объявил:

– Готовность одна минута. Работает аппаратура автоматической подготовки и система безопасности пуска.

Наверное, это была самая волнительная минута всей нынешней командировки на Байконур. Вдруг из шахты показалась ракета. И сразу же голос комментатора:



– Есть запуск двигателей первой ступени! Летит! «Сатана» выскользнула из оранжево-желтой шапки дыма, закрывшей шахту.
– 10 секунд, полет нормальный.

И только после этого до нас донесся грохот ракеты.

– 20 секунд, двигатели работают устойчиво.

Воздух сотрясается гулом. В голубом осеннем небе ракета, уходящая ввысь почти вертикально, была прекрасно видна. Потом она достигла более холодных слоев воздуха, и за ней выросло продолговатое белое облачко инверсионного следа.

– 40 секунд, системы управления функционируют нормально.

И далее, каждые десять секунд:

– Полет нормальный. Двигатели работают устойчиво. Стабилизация ракеты в норме.

Где-то после 100-й секунды полета:

– Есть выключение двигателей первой ступени. Есть запуск маршевого двигателя второй ступени – 120 секунд, полет нормальный! Двигатели работают устойчиво.

С НП момент отделения наблюдался в виде цепочки белых облачков, возникших где-то в вышине. Первая ступень упала в зоне отчуждения в Казахстане. К тому времени ракета ушла из поля зрения, растворившись в небе над Байконуром.

После 250-й секунды:

– Есть выключение маршевого двигателя второй ступени! Есть сброс обтекателя! Стабилизация ракеты в норме. Есть выключение двигателя второй ступени, есть отделение разгонной ступени. Есть команда на запуск двигательной установки разгонной ступени.

Вторая ступень упадет в акватории Тихого океана. А для нас потекли томительные минуты, перемежающиеся уже наскучившими сообщениями комментатора. Было интересно наблюдать поведение иностранных гостей, напряженно ожидающих отделения спутников. В это время я услышал одну из многочисленных легенд и баек Байконура: «Говорят, до старта пить нельзя – плохая примета. А боевой расчет даже и не брезгает. Офицеры так и ходят заросшими: пока ракета не улетела – бриться не будем».

Наконец, где-то после 850-й секунды:

– Есть отделение крышки газодинамического экрана! Есть отделение КА MegSat-1, есть отделение КА TiungSat-1, есть отделение КА SaudiSat-1A, есть отделение КА SaudiSat-1B!

И через паузу:

– Есть отделение UniSat-1!

И, как писалось в прежние времена, «искренняя радость сменилась бурным ликованием»: иностранцы кинулись поздравлять друг друга, наши – их обнимать. Шесть флагов (России, Казахстана, Украины, Саудовской Аравии, Италии и Малайзии), установленных слева от «гостевой трибуны» НП и плавно колыхавшихся во время выведения, вдруг резко затрепетали, захлопали полотнищами по древкам, как бы аплодируя успеху. А в светлом небе еще долго не таял совершенно неподвижный прозрачно-фиолетовый ионизированный след, как длинный тонкий канал, пробуровленный ракетой в земной атмосфере...

Послеполетная пресс-конференция

Через два часа после успешного запуска в гостинице «Космонавт» была устроена пресс-конференция. Открывая ее, заместитель генерального директора Росавиакосмоса А.Кузнецов сообщил, что пуск РС-20 проведен успешно, задачи полета выполнены, особых замечаний нет. Он выразил благодарность расчетам РВСН, которые провели пуск, и разработчикам ракеты – КБ «Южное» и Южному машиностроительному заводу.

Затем слово взял В.Субботин, начальник Управления ракетно-космических вооружений Ракетных войск стратегического назначения. По его мнению, этим пуском еще раз подтверждена высокая надежность ракеты РС-20. Он отметил, что работа велась под пристальным вниманием главного командующего РВСН и министра обороны России. Последний, получив доклад по результатам проделанной работы, попросил поблагодарить представителей промышленности, в первую очередь генерального конструктора ракеты, и передал благодарность начальнику космодрома и боевым расчетам, проводившим запуск.

По словам генерального конструктора ракеты РС-20 С.Конюхова, «комплекс РС-20... приобрел сегодня второе дыхание... Мы сделаем все, чтобы он использовался для мирных запусков космических аппаратов. Сегодня я докладывал президенту Украины об успешном пуске. Он просил передать всем большое спасибо за хорошую работу. Особую благодарность заслужил коллектив космодрома Байконур и все те, кто участвовал в подготовке и осуществлении запуска».

Как сказал начальник космодрома Байконур Л.Баранов, «специалисты космодрома имеют 30-летний опыт эксплуатации, подготовки и пусков РС-20. Практически все работы проведены успешно. [Космические] запуски [этой ракеты], выполненные в прошлом году и сегодня, еще раз подтверждают, что на Байконуре есть специалисты и техника, чтобы успешно эксплуатировать ракетно-космический комплекс «Днепр»».

Глава администрации города Байконур Г.Дмитриенко пригласил всех представителей фирм, компаний и государств, в чьих интересах сегодня была запущена ракета, «...быстро сделать следующие заказы, дабы не образовалась очередь!».

В.Андреев, генеральный директор международной космической компании «Космотрас», поздравил всех с первым кластерным запуском на [прототипе] ракеты-носителя и выразил признательность всей кооперации российских и украинских предприятий, которые готовили это событие, а также заказчикам «за их терпение и понимание ситуаций, которые бывают в нашей жизни». Он пожелал им успешной эксплуатации спутников на орбите: «Теперь ваши страны стали настоящими космическими державами... Двери для ваших заказов на нашем носителе открыты. У нас много ракет, а космодром обладает большим потенциалом».

Затем слово было предоставлено заказчику пуска. Профессор римского университета La Sapienza Филиппо Грациани подчеркнул, что спутник UniSat сконструирован и построен исключительно усилиями студентов: «Год назад мы начали сотрудни-

чество с «Космотрасом». Тогда же состоялся контакт «технических культур» России и Италии. Российская сторона сильно практичной отработкой и тестированием, в то время как мы отдаем предпочтение математическому моделированию. Мы постарались совместить эти модели и тем самым создали для наших студентов неоценимую возможность приобрести реальный опыт разработки космических аппаратов.

Некоторое время назад, когда я был на Байконуре, мне показали «Гагаринскую беседку», которую здесь называют «дверью в космос». Запуск нашего спутника – это, конечно, не совсем дверь, но маленькое окошко, которое мы все-таки пробили. Следующий спутник, который мы планируем создать через год, будет называться Unity («Единство»); подразумевается, что он будет создан совместными усилиями студентов многих стран. Юношеский энтузиазм студентов полностью компенсирует недостаток опыта и отсутствие практики разработки реальных аппаратов...»

С.Конюхов добавил яркий штрих к рассказу профессора Грациани: «Два итальянских студента проходили практику в Днепродзержинском университете. Чем кончилось? Оба женились на украинских девушках и увезли их в Италию!»

По мнению д-ра Турки Сауда Мохаммада Аль-Сауда, директора Института космических исследований Саудовской Аравии, участники запуска приобрели прекрасный опыт в ходе сотрудничества: «Но, скорее, даже не опыт важен – мы приобрели дружбу, а это главное. Для нас запуск спутника – первый шаг. И мы можем сказать, что наша программа началась на Байконуре!»

Датук Яхья Баба, посол Малайзии в Российской Федерации, рассказал об усилиях малайзийской стороны: «Я думаю, это очень добрый знак на будущее – дорога Малайзии в космос открывается в такой прекрасный солнечный день. Я также хотел бы выразить персональную благодарность доктору Мазлан, которая, как настоящий первопроходец, привела Малайзию в космический клуб. Когда четыре года назад она начала работы, вся страна спрашивала ее – а зачем нам это нужно? Она организовала группу экспертов, которая провела работу и пришла к успешному пуску. Она привлекла даже командующего малайзийскими ВВС, которому, по большому счету, удалось наладить сотрудничество с Россией по строительству национальной системы ПВО Малайзии. Именно благодаря его усилиям была заложена основа нормальных, гладких отношений между Малайзией и Россией [в этих вопросах]».

Вновь взял слово С.Конюхов, который предложил воспользоваться близостью Малайзии к экватору и построить в стране стартовый комплекс для ракеты-носителя «Циклон»: «Космос – наше будущее. И для Малайзии тоже. Может, вы подумаете?»

По мнению малайзийского посла, «...предложение очень интересное. Наверное, эксперты сейчас навестили уши и задумались над ним. Если оно имеет под собой реальную почву, они примут решение. Я хотел бы заверить вас в том, что малайзийцы – очень практичный народ. Если тех-

нически это имеет смысл и нормально в финансовом плане, и если условия подходят – они возьмутся за дело...»

Пресс-конференция завершилась кратким выступлением Джан-Карло Боргези, генерального менеджера MegSat: «Я счастлив! И не только из-за того, что все спутники успешно выведены на орбиту, но и потому, что час назад получил сообщение: наш аппарат успешно засечен станцией слежения и прекрасно работает. Я думаю, что в следующем году снова вернусь к вам – заказчиком на следующий пуск!»

Планы на ближайшее будущее

Видя перспективы развития малых КА для целей практической космонавтики, МКК «Космотрас» приняла программу групповых (кластерных) запусков на РН «Днепр-1» малых и микроспутников по заказам университетов, государственных и коммерческих компаний, получившую поддержку Российского авиационно-космического агентства и Национального космического агентства Украины.

Основные положения программы:

- одним запуском на орбиту выводится группа из нескольких КА;
- в период 2000–2007 гг. ежегодно будет производиться по несколько таких запусков;
- параметры орбит кластерных запусков: высота 600–800 км, наклонение – 65° и 98° (солнечно-синхронная орбита). В каждом случае будет подбираться орбита, приемлемая для всех собственников КА;
- КА должны иметь простой интерфейс с РН без электрической связи с ней. Адаптеры и системы отделения предоставляет МКК «Космотрас».

Предполагается, что для университетов и компаний – производителей малых КА возможность кластерных запусков окажется привлекательной и более предпочтительной, чем запуск в качестве попутного груза. При кластерном запуске каждый «пассажир» является «основным», а не «дополнительным» заказчиком. Возможен и принцип определения «основного пассажира», который оплачивает определенную фиксированную часть цены запуска.

Третий пуск РН «Днепр-1» предполагается осуществить во второй половине 2001 г. Как утверждается на сайте МКК «Космотрас», на орбиту будет выведена группа малых спутников. К настоящему времени избыток грузоподъемности позволяет разместить на ракете дополнительный ПГ массой до 350 кг.

По мнению директора по маркетингу МКК «Космотрас» В.Соловья, «...кластерный запуск на конверсионной РН научных, образовательных и коммерческих КА различных стран, континентов и регионов развивает новое направление – гуманизацию высоких технологий, созданных первоначально для военных целей, использование их для самых разных потребностей людей».

Источники:

1. Материалы МКК «Космотрас».
2. Сообщения пресс-службы РВСН и агентств «Интерфакс», ИТАР-ТАСС, UPI, AP, AFP.
3. Сайты компаний ATSB и Megsat.



На небе новая «Комета»



К.Лантратов. «Новости космонавтики»

29 сентября в 12:30:15.373 ДМВ (09:30:15 UTC) с 6-й пусковой установки 31-й площадки космодрома Байконур состоялся пуск РН 11А511У «Союз-У» с КА «Космос-2373». Запуск КА выполнен в интересах Минобороны РФ. Как сообщили в пресс-службе РВСН, в 12:38:59.012 КА был успешно выведен на расчетную орбиту.

Пуск провели специалисты ЦИ-1 КБОМ Росавиакосмоса. Боевые расчеты космических средств РВСН обеспечивали контроль подготовки и проведения пуска, вывода КА на орбиту, а в дальнейшем и управление им в процессе орбитального полета.

Параметры орбиты «Космоса-2373», переданные ЦНИИмаш через ИТАР-ТАСС, составили:

- > наклонение орбиты – 70.4°;
- > минимальное удаление от поверхности Земли – 204 км;
- > максимальное удаление от поверхности Земли – 284 км;
- > период обращения – 89.0 мин.

Космический аппарат получил в каталоге Космического командования США номер 26552 и международное регистрационное обозначение 2000-058А. Расчет по орбитальным элементам, переданным КК США через Центр космических полетов им. Годдарда вечером 29 сентября, дал следующие параметры орбиты: 70.37°, 200.9×295.5 км, 89.161 мин. Моделирование по следующим наборам орбитальных элементов показало, что 30 сентября около 19:32 UTC «Космос-2373» выполнил первую коррекцию. Высота орбиты после маневра составила 215.1×282.3 км.

О назначении аппарата ИТАР-ТАСС со ссылкой на пресс-службу РВСН сообщил следующее: «КА «Космос-2373» разработан в самарском Центральном специализированном конструкторском бюро (ЦСКБ) и изготовлен на самарском заводе «Прогресс». Спутник предназначен, в основном, для фотографирования земной поверхности. Полученные из космоса фотоснимки будут доставлены в специальном спускаемом аппарате и использованы для изготовления топографических карт военного назначения» [1]. Это заявление и параметры орбиты КА позволяют однозначно утверждать, что запущенный спутник представляет собой топографический КА «Комета», имеющий конструкторское обозначение «Янтарь-1КФТ» [2].

Разработка этого КА началась в ЦСКБ в 1972 г. для замены топографического КА предыдущего поколения «Зенит-4МТ». Для ускорения создания нового топографического спутника ЦСКБ решило использовать в его составе уже отработанные элементы и целые отсеки спутников как старой серии «Зенит», так и разрабатываемой в то время серии «Янтарь». Так появился проект комплекса «Янтарь-1КФТ», создаваемый на базе спутника «Янтарь-2К», но с установкой на него спускаемого аппарата от спутников типа «Зенит».

Из-за задержки в создании фотоаппаратуры разработки КА затянулись почти на десятилетие. Лишь в 1979 г. был защищен окончательный эскизный проект спутника, в 1980 г. началось изготовление экспериментальных и первого летного аппаратов, прошла отработка систем аппарата на наземных стендах (подробно история создания КА «Янтарь-1КФТ» изложена в [3]).

Первый запуск «Янтаря-1КФТ» под официальным обозначением «Космос-1246» состоялся с космодрома Байконур с помощью РН 11А511У 18 февраля 1981 г. Полет продолжался 23 дня. Последующие полеты КА этой серии продолжались, как правило, 44–45 сут. 22 июля 1987 г. (после седьмого полета) система была принята в эксплуатацию [4] и получила наименование «Комета».

До сегодняшнего дня было предпринято 19 попыток запуска КА «Янтарь-1КФТ». Все они выводились на орбиты с наклонением 70.4°, высотой 190–210 км в перигее и 270–290 км в апогее. Только один запуск (14.05.1996) оказался неудачным из-за разрушения головного обтекателя. Один аппарат («Космос-2243», запуск 27.04.1993) вышел из строя при запуске и неконтролируемо сошел с орбиты через 9 сут. Кроме того, на «Космосе-2284» (запуск 29.07.1994) при посадке отказала парашютная система и его спускаемый аппарат был подорван на Земле.

Запуск «Космоса-2373» стал двадцатым стартом «Янтаря-1КФТ».

КА «Комета» состоит из агрегатного отсека конической формы, в котором расположена двигательная установка, конического приборного отсека с блоками служебных систем КА, спускаемого аппарата сферической формы, где стоит целевая фотоаппаратура, и навесного отсека, внутри которого стоит панорамная фотоаппаратура, а снаружи – две панели солнечных батарей.

Состав спецаппаратуры КА:

- топографическая камера «Яхонт-1» (также имеет название ТК-350) с разрешением на местности 10 м для получения изображений с высокими измерительными свойствами и малыми геометрическими искажениями;
- панорамный фотоаппарат высокого разрешения «Топаз» (КВР-1000) с объективом «АПО-Октан-8», имеющий разрешение на местности 2 м для обеспечения информационного наполнения карт, соответствующего их масштабу;
- два звездных фотоаппарата для внешней привязки снимков топографического фотоаппарата;
- лазерный высотомер для точной привязки снимков по высоте над поверхностью Земли [5].

Предыдущий полет КА этого типа, который состоялся с 17.02 по 02.04.1998 («Космос-2349»), был выполнен совместно по заказу Минобороны РФ и в рамках проекта SPIN-2 (SPace INformation – 2 meter resolution). Этот проект предусматривал проведение космической съемки территории США фотокамерами КВР-1000 и ТК-350. Инициаторами SPIN-2 являлись Межотраслевая ассоциация «Совинформспутник» (дочернее предприятие ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс») и американские фирмы Aerial Images Inc., Central Trading Systems Inc. и Lambda Tech International Inc. Стоимость контракта тогда оглашена не была, но, по некоторым данным, каждый оцифрованный снимок стоил около 1000 \$ [2]. О коммерческих планах на нынешний запуск объявлено не было.

Как сообщил ИТАР-ТАСС со ссылкой на пресс-службу РВСН, продолжительность полета «Космоса-2373» составит около 60 суток. Тем самым это будет первый полет «Янтаря-1КФТ» длительностью более 45 сут. Видимо, для обеспечения нахождения КА на орбите лишних две недели создателями спутника были предприняты меры по увеличению его ресурса.

Источники:

1. Сообщение ИТАР-ТАСС (Единая новостная линия. Версия-2) от 29.09.2000 в 13:59.
2. И.Маринин. «Комета» на орбите Земли // *Новости космонавтики*, 1998, №4/5, с.22.
3. В.Сорокин. «От «Янтаря-1» до «Кометы» // *Новости космонавтики*, №12, 1998, с. 44-46.
4. Центральное специализированное конструкторское бюро. Основные даты из истории развития / [адрес http://www.samara.ru/~cosmos/TsSKB/dates.asp](http://www.samara.ru/~cosmos/TsSKB/dates.asp)
5. Военно-космические силы (Военно-исторический труд), том 2, М., 1998, с.18.
6. И.Маринин, М.Тарасенко «КА картографической съемки «Комета» // *Новости космонавтики*, 1996, №10, с.33-35.

Хроника полета орбитального комплекса

«Мир»

Орбитальный комплекс «Мир» — «Квант» — «Квант-2» — «Кристалл» — «Спектр» — Стыковочный отсек — «Природа» — «Прогресс М1-2» продолжает полет в беспилотном режиме

Основные этапы работы систем ОК в период с 1 июня по 30 сентября.

В.Истомин. «Новости космонавтики»

Как и было запланировано ранее (НК №8, 2000), блок кондиционирования воздуха был выключен 2 июня. Этому способствовало не только повышенное потребление электроэнергии, но и отсутствие (по данным телеметрии) подачи воздуха. Контроль давления в станции продолжался. Данные датчиков давления колебались от 683/684 мм рт.ст. при температуре 29°C (1 июля) до 670/679 мм рт.ст. при температуре 25°C (30 сентября). Станция герметична, и это радует.

По-прежнему телеметрия снималась в течение трех штатных витков и два витка были резервными. Но когда 8 июля вышел из строя второй комплект передатчика телеметрии с Базового блока (борт НП-5), а 4 августа замечание подтвердилось, было принято решение для экономии ресурса передатчика сократить число сеансов съема телеметрии до двух в сутки.

С конца августа и весь сентябрь информация с пункта в Щелково отсутствовала или полностью, или на 70–80%. Эти помехи возникли из-за работы Щелковской телерадиокомпании, которая начала свое вещание после выхода из строя Останкинской башни. Никакие телеграммы руководителей полета и военных успеха не имели. Руководство Щелковской телерадиокомпании отказывалось прекращать вещание. Только после трех часов ночи наступало кратковременное улучшение связи. Задействование пункта приема информации в Санкт-Петербурге к успеху не привело. Там та же ситуация: активизация работы местного телевидения. Пришлось менять программу сеансов связи, ориентируясь в основном на восточные пункты.

20 сентября дважды проходил сигнал «Напряжение мало» на модуле «Квант-2».

Пришлось прекратить циклирование аккумуляторных батарей на этом модуле. И в целом этот модуль — самый проблемный. Он имеет восемь насосов в системе терморегулирования. Все насосы исправно работают, но за панелями накопилось столь-

ко горячего воздуха, что его температура временами достигала 35°C, а на аккумуляторных батареях — 40°C. В Базовом блоке ситуация тоже не из лучших, но температура не поднимается выше 30°C. Радует только, что ЦУП так научился «закручивать станцию», что все три месяца приходы электроэнергии были приемлемыми и не пришлось делать повторную закрутку, используя БУПО.

С 29 сентября ЦУП начал готовиться к приему очередного «Прогресса». Все аккумуляторные батареи были выведены из режима восстановления емкости, включены зарядные устройства батарей, запущен модуль обмена цифровых абонентов (МОЦА) в ЦМ-Д для дальнейшей работы с оптическим звездным датчиком (ОЗД).

«Прогресс» должен привести топливо, которое можно использовать как для подъема орбиты, если будет 29-я экспедиция на ОК «Мир», так и для схода комплекса с орбиты, если продолжение полета будет признано нецелесообразным.

Дата	i, °	Параметры орбиты		
		Нр, км	На, км	P, мин
30.06.2000	51.65	359.9	391.9	91.793
30.07.2000	51.65	352.7	370.9	91.642
30.08.2000	51.65	342.1	368.3	91.481
29.09.2000	51.65	336.8	364.9	91.287

Снижение орбиты комплекса в результате естественного торможения в атмосфере иллюстрируется таблицей. Высоты приведены относительно земного эллипсоида, и их поведение определяется не только снижением орбиты, но и изменением аргумента перигея.

Две Луны Кондратюка-Шаргея

Основоположник отечественного ракетного двигателестроения академик В.П.Глушко сказал о Ю.В.Кондратюке следующее: «Это была яркая личность, деятельный, инициативный, талантливый человек...» Заслуги Ю.В.Кондратюка как пионера ракетно-космической техники широко известны, о нем сообщается в различных энциклопедических и справочных изданиях. Его имя присвоено одному из самых крупных кратеров Луны. Имя Ю.В.Кондратюка было внесено Международной академией астронавтики в Список 78 ученых мира для включения в Международный зал космической славы.

Юрий Васильевич Кондратюк в начале века независимо от К.Э.Циолковского вывел основное уравнение движения ракеты, дал схему и описание четырехступенчатой ракеты на кислородно-водородном топ-

ливе, камеры сгорания двигателя, системы управления... И это далеко не все заслуги Ю.Кондратюка. Биография талантливого ученого, обогатившего сокровищницу мировой науки, долгое время была загадкой. Он жил под чужим именем. Александр Игнатьевич Шаргей — истинное имя ученого.

О сложной, трагичной, подчас по-настоящему детективной истории жизни ученого рассказывает книга Бориса Романенко «Звезда Кондратюка-Шаргея. Великие тайны жизни гения», г.Калуга. Автор книги лично знал Юрия Васильевича, работал с ним, служил в одном полку в народном ополчении. Борис Романенко, верный памяти учителя и однополчанина, всегда считал своим долгом приоткрыть завесу тайны над именем нашего прославленного пионера космонавтики.

Книга Романенко построена на сугубо документальных материалах, многие из которых уникальны и опубликованы впервые, и снабжена богатым иллюстративным материалом. — В.Д.



Редакция НК предлагает читателям приобрести книгу Б.Романенко. Ее стоимость в редакции — 30 р. Для получения книги по почте вышлите на наш адрес для писем (127427, Россия, Москва, «Новости космонавтики», до востребования, Давыдовой В.В.) 40 рублей. На бланке почтового перевода не забудьте указать свой адрес.

Станция «Мир» будет сведена с орбиты, скорее всего, в начале 2001 года



С.Шамсутдинов. «Новости космонавтики»

19 сентября в РКК «Энергия» прошло очередное совещание руководителей компании MirCorp. Обсудив текущее состояние работ по «Миру», они вынуждены были вновь изменить план полета орбитальной станции. Главная причина – отсутствие денег и, как следствие, отсутствие кораблей для продолжения эксплуатации станции. Несмотря на многочисленные бизнес-планы и различные проекты, компании MirCorp так и не удалось собрать средства на «Мир» в требуемом объеме.

Даже заключенный в августе этого года договор на полет Д.Тито уже не может спасти ситуацию. На те 20 млн долларов, которые он должен заплатить за свой полет, можно выполнить только одну экспедицию (ЭО-29), а на вторую (ЭО-30) средств до сих пор нет. Кроме того, как любой бизнесмен, Д.Тито проявляет осторожность и не терпится выложить сразу все 20 миллионов. Пока он заплатил, по разным данным, от одного до нескольких миллионов долларов. А деньги РКК «Энергия» крайне нужны уже сейчас, так как цикл производства одного космического корабля составляет примерно полтора года.

В общем, итог деятельности MirCorp оказался плачевным. Грандиозный проект коммерциализации станции «Мир» вот-вот лопнет как мыльный пузырь. Справедливости ради следует заметить, что это не первый коммерческий проект в области пилотируемой космонавтики, но коммерциализировать полеты людей в космос так никому и не удалось. Деятельность MirCorp лишь в очередной раз показала, что эпоха космического туризма, видимо, наступит еще не скоро.

Кроме проблем с «Миром», у РКК «Энергия» неважно обстоят дела и по программе МКС. Из-за недофинансирования под угрозой срыва оказался график пусков кораблей и на эту станцию. Выяснилось, что на 2001 г. кораблей не хватает не только для «Мира», но и для МКС. В НК №9, 2000, с.48 говорилось о том, что «Энергия» из-за нехватки кораблей не сможет в 2001 г. эксплуатировать сразу две орбитальные станции – «Мир» и МКС. Теперь это открыто признали и в Подлипках. Именно об этом и о катастрофическом положении Корпорации говорил ее президент Ю.П.Семенов на парламентских слушаниях 14 сентября.

Столь драматичная ситуация усугубляется еще и тем, что из-за высокой плотности верхней атмосферы Земли в условиях максимума 11-летнего цикла солнечной активности станция «Мир» начала быстро терять высоту (сейчас примерно 300–400 метров за сутки). Как показали расчеты специалистов, при таком темпе снижения орбиты станция может неконтролируемо упасть на Землю уже в январе 2001 г. Следует заметить, что в

предыдущий пик солнечной активности, в 1991 г., с орбиты сошла советская станция «Салют-7», упав, к счастью, в малонаселенных районах Южной Америки.

Учитывая все эти обстоятельства, руководители MirCorp вынуждены были 19 сентября принять следующие решения. Впервые, было намечено 15 октября 2000 г. запустить к станции «Мир» «Прогресс М» №243. Этот грузовик будет подстраховывать станцию. В случае необходимости он приподнимет орбиту «Мира» с тем, чтобы станция не свалилась на Землю до февраля 2001 г. Кстати, корабли «Прогресс М» №243 и 244, изготавливавшиеся сначала для «Мира», ранее в этом году были переданы на программу МКС в качестве компенсации за «Прогресс М1» №250 и 252, взятые с этой программы и запущенные к «Миру». После этого «Прогресс М» №243 стали готовить к запуску в декабре 2000 г. на МКС. И вот теперь его пришлось снова забрать на «Мир».

Во-вторых, руководители MirCorp решили отменить две длительные экспедиции на «Мир» и вместо этого провести одну кратковременную, чтобы выполнить обязательства по договору с Д.Тито. Еще за неделю до совещания руководства MirCorp из РКК «Энергия» в РГНИИ ЦПК поступил документ, предписывающий скорректировать подготовку двух экипажей на «Мир» из расчета, что старт состоится 18 января 2001 г. с длительностью полета 15 суток (посадка – 2 февраля). Столь кратковременный полет объясняется тем, что, по мнению врачей, Д.Тито больше двух недель в космосе не выдержит.

В-третьих, было решено 3 октября 2000 г. в РКК «Энергия» провести Совет главных конструкторов и еще раз обсудить дальнейшую программу полета «Мира» с учетом графика работ по МКС.

В-четвертых, зарубежным партнерам и инвесторам компании MirCorp было предложено в течение двух недель, до Совета главных конструкторов, попытаться срочно найти недостающие средства на «Мир», а это несколько десятков миллионов долларов. В противном случае, было сказано, у РКК «Энергия» не останется иного варианта, как затопить станцию в первом квартале 2001 г.

Спустя несколько дней после этого совещания из бесед со специалистами «Энергии» удалось выяснить, что план дальнейшего полета «Мира» предлагается вновь изменить. Теперь обсуждается вариант затопления станции в феврале 2001 г. полностью в автоматическом режиме (для этого, помимо 243-го корабля, в январе должен быть запущен «Прогресс М1»), а от полета космонавтов предлагается вовсе отказаться. Это позволит сэкономить корабль и ракету-носитель. Правда, на случай нештатной ситуации на «Мире» (отказ БЦВМ или системы управления, нестыковка «Прогресса» и т.д.), которая может повлиять на управляемый спуск станции с орбиты, наготове будет находиться один «Союз ТМ». Только в этом случае на «Мир» полетит экипаж.

Именно такой план работы с «Миром» предполагается обсудить на Совете главных конструкторов 3 октября. В то же время, до окончательного решения, на Байконуре началась подготовка к запуску корабля «Союз ТМ» №205, который доставит на МКС первую основную экспедицию (ранее этот корабль планировали использовать для экспедиции на «Мир»). Таким образом, резервным кораблем для «Мира» будет «Союз ТМ» №206. Если его запуск к «Миру» не потребует, то и он позднее будет отправлен к МКС.

В случае, если все же экипаж спасателей стартует и при этом аварийная ситуация



Деннис Тито в салоне Ил-76 МАК и у тренажера ТДК-7СТ

Фото: М.Губодин, ЦПК

на «Мире» будет не очень серьезной, то на станции вместе с российскими космонавтами сможет лететь и Д.Тито. Конечно же, если он захочет лететь на падающую аварийную станцию. В том случае, если полет на «Мир» не состоится, Деннису Тито предложено слетать на МКС в составе экипажа «МКС-такси» (старт – 30 апреля 2001). Пока что вся эта «чехарда» не отбила у Д.Тито желания слетать в космос, и он продолжает подготовку в РГНИИ ЦПК. В расписании занятий космонавтов он числится в группе «Д-7-29П» (посещение в составе ЭО-29). 29 сентября Д.Тито завершил вторую тренировочную сессию. Следующий период его подготовки в ЦПК должен начаться 9 октября.

Теперь о состоянии работ по кораблям. В настоящее время на Байконуре находятся четыре корабля: «Прогресс М» №243, «Прогресс М1» №253, «Союзы ТМ» №205 и 206. В РКК «Энергия» изготовлены и находятся на испытаниях еще два «Прогресса» – №244 и 254, а также имеется несколько грузовиков в различной стадии производства. «Союз ТМА» №211 изготовлен, но его испытания будут закончены только к середине 2001 г. Это первый корабль из серии «Союзов ТМА», и, оказывается, пока он является единственным! Из-за отсутствия финансирования производство последующих кораблей (с №212) до сих пор не начато. Пока строятся только два «Союза ТМ» – №207 и 208. Они будут готовы, соответственно, в начале и во второй половине 2001 г. Кораблей действительно не хватает, особенно «Прогрессов».

А вот как выглядит сейчас совмещенный график пусков кораблей на «Мир» и МКС на 2000–2001 гг. после ревизии программы полетов на «Мир». Итак, на 15 октября 2000 г. назначен старт «Прогресса М» №243 к «Миру». Через две недели, 30 октября должен стартовать «Союз ТМ» №205 с первой экспедицией на МКС. Еще через две недели, 14 ноября – запуск «Прогресса М1» №253 к МКС (раньше он планировался на сентябрь 2000). Как выше говорилось, к запуску в декабре на МКС готовился «Прогресс М» №243, но его пришлось отдать на «Мир». Теперь 12 декабря планируется запустить к МКС «Прогресс М» №244.

Далее, «Прогресс М1» №254, скорее всего, в январе 2001 г. уйдет на «Мир». Вероятно, именно ему придется выполнять печальную роль «гробовщика» станции. В январь-феврале может потребоваться старт экипажа спасателей на «Мир» на «Союзе ТМ» №206.

Далее следуют запуски только к МКС. В феврале должен отправиться очередной «Прогресс М1» №255. На март запланирован запуск стыковочного отсека (СО-1). В апреле предстоит выполнить два пуска – «Прогресс М1» №256 и «Союз ТМ» №206 или №207 (для замены корабля на МКС). На июль и сентябрь запланированы запуски «Прогрессов М1» №257 и №258. В октябре должен лететь первый «Союз ТМА» №211, а в ноябре – еще один «Прогресс М1» №259. Вот такой план пусков. Впечатляет, не правда ли? Выдержат ли его будет ох как непросто. Тем более что у РКК «Энергия» масса проблем по производству кораблей.

Критический момент может наступить уже в начале 2001 г., так как в это время в резерве (на случай какой-либо нештатной

ситуации) не останется ни одного грузовика. А если, не дай Бог, при одном из пусков произойдет авария или грузовик будет потерян в результате каких-нибудь отказов? Чем парировать такую ситуацию? Нечем! «Прогрессов» нет! Именно поэтому сейчас российские специалисты уговаривают американцев вообще отменить декабрьский старт «Прогресса» к МКС, чтобы сэкономить один корабль.

А ведь руководители MirCorp много раз заявляли о том, что продолжение эксплуатации станции «Мир» никоим образом не будет мешать развёртыванию МКС. Теперь очевидно, что это далеко не так. К сожалению, подтвердилось опасения, что станция «Мир» отвлечет и так скудные российские ресурсы от МКС. В результате Россия теряет свои позиции в этом международном проекте, и в конечном итоге мы можем оказаться и без «Мира», и на второстепенных ролях в МКС, лишь как субподрядчики NASA.

Топить станцию «Мир» или не топить? Этот вопрос сейчас уже не главный. Специалисты прекрасно понимают, что с «Миром» придется расстаться рано или поздно. Примером тому служит орбитальная станция «Салют-7». Ее тоже было жалко топить, ее тоже хотели сохранить, но она все-таки упала (причем, неконтролируемо, и тогда нам очень повезло, что она не наделала беды).

Сейчас главный вопрос стоит совсем иначе – сможет ли Россия удержаться в проекте МКС или нет? И если не сможет, то какова тогда судьба всей российской пилотируемой космонавтики? А от этого, кстати, зависит и судьба корпорации «Энергия», и судьба ее трудового коллектива.

P.S. Когда верстался этот номер *НК*, из РКК «Энергия» в редакцию поступили пресс-релизы по решениям Совета главных конструкторов по «Миру» и МКС, которые были приняты 3 октября. Во-первых, Совет одобрил запуск к «Миру» ТКГ «Прогресс М-43» №243 и назначил его на 16 октября 2000 г. – иначе угроза неконтролируемого падения станции становилась страшной реальностью. Во-вторых, дополнительные средства на «Мир» от MirCorp так и не поступили, поэтому Совет главных счел необходимым заявить, что именно Правительству РФ теперь следует решить судьбу «Мира», причем в самое ближайшее время. Таким образом, дальнейшая программа полета станции «Мир» будет зависеть от правительственного решения.

По программе МКС Совет принял решение приступить к реализации полета МКС в постоянном пилотируемом режиме и одобрил запуск первой основной экспедиции 30 октября 2000 г. Был подтвержден также запуск 14 ноября 2000 г. ТКГ «Прогресс М1-4» №253. А вот декабрьский старт «Прогресса» отменен. Запуск ТКГ «Прогресс М-44» №244 теперь запланирован на середину февраля 2001 г. Вслед за ним сдвинулись «вправо» на один все остальные запуски «Прогрессов».

Совет главных конструкторов особо отметил также то, что дальнейшее развёртывание российского сегмента МКС может быть остановлено из-за отсутствия финансирования со стороны государства.

✓ В августе 2000 г. РГНИИ ЦПК и РКК «Энергия» окончательно согласовали между собой составы очередных экипажей на МКС. В частности, были сформированы дублирующие экипажи 5-й и 6-й основных экспедиций, по два экипажа для 7-й и 8-й экспедиций, а также три дополнительных экипажа (к имеющимся двум) для российских экспедиций посещения, называемых «МКС-такси». В общей сложности, экипажные назначения получили 16 космонавтов.

В соответствии с установленным порядком, данные экипажи должны быть утверждены ГМВК под председательством генерального директора Росавиакосмоса Ю.Н.Коптева. Лишь после этого новые экипажи будут объявлены, а в РГНИИ ЦПК начнется их подготовка. Заседание Госкомиссии по этому вопросу планировалось провести в сентябре 2000 г., но по различным причинам оно не состоялось и было перенесено на октябрь.

В августе 2000 г. NASA также назначило 11 астронавтов в экипажи основных экспедиций МКС до восьмой включительно, но официального сообщения NASA об этом пока не было. – С.Ш.



✓ 5 сентября бывший астронавт NASA Оуэн Гэрриотт вступил в должность временного директора Национального центра космической науки и техники (NSSTC; г. Хантсвилл, Алабама, США). Этот центр создан 8 августа на базе Центра космических полетов имени Маршалла и шести университетов штата и располагается в Исследовательском парке Каммингса на площади 1 110 000 м²; в NSSTC будут работать 450 человек из NASA, других правительственных учреждений, университетов и частного сектора. Центр будет вести исследования в области космической науки, материаловедения, биотехнологии, наук о Земле, реактивного движения и оптики. Постоянного директора предполагается найти в течение года. О.Гэрриотт выполнил полет на станции Skylab в 1973 г. и на шаттле в 1983 г. В 1984–1986 гг. он был научным руководителем программы МКС. После отставки из NASA в 1986 г. Гэрриотт был консультантом ряда аэрокосмических компаний, в 1988–1993 гг. работал вице-президентом Teledyne Brown Engineering по космическим программам. Он основал, был президентом и в настоящее время входит в совет директоров фирмы Immunotherapeutics Inc., которая ведет испытания на людях противоопухолевых препаратов. – И.Л.



✓ 26 сентября первая женщина-астронавт США Салли Райд ушла в отставку с поста президента интернет-проекта SPACE.com. Эта организация была создана в июне 1999 г. бывшим ведущим бизнес-программ CNN Лу Доббсом и именуется «первой мультимедийной компанией, посвященной космосу и связанная с ним вещами». В проект были вложены гигантские средства и привлечены громкие имена. Один лишь «второй тур» поиска инвесторов в марте 2000 г. принес компании 50 млн \$, перед этим в нее вложился телекоммуникационный гигант NBC, а Нейл Армстронг вошел в совет директоров. 5 сентября SPACE.com запустила «бумажный» журнал SPACE Illustrated тиражом 1 500 000 экземпляров и стоимостью 2,5 \$ и объявила, что в 4-м квартале 2001 г. рассчитывает выйти на самоокупаемость. Однако сразу после отставки Райд, 29 сентября, компания заявила об увольнении 22 сотрудников, что составляет 20% ее численности. Салли Райд, временно оставившая ради SPACE.com должность профессора физики Университета Калифорнии в Сан-Диего, заявила, что намерена поощрять девочек к изучению математики и точных наук. – И.Л.

А.Зайцев специально для «Новостей космонавтики»

Из всех достижений космонавтики, которая до сих пор остается бюджетной и затратной, только спутниковая связь приносит доход и развивается по рыночной схеме. На сегодня большей частью спутниковых систем владеют частные компании. Понятно, не все они успешно и без трудностей развиваются – пример тому «Иридиум» и ICO, но все-таки спутниковая связь – процветающий бизнес. Новое слово в этой сфере – цифровые способы передачи данных.

На 4-й Международной конференции и выставке «Спутниковая связь-2000», организованной Международным центром научной и технической информации (www.icsti.su) 26–29 сентября, это было показано предельно ясно. С докладами выступили практически все основные предприятия – производители космической техники и спутников связи. Здесь безусловные лидеры российского рынка – НПО ПМ и ГКНПЦ им. М.В.Хруничева. За ними тянутся остальные «киты» российской космонавтики – РКК «Энергия», НПО им.С.А.Лавочкина, НПОмаш и другие. В докладах от этих организаций были представлены новые подходы к решению проблем при создании нового поколения спутниковых систем связи. Преодолевая старые подходы к управлению (а рыночное управление заметно отличается от советских методов), обучаясь и все более понимая, что простая «приватизация» не гарантирует процветания, а даже ведет к убыткам и экономическому разорению, наши предприятия постепенно становятся на ноги.

Основные вопросы спутниковой связи, обсуждавшиеся на Конференции, группировались по следующим направлениям:

- планы и задачи, как их видят чиновники Минсвязи. Понятно, что речь, в первую очередь, идет о защите государственных интересов, а не о развитии рынка спутниковой связи;
- проекты отдельных космических предприятий по созданию новых спутников и организации спутниковой связи, вещания и передачи данных;
- аппаратура спутниковой связи по современным технологиям;
- сети передачи данных VSAT и низкоорбитальные системы;
- спутниковый Интернет.

Из простого перечисления тематики видно, что над всем обсуждением так или иначе довлеет тема передачи данных и подключение к Интернету. Буквально за два последних года протокол передачи цифрового телевидения DVB/MPEG-2, совместимый с TCP/IP, стал основной средой спутниковых коммуникаций и произошла настоящая ре-

волюция в организации и загрузке спутниковых каналов. В обычный транспондер с полосой 36 МГц ранее загружали 4–5 каналов ТВ, а сегодня уже более 20 в формате DVB, который при этом обеспечивает лучшее качество. Рынок потребовал быстрой перестройки сетей спутниковой связи, и на этом фоне оказалось, что хорошие перспективы имеют «малые» спутники, выводимые на ГСО, имеющие 6–10 транспондеров. «Малые» в сравнении с «большими» спутниками типа HS-702, имеющими до 118 транспондеров и время жизни до 15 лет.

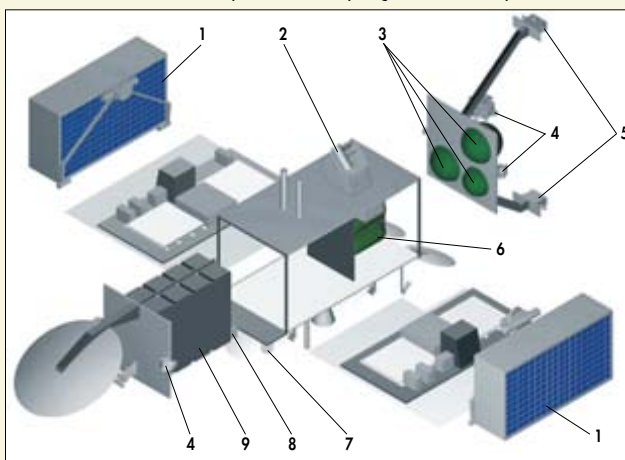
При быстроменяющемся рынке такие большие аппараты трудно загрузить полностью, а их дороговизна требует очень сер-

Андрей Буравин от НПОмаш (г.Реутов) с системой «Руслан-ММ». С любезного разрешения докладчика, приводим общую развертку спутника «Руслан-ММ». Из нее видно, что спутник строится из набора готовых функциональных модулей без гермоконтейнера. Проект «Руслан-ММ» достаточно глубоко проработан: при массе спутника на орбите в 550 кг полезная нагрузка составит 125 кг. В такой вес вполне можно вписать все связную электронику на 12 транспондеров. При энергетике в 950 Вт, трехосной стабилизации с точностью 0.1° и времени жизни в 10 лет такой аппарат будет стоить не более 30 млн долл. При запуске конверсионной ракетой «Стрела» общая стоимость проекта не превысит 50 млн долл., что в 5–8 раз меньше стоимости любых других запусков связанных спутников.

Конечно, эквивалентная стоимость одного транспондера на малом спутнике выше, чем на большом, но оперативность (изготовление и запуск в пределах 2 лет) и простота организации системы связи на базе технологий цифровых VSAT станций с диаметром антенн не более 1 метра делают такие предложения очень привлекательными, особенно для третьих стран.

Конференцию сопровождала небольшая, но хорошо организованная выставка, на которой были представлены компоненты наземного сегмента спутниковых сетей, а также большинство журналов, освещающих вопросы спутниковой связи. На выставке живую демонстрировалась система непосредственного спутникового телевидения и доступа к Интернету на базе технологии VSAT, а также были проведены презентации спутникового Интернета в режиме асимметричного доступа. Здесь выделялись израильская фирма Gilat (www.gilat.com), европейская система Loral-Orion, азиатская система PhoenixNet, каждая из которых готова предоставлять услуги российским провайдерам Интернет (ISP). Таким ведущим провайдером на конференции выступал Леонид Брусиловский из фирмы «Сеть-Сервис», на сайте которой собрана вся техническая информация по последним достижениям спутниковой сети Интернет (www.network-service.ru).

Труды Конференции изданы в виде двух книг с полным текстом докладов на русском и английском языках. Эта конференция проводится раз в два года и служит важной вехой, по которой видно быстрое развитие спутниковой связи в России и в мире. К сожалению, на Конференции не было видно представителей Росавиакосмоса, хотя именно он определяет нашу национальную программу поддержки развития спутниковой связи со стороны аэрокосмической индустрии. Видимо, его специалисты вполне доверяют заявкам чиновников Минсвязи.



Конструкция КА «Руслан-ММ»

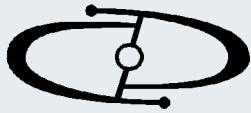
1 – панели солнечных батарей; 2 – звездный датчик; 3 – топливные баки; 4 – стационарные плазменные двигатели; 5 – гидразиновые двигатели; 6 – никель-водородные аккумуляторные батареи; 7 – датчик ИК-вертикали; 8 – солнечный датчик; 9 – полезная нагрузка.

зных начальных инвестиций, с чем в России совсем не густо. Потому малые спутники, с числом транспондеров в пределах первого десятка, весом не более 600–800 кг и выводимые на ГСО с помощью конверсионных ракет, представляются оптимальным решением текущих задач.

В настоящее время России удалось сохранить свой орбитально-частотный ресурс на ГСО, который включает 13 позиций. Его использование зависит от того, насколько быстро удастся поставить туда новые спутники. Первые успешные шаги сделаны – запущены новые спутники «Экспресс-А» №2, №3, SESat, освоен ресурс спутника «Ямал-100» и полным ходом идет подготовка замены спутников-старичков серии «Горизонт». И вот здесь малые спутники могут сыграть самую позитивную роль.

В докладе представителя МОКС «Интерспутник» Йозефа Долецки было заявлено, что потребность в малых аппаратах на ГСО под развитие сети «Интерспутника» на ближайших 5–7 лет оценивается в 100 единиц. Очевидно, что от шутливого изготовления спутников необходимо будет перейти к их серийному выпуску.

С такими предложениями выступили Юрий Прохоров от ГКНПЦ им. М.В.Хруничева с системой «Диалог» (см. *НК* №8, 2000) и



Новый «Луч» в НПО ПМ

космического контура управления станцией «Мир» и российским сегментом Международной космической станции, передачи сигналов служебного телевидения и выполнения других специальных задач.

Сообщение пресс-службы НПО ПМ

В конце сентября в Железногорск прибыл ретранслятор «Орион-М», который сибирские спутникостроители должны установить на новую модификацию спутника «Луч».

Первый образец спутника типа «Луч» был запущен на орбиту почти 15 лет назад, а спутник другой модификации, типа «Луч-2» – 5 лет назад.

Как и его предшественники, новый спутник «Луч» предназначен для высокоскоростной широкополосной ретрансляции информации. Поэтому столь необычен его внешний вид: изящные крупногабаритные складываемые при запуске и раскрывающиеся на орбите антенны диаметром 4.5; 3 и 1.6 м вызывают восхищение у всех, кто видел спутник «живьем». Но высококлассным специалистам сборочного и испытательного цехов, работающим со спутником по напряженным графикам, не до лирического созерцания. Они прилагают все усилия для скорейшего и самого качественного выполнения всех работ с космическим аппаратом, с тем чтобы в кратчайшие сроки предъявить его заказчику.



Новая модификация спутника-ретранслятора «Луч» обеспечит устойчивую связь с российским сегментом МКС

До 25 декабря КА должен быть испытан и подготовлен к отправке на космодром Байконур для выведения на геостационарную орбиту в точку стояния 16°з.д. для создания

Такова ближайшая перспектива. А сегодня на различных типах орбит продолжают служить России 58 спутников, разработанных НПО ПМ.

Пленочные концентраторы

И. Черный. «Новости космонавтики»

5 сентября. Специалисты компании SRS Technologies из Хантсвилла, Алабама, предлагают использовать специальный вид тонкой полимерной пленки для создания оптических концентраторов солнечной энергии (ОКСЭ) на космических аппаратах (КА).

Одной из разработок фирмы является ОКСЭ, в сложенном состоянии имеющий вид нетолстой двухметровой трубки, а в разложенном – принимающий форму чечевицеобразной конструкции диаметром 4.5 м. Солнечные лучи, сфокусированные концентратором, нагревают водород, испаряют его и разгоняют через реактивное сопло, позволяя переводить КА с низкой околоземной орбиты на более высокую.

«Тепловое излучение [в фокусе ОКСЭ] в 3000 раз превышает солнечное, – говорит доктор Хэралд Пэстрик (Harold L. Pastrick), корпоративный вице-президент и генеральный директор SRS. – [Подъем орбиты] будет выполнен дешево, с точки зрения размеров и массы установки, и продлится около месяца». ОКСЭ может значительно увеличить эффективность космических запусков, уменьшая необходимую размерность ракеты-носителя.

Компания SRS начала работы примерно 15 лет назад в рамках правительственной программы «Инновационные исследования мелкого бизнеса» (Small Business Innovation Research), созданной для предоставления малым фирмам грантов до 100 тыс \$ на научные исследования.

«Мы искали способ применения [тонкопленочной] технологии, разработанной

NASA, а также пытались привлечь спонсоров, заинтересованных в этой технологии», – продолжает Пэстрик. Специалисты SRS получают пленку из специального материала, называемого полимид (polyimides). По словам Пэстрика, материал может работать в космосе без разрушения под воздействием широкого диапазона термоциклирования и жесткого ультрафиолетового излучения, охрупчивающего другие материалы.

Важной областью применения являются ОКСЭ, служащие для увеличения КПД солнечных батарей (СБ) на КА.

Разработчики научились придавать пленке, которая в 10 раз тоньше пластикового пакета для мусора, форму плоских панелей, покрытых металлом. Компания Hughes Space and Communications использовала ОКСЭ для увеличения энергетики самой последней модели своего спутника связи HS-702, запущенного в декабре 1999 г. Смонтированные по сторонам от панелей СБ концентраторы увеличили лучистый поток, идущий на солнечные элементы. Стоимость пленки составляет примерно 500 тыс \$ на КА (дополнительная СБ стоила бы не меньше 2 млн \$ и имела бы большую массу).

«Спутники связи чрезвычайно «прожорливы». [Концентраторы] позволят им увеличить потребляемую мощность без наращивания площади солнечных элементов, – утверждает Пэстрик. – Я не могу назвать точно степень увеличения [КПД], но этого достаточно, чтобы отказаться от установки дополнительных СБ. Все довольны, а мы имеем контракт на дюжину спутников».

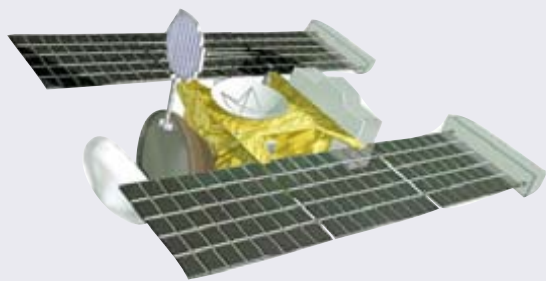
«Система работает. Ее преимущества – не только в увеличенной мощности [СБ], но и в том, что Hughes получил КА, который может функционировать дольше, весит меньше и при этом имеет расширенные функциональные возможности», – говорит Грег Лау (Greg Lave), организатор проекта в SRS.

По материалам The Huntsville Times

НОВОСТИ

✓ Распоряжением Правительства РФ от 28 сентября 2000 г. №1363-р в целях обеспечения безопасности судоходства разрешено на акваториях Финского залива, Ладожского озера и прилегающих внутренних водных путей в зоне действия радиусом 250 км контрольно-корректирующей станции (ККС) морской дифференциальной подсистемы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) «Глонасс» и GPS, размещенной в пункте Шепелевский с географическими координатами 52°59'с.ш., 29°08' в.д., определять координаты судов без ограничения точности. Минтранс и Минобороны России предписано в 3-месячный срок осуществить необходимые мероприятия и ввести в эксплуатацию ККС в пункте Шепелевский. МО России поручено в тот же срок разработать и утвердить рекомендации по предупреждению несанкционированного получения координат объектов с запрещенной для распространения точностью в расположенной на суше части зоны действия названной ККС. Минтранс и Минобороны должны в 3-месячный срок после утверждения международных технических требований на передачу поправок ГНСС «Глонасс» ввести в эксплуатацию оборудование ККС в пункте Шепелевский, работающее по сигналам этой системы. Установлено, что ввод в эксплуатацию объектов морской дифференциальной подсистемы ГНСС «Глонасс» и GPS до разработки порядка снятия ограничений на точность координат судов осуществляется распоряжениями Правительства РФ. – И.Л.

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ



Камеры Stardust запечатало грязью

Продолжается полет американской АМС Stardust, запущенной 7 февраля 1999 г. для встречи с кометой Вильда-2. Попутно аппарат выполняет сбор космической пыли с помощью специальной «ловушки». Первый этап сбора был проведен с 22 февраля до 1 мая 2000 г.

С.Карпенко, И.Лисов.
«Новости космонавтики»

Летом 2000 г. головной болью для управленцев стала навигационная камера NAVCAM. Данные о ее «странном» поведении появились еще в ноябре прошлого года (НК №7, 2000). С тех пор специалисты, видимо, пытались понять причину потери качества снимков звездного неба. Для этого проводились серии навигационных снимков, включались и выключались нагреватели, но вплоть до начала сентября причина и цель этих манипуляций в сообщениях о ходе полета не объяснялась. Но уже в августе сообщения о работе с камерой стали главными в отчетах группы управления.

Цифровая навигационная камера использует для определения ориентации аппарата относительно звезд. Выполнив снимок и наложив его на имеющуюся в памяти заранее известную картину звездного неба, компьютер КА с высокой точностью определяет ориентацию АМС в пространстве.



В начале июня были сделаны 28 навигационных снимков. 25 июля проверили работу нагревателя ПЗС-матрицы. 4 августа появилось сообщение, что, «возможно, ПЗС-матрица была повреждена радиацией во время мощной вспышки на Солнце 12 июля 2000 г.». Из-за этих подозрений по настоянию разработчиков NAVCAM был отсрочен «главный» тест камеры с подогревом. 8 августа был сделан навигационный снимок, но и получив его, специалисты не смогли установить, «имеется ли увеличение темного тока (шума) в ПЗС-матрице», который должен был вырасти при наличии радиационных повреждений.

16 августа был проведен «сдвоенный» сеанс связи с КА длительностью 10 часов, во время которого сначала камера сделала два контрольных снимка, затем был включен нагреватель (он находится на защитной крышке, которая закрывает камеру), и в течение последующих часов, по мере нагрева, камера выполнила восемь навигационных снимков. За время сеанса температура увеличилась с -35°C до $+9^{\circ}\text{C}$ и в течение следующей недели установилась на уровне $+8^{\circ}\text{C}$. Раз в несколько часов выполнялся снимок калибровочного источника (лампы), расположенного непосредственно перед объективом. В следующем сеансе связи на-

греватель выключили, а 4 сентября полный комплект снимков был принят на Земле.

Наконец, 6 сентября появились результаты. «Только что завершена серия испытаний с целью проверить, можно ли умеренным нагревом убрать какое-то загрязнение оптики навигационной камеры, которое рассеивает свет и делает снимки нерезкими... Несколько месяцев назад инженеры обнаружили, что небольшое количество неизвестного вещества осело на одном или нескольких оптических компонентах камеры... Снимки показали загрязнение и подтвердили, что камера «запотела»... Размытость, видимая на последних снимках, изменялась... по мере нагрева».

Только теперь стало ясно, что загрязнение очень серьезное: «в результате нагрева пропали длинные темные и светлые полосы, пересекающие изображение, появились новые темные области (но значительно меньшего размера, чем прежде), уменьшился рассеянный свет и стал более равномерным фон, уменьшился пиковый сигнал».

Эти результаты были ожидаемы. Но качество снимков и после прогрева осталось неудовлетворительным: разрешить нить лампы не удалось! «Возможно, мы убрали часть за-

грязнения на ПЗС-матрице, — сообщили управленцы, — но может еще оставаться дополнительное загрязнение на основной оптике, зеркале или перископе».

Происхождение загрязнения пока остается тайной. (Почему-то вспоминается птица-говорун, которая могла летать между звезд...) Если серьезно, его источником могли быть летучие вещества, выделившиеся на аппарате. Вскоре после запуска камера была самой холодной частью аппарата — на ней они и конденсировались.

Было принято решение провести новое тестовое фотографирование, но уже не лампы, а участков звездного неба. Ведь главное — как изменились изображения звезд. 12 сентября было выполнено пять таких снимков с пятью разными зеркалами, причем в поле зрения должно было быть не менее трех звезд 6-й величины. Увы, неудачно: из-за ошибочно введенных слишком жестких ограничений на точность ориентации (до 0.25°) двигатели ориентации КА срабатывали слишком часто и снимки оказались смазанными. В конце сентября съемка была повторена и вскоре ситуация с камерой должна проясниться.

Управленцы говорят, что загрязнение камеры NAVCAM не должно сильно мешать выполнению основной задачи — сбору и доставке образцов кометного вещества. Циклограмма работы КА во время пролета кометы, видимо, будет изменена по результатам дальнейших тестов.

В ходе эксперимента с нагревателями 10 августа вновь была отмечена перезагрузка интерфейса полезной нагрузки РАСИ

(они случались и раньше). Установлено, что такие сбои происходят при температуре подсистемы команд и обработки данных С&ДН между 43 и 45°C . Управленцы ищут возможность держать температуру РАСИ выше этой опасной зоны.

25 июля провели эксперимент по снижению энергопотребления КА: были выключены нагреватели прибора CIDA и снижена до 10 МГц тактовая частота процессора. Примерно в таком режиме в апреле 2002 г. станция будет преодолевать афелий на расстоянии 1.8 а.е. от Солнца.



Реальное положение КА Stardust в солнечной системе

Все остальные системы аппарата работают в штатном режиме. В одном сеансе 9 сентября с использованием малонаправленной антенны MGA и усилителя SSPA1 не было отмечено падение мощности сигнала на 3 дБ. Год назад и еще в двух таких сеансах в начале августа падение было. Предполагая, что причина — накопление заряженных частиц в чипах, операторы перевели усилитель в режим циклической работы. Падение мощности и вправду прекратилось, зато немного снизилась температура SSPA1. Расследование продолжается.

Ближайшее заметное событие — очередная коррекция траектории ТСМ-4, которая должна состояться 14 ноября. Она направит аппарат к Земле для пролета на расстоянии 6000 км 15 января 2001 г. После пролета запланирована съемка Земли и Луны для дальнейшей оценки состояния навигационной камеры.

По сообщениям JPL и группы управления аппаратом

✓ 28 сентября NASA США объявило, что проект очередной АМС для исследования Марса с орбиты его спутника, которая готовится к запуску 7 апреля 2001 г., получил название 2001 Mars Odyssey («Одиссея к Марсу-2001»). По словам директора марсианских программ Скотта Хаббарда, это название перекликается с названием книги Артура Кларка и фильма Стэнли Кубрика «2001: A Space Odyssey» и символизирует начало «новой волны исследований» Марса. С.Хаббард сообщил, что сэр Артур Кларк с энтузиазмом одобрил новое название. В настоящее время начались термовакuumные испытания станции 2001 Mars Odyssey на предприятии Lockheed Martin Astronautics в Денвере. — И.Л.

Российские МБР будут запускать спутники

...и не только гражданские

Завершающим штрихом поездки московских корреспондентов, НК в т. ч., на Байконур (см. «Первая «пятерка» «Днепра», с.40 и интервью с генералом Л.Барановым, с.57) стало интервью начальника Управления ракетно-космического вооружения РВСН генерал-лейтенанта **В.А.Субботина**, взятое в аэропорту «Крайний».

– Валерий Александрович, что означает для РВСН вчерашний пуск РС-20?

– Пуск ракеты РС-20 успешно проведен боевыми расчетами РВСН, дислоцированными на космодроме Байконур. Эта ракета простояла на боевом дежурстве более двух гарантийных сроков, установленных генеральным конструктором. Выполнена главная задача, поставленная министром обороны и главнокомандующим РВСН: объективно подтверждена безопасность эксплуатации такого типа ракет с продленными сроками эксплуатации. Также подтверждена возможность использования для запуска космических аппаратов ракет, снимаемых с боевого дежурства, после истечения срока эксплуатации.

– Возвращаясь к запуску РС-20, который должен был состояться – и не состоялся – месяц назад. Ваше мнение.

– Месяц назад при подготовке к пуску была выявлена техническая неисправность первой ступени ракеты. Мы могли произвести пуск буквально через сутки, но сознательно не стали этого делать. Необходимо было однозначно определить техническую причину неисправности. Разборка извлеченной из шахты ракеты показала, что система контроля сработала объективно.

– Каковы цифры затрат для утилизации РС-20? Как они соотносятся с экономическим эффектом от использования этих

ракет для коммерческих запусков КА?

– По нашим подсчетам, экономический эффект при запусках КА с помощью ракет, снимаемых с боевого дежурства, составит не менее 20 млрд рублей.

– Реально ли использовать для запусков все ракеты?

– Я думаю, что здесь ограничения могут выдвигать лишь заказчики, в интересах которых будут проводиться запуски. На сегодня мы смогли реально подтвердить надежность и высокую степень технической готовности всех ракет.

– Каким сроком мы располагаем для использования РС-20 в качестве ракеты-носителя?

– По договору СНВ-2, мы должны ликвидировать тяжелые ракеты до 1 января 2007 г. Они не только должны быть выведены из боевого состава, но и физически перестанут существовать. По сути дела, для коммерческого использования остается только шесть лет.

– Какую частоту запусков смогут обеспечить РВСН, если все пойдет нормально?

– Я думаю, что здесь ограничений не будет. Все будет зависеть от интересов заказчиков и от готовности КА.

– Как по-вашему, увеличится ли число западных заказчиков после вчерашнего успешного пуска?



– Я думаю, что пуск реально подтвердил «космический потенциал» ракеты. Более того, сегодня мы работаем над тем, чтобы использовать боевые ракеты – и не только РС-

20, но и УР-100Н УТТХ – для запусков КА военного назначения. Такая возможность связана с экономической целесообразностью: нет нужды заказывать новые ракеты, если можно использовать те, что снимаются, не тратя деньги на утилизацию. Это выгодно не только РВСН, но и для государства в целом, поскольку финансирование идет из бюджета.

– По итогам нынешнего пуска утверждено продление ресурса до 24 лет. Есть ли смысл столь сильно продлевать

гарантийный срок, если значительная часть изделий этого типа произведена сравнительно недавно?

– В планах ввода-вывода ракет из группировки, с учетом принятых решений, ни одна ракета на сегодняшний день не снимается раньше сроков. Планируется срок службы РС-20 продлить до 25 лет, УР-100Н УТТХ – до 30 лет, а может, и больше. Для «Тополя» мы подтвердим 20-летний срок эксплуатации и будем продлевать его далее.

– Что вы можете сказать о вчерашнем пуске?

– Вчера в присутствии главнокомандующего РВСН в Плесецке состоялся пуск ракеты «Тополь-М» стационарного варианта базирования. Работа проделана успешно, все задачи выполнены. – И.Б.

Kistler K-1 полетит в начале 2002 г.

И.Черный. «Новости космонавтики»

6 сентября Курт Джонсон (Curt Johnston), директор по летным операциям американской корпорации Kistler Aerospace, объявил, что компания надеется осуществить первый запуск носителя многократного применения K-1 примерно через год с небольшим. «Нам удалось получить деньги, которые необходимы для запуска первых трех «птичек», – сообщил он.

Kistler Aerospace (см. НК №6, 2000) во главе с прежним директором программы Apollo Джорджем Миллером (George Mueller) по-прежнему верит, что K-1 сможет выводить на орбиту грузы «по ценам, гораздо ниже рыночных». С помпой подписав в апреле 1998 г. соглашение с правительством Австралии, компания хотела уже к концу года начать летные испытания, а с 1999 г. организовать коммерческие запуски с бывшего



ракетного полигона Вумера в южной части материка. По словам премьер-министра Джона Говарда (John Howard), «...за следующие 12 лет проект даст прибыль в 3 млрд австралийских долларов, поскольку многократные носители каждые две недели способны совершать пуски стоимостью 100 млн австралийских долларов каждый».

Однако блестящие планы были расстроены сначала трудностями с накоплением необходимых капиталов, а затем азиатским экономическим кризисом 1998 г.

Теперь К.Джонсон утверждает, что компания близка к заветному миллиарду долларов (американских), необходимому для окончания разработки и выполнения первых трех испытательных полетов. «Формальности обсуждаются и согласовываются», – говорит он, не называя конкретных инвесторов. За последний год Kistler получил 500 млн \$ от частных ис-

точников из США, Европы, Азии и Ближнего Востока, а теперь, по-видимому, найдены и оставшиеся деньги.

Китайский (Тайваньский) Банк индустриального развития и американский военно-промышленный гигант Northrop Grumman Corporation, выпускающий бомбардировщики-«невидимки» B-2, объявили о поддержке Kistler Aerospace.

По мнению директора по летным операциям, «...если финансирование проекта возобновится к январю 2001 г., начала летных испытаний можно ожидать в пределах года, плюс-минус два месяца».

С момента начала эксплуатации K-1 корпорация планирует наладить выпуск акций. «Я не знаю, точно ли определено время, но есть очень много людей, которые хотят вложить капитал [в проект], поскольку по экономичности нам сейчас нет конкурентов», – утверждает К.Джонсон.

По сообщениям Reuters

Выпуск РД-180 в Америке откладывается

И. Черный. «Новости космонавтики»

29 августа Б.И.Каторгин, генеральный директор, генеральный конструктор НПО энергомашиностроения («Энергомаш») имени академика В.П.Глушко, сообщил корреспонденту «Интерфакса» о том, что начало лицензионного производства российских ракетных двигателей РД-180 в США откладывается до 2005 г.

Напомним: кислородно-керосиновый двигатель РД-180 спроектирован по схеме с дожиганием окислительного газа на базе РД-170, используемого на ракетах-носителях «Энергия» и «Зенит». В отличие от исходного двигателя, РД-180 имеет две камеры и новый ТНА меньшей мощности, приводимый в действие одним газогенератором.

В рамках тендера на двигатель для РН Atlas 3 компании Lockheed Martin, в июле 1994 г. в США был поставлен первый макет РД-180, а в феврале (после победы в конкурсе) в Америку прибыл высокоточный макет для интеграции интерфейса РН. Доводочные огневые испытания начались в ноябре 1996 г.; первый прожиг на стенде в США выполнен 29 июля 1998 г. После образования НПО «Энергомаш» совместного предприятия RD-AMROSS с компанией

Pratt & Whitney, 2 января 1999 г. заказчику был поставлен первый серийный двигатель. Сертификация РД-180 завершена в марте 1999 г. Всего выполнено 103 огневых испытания на 26 экземплярах общей продолжительностью 17690.5 сек (на 22 февраля 2000 г.). По нынешнему контракту в России будут изготовлены 18 двигателей. Четыре уже поставлены; еще два готовы к отправке. Первый РД-180 использован на «Атласе», успешно запущенном 24 мая (НК №7, 2000).

НПО «Энергомаш» разрабатывает модифицированный вариант двигателя для установки на РН следующего поколения Atlas 5, которые будут использоваться как для коммерческих, так и для правительственных (в т.ч. оборонных) задач. В связи с этим часть РД-180 будет изготовлена в США. По словам Б.Каторгина, налаживание производства двигателей в Соединенных Штатах – длительный процесс, который может затянуться на пять и более лет.

В настоящее время проводятся консультации и на правительственном уровне готовятся документы, чтобы защитить российские технологии от несанкционированного использования, после чего начнется техническая часть работ. Проект выгоден

для НПО, поскольку предприятие получит патентные выплаты за каждый произведенный в Америке двигатель.



Фото Криса ван ден Берга

Перспективное соглашение с Pratt & Whitney предусматривает изготовление в общей сложности 101 двигателя, но заказ будет выполняться партиями. «Кроме работ по американскому заказу, – говорит Б.Каторгин, – предприятие производит также РД-170 первой ступени РН «Зенит-3SL» (программа Sea Launch). Для перспективной РН «Ангара» разрабатывается однокамерный РД-191, испытания которого планируется начать в конце 2000 г.»

Осень тревоги NASDA

Первый полет Н-2А состоится без спутника

И. Черный. «Новости космонавтики»

26 сентября представители Японского национального агентства по космическим исследованиям NASDA сообщили о пересмотре планов первого запуска ракеты-носителя нового поколения Н-2А. Возможно, 1 февраля 2001 г. на ракете полетит не европейский спутник Artemis*, как намечалось ранее, а двухтонный габаритно-весовой макет (ГВМ), хотя, как заявили представители Агентства, окончательное решение об отказе от запуска реального КА еще не принято: «До недавнего времени мы считали, что полет со спутником будет безопасен... Однако эксперты... рекомендуют нам подождать решения проблем, которые обнаружили в последних [наземных] испытаниях...»

Запуск спутника Artemis уже откладывается после неудачного пуска РН предыдущего поколения Н-2 в ноябре 1999 г. (НК №7, 2000). По мнению японских специали-

стов, при нынешнем положении дел запуск ракеты с ГВМ позволит избежать ненужного ажиотажа [в прессе и среди потенци-



альных клиентов] в случае каких-либо непредвиденных ситуаций.

Наземные стендовые испытания компонентов Н-2А особого оптимизма не внушают. 12 июля в Космическом центре Танегасима аварийно завершился прожиг двигателя L-7А первой ступени Н-2А. Дефектное уплотнение вызвало утечку жидкого водорода из бака, что могло привести к взрыву.

Сорок дней ушло на «разбор полетов» и подготовку стенда. 23 августа NASDA отпоровало об успешных огневых испытаниях длительностью 150 сек. Правда, по утверждению газеты Tokyo Shimbun, тест пришлось задержать на 30 мин против плана из-за некоей «проблемы с трубопроводом жидкого кислорода»; за скобки также вынесен тот факт, что расчетное время работы первой ступени Н-2А составляет 400 сек...

4, 8 и 12 сентября в двигательном центре в Какуде планировалось провести три приемочных огневых испытания двигателя LE-5В второй ступени первого летного образца Н-2А продолжительностью по 50 сек каждое. Об их результатах официальный сайт NASDA пока молчит...

По материалам NASDA, Spaceflight Daily и Reuters

* На создание перспективного геостационарного релейного и технологического спутника Artemis EKA потрачено около 900 млн \$. NASDA собиралась бесплатно вывести КА на орбиту в обмен на право его совместного использования. С помощью «Артемида» можно не только организовать мобильную телефонную связь с абонентами в Европе, Северной Африке и на Ближнем Востоке, но и осуществлять передачу данных с других спутников. Например, европейские ученые смогут в реальное время следить за экспериментами на борту МКС и даже вмешиваться в их ход. С помощью специального лазерного оптического ретранслятора SILEX спутник Artemis может принимать и транслировать в реальное время изображения, получаемые с КА Envisat и других аппаратов дистанционного зондирования Земли.

Компания TRW создает недорогой ракетный двигатель

И.Черный. «Новости космонавтики»

25 сентября компания TRW Inc. совершила важный шаг к созданию недорогих средств доступа в космос, успешно начав стендовые огневые испытания мощного жидкостного ракетного двигателя (ЖРД) LCPE (Low Cost Pintle Engine) тягой 295 тс для «дешевого» носителя. Это один из самых крупных ЖРД после двигателя F-1, созданного к 1970-м годам по программе Saturn-5 – Apollo. LCPE позиционируется компанией как «примитивный, простой в производстве и недорогой ЖРД». Его детали изготовлены из обычных, широко используемых конструкционных сталей на стандартном промышленном оборудовании. Для охлаждения камеры применяется абляция, а не дорогая регенеративная система. Особенностью двигателя является уникальная несложная смесительная головка с единственной коаксиальной одноэлементной форсункой регулируемого проходного сечения, т.н. «pintle-инжектор».

«Обычно ЖРД нацелены на достижение максимально высоких характеристик при минимальной собственной массе, однако мы преднамеренно стремимся разработать двигатель, который при минимальной стоимости сохраняет высокую эффективность, – говорит Эл Фрю (Al Frew), вице-президент и генеральный менеджер отделения Space & Technology компании TRW. – Мы полагаем, что наш ЖРД будет стоить на 50–75% меньше, чем сравнимые по тяге [традиционные] кислородно-водородные двигатели. Уменьшая стоимость ЖРД, которая составляет почти половину стоимости ракеты-носителя, мы снижаем издержки на запуск в космос для правительственных и коммерческих заказчиков».

Этим летом на стенде Космического центра имени Дж.Стенниса (Миссисипи) LCPE подвергся огневым испытаниям при 100% тяги, а также при 65% дросселировании. Во время прожигов специалисты TRW три раза изменяли конфигурацию «pintle-инжектора», чтобы исследовать ее влияние на эффективность ЖРД, а также один раз заменяли абляционную камеру без съема двигателя со стенда, демонстрируя легкость обращения с LCPE.

«В ходе испытаний он показал нормальные характеристики и абсолютно стабильное сгорание, – говорит Кэти Гэвит (Kathy Gavitt), менеджер программы LCPE на фирме TRW. – Тесты подтверждают, что наш двигатель может значительно снизить стоимость будущих РН».

Испытания планируется продолжить в течение года согласно кооперативному договору между TRW и Центром космических полетов имени Маршалла (NASA).

Ключевой элемент конструкции LCPE – «pintle-инжектор», используемый для подачи компонентов топлива в камеру сгорания, – применяется почти на всех двухкомпонентных ЖРД компании TRW, включая двигатель LMDE посадочной ступени лунного модуля корабля Apollo, который позволил выполнить посадку на Луну 12 астронавтам и спас жизнь экипажу Apollo 13.

Другие известные особенности LCPE:

Масштабируемость. На базе LCPE могут быть созданы двигатели любой тяги, работающие на различных компонентах топлива, которые легко адаптируются к широкому диапазону носителей, от ракет класса Bantam (примерно 90 кг на низкую околоземную орбиту) до Heavy Weight (примерно 90 т). LCPE может быть установлен на первую ступень носителя класса EELV; умень-

шенные в масштабе варианты могут использоваться для верхних ступеней ракет.

Устойчивость сгорания. LCPE «устойчив как скала» в широком диапазоне эксплуатационных режимов из-за уникального равномерного крупнокапельного распыления компонентов топлива, создаваемого «pintle-инжектором»* (который содержит всего пять частей, исключая уплотнения и единственный крепеж).

Дросселируемость. LCPE уже показал способность функционировать при 65% тяги. Подвижные элементы инжектора позволяют дросселировать его еще глубже (двигатель типа LMDE дросселировался в диапазоне 10:1 номинальной тяги).

TRW ведет работы над двигателем подобного типа с конца 1950-х годов, испытывая более 50 различных ЖРД, использующих свыше 25 различных топливных пар, имеющих уникальную устойчивость сгорания (не требуются акустические полости или гасители колебаний). Ранее эти двигатели были успешно испытаны при работе на жидком водороде и жидком кислороде с тягой 7.26 и 18.14 тс. Всего TRW поставила более 140 ЖРД в диапазоне тяг от 45.4 кгс (апогейный двигатель рентгеновской обсерватории Chandra, принадлежащей NASA) до 4.54 тс (двигатель LMDE и ЖРД второй ступени носителя Delta 2).

По материалам компании TRW Inc.

* Отечественные двигателестроители пошли по пути создания многоэлементных смесительных головок, обеспечивающих резкое увеличение эффективности ЖРД за счет высокой полноты сгорания, во многом определяемой мелким распылом компонентов топлива. К сожалению, часто для таких головок характерна высокочастотная неустойчивость сгорания.



И.Черный. «Новости космонавтики»

5 сентября отделение жидкостных двигательных установок (ДУ) фирмы Atlantic Research Corporation (ARC) было отобрано компанией Boeing для поставки компонентов реактивной системы управления беспилотного демонстратора Future-X Pathfinder, предна-

значенного для испытаний перспективных элементов будущих многоразовых КА.

Фирма ARC поставит однокомпонентные управляющие двигатели тягой 9 кгс, работающие на перекиси водорода, – модификацию проверенных на практике газореактивных сопел, реализованных в программах X-1, X-15, Mercury и Centaur. Девятнадцать ЖРД обеспечат управление ориентацией аппарата Future-X Pathfinder, а также будут служить в качестве дублирующих тормозных двигателей для схода с орбиты. Первый летный эксперимент планируется провести в начале 2002 г. с помощью корабля Space Shuttle.

ARC является отделением корпорации Sequa и производит твердотопливные ракетные двигатели, газогенераторы, композитные материалы, жидкостные и электро-ракетные ДУ, применяемые для компенсации дрейфа спутников на геостационарной орбите. ARC также производит устройства наддува автомобильных воздушных мешков безопасности.

По материалам пресс-релиза ARC и интернет-сайта компании: <http://www.atlanticresearchcorp.com>

НОВОСТИ

✓ РВСН планируют использовать снимаемые с вооружения МБР РС-20 в качестве космических РН. Окончательное решение по этому вопросу будет принято в конце 2001 г. Об этом 29 сентября сообщил начальник ракетно-космического вооружения РВСН генерал-лейтенант Валерий Субботин. В настоящее время группировка РС-20 насчитывает около 150 ракет, которые, по условиям Договора об СНВ-2, должны быть сняты с вооружения и уничтожены до 1 января 2008 г. Затраты на ликвидацию одной тяжелой МБР вместе с шахтой составляют, по оценкам экспертов, около 150–200 тыс \$. В случае их использования в качестве средства выведения военных спутников, РВСН могут сэкономить бюджетные средства за счет отказа от изготовления определенного количества новых ракет-носителей. Ранее сообщалось, что РВСН изучают возможность строительства стартового комплекса для РН на базе РС-20 на космодроме Плесецк. – К.Л.

◆ ◆ ◆

✓ Компания iSKY, созданная для организации дешевого высокоскоростного доступа в Интернет с использованием спутниковых каналов диапазона Ка на собственных геостационарных ИСЗ (НК №5, 2000, с.42), 14 августа изменила свое название на WildBlue Communications. – И.Л.

ФКЦ: вчера, сегодня, завтра...

Фото И. Маринина



Космодром Байконур сегодня успешно выполняет запуски в рамках Федеральной космической программы России, в интересах обороны и безопасности страны, а также проводит коммерческие пуски зарубежных КА различного назначения. Всевозрастающую роль в организации запусков и эксплуатации космодрома играет Федеральный космический центр (ФКЦ) «Байконур». О его целях, задачах и проблемах в беседе с Игорем Марининым рассказал директор Центра **Евгений Моисеевич Кушнин**.

– *Евгений Моисеевич, расскажите, пожалуйста, как все начиналось.*

– Вы знаете, что после развала Советского Союза все объекты Байконура стали собственностью Казахстана. Тем не менее эксплуатация космодрома Россией не прекратилась, а Байконур был взят в аренду на 20 лет. Статус безъядерной державы и конституция Казахстана не допускают размещения на его территории иностранных военных баз. Поэтому встал вопрос о передаче объектов космодрома от РВСН (бывшие Военно-космические силы) предприятиям Российского космического агентства (ныне Росавиакосмос). Вышло соответствующее постановление Правительства. На полигоне были созданы центры эксплуатации различных объектов. Для координации работ и организации взаимодействия между этими центрами Росавиакосмосом было принято решение о создании Федерального космического центра (ФКЦ) «Байконур». Соответствующее Постановление было принято в мае 1999 г. Кроме того, ФКЦ выполняет задачи по организации взаимодействия предприятий промышленности с воинскими частями космодрома, а также администрацией города.

– *Изменились ли функции городской администрации после создания ФКЦ?*

– В настоящее время администрация города по-прежнему несет ответственность за обеспечение жизнедеятельности города,

снабжение космодрома электроэнергией, водой и эксплуатацию автодорог.

– *Что осталось за ракетчиками?*

– Военные продолжают эксплуатацию 23 и 24 пусковых установок РН «Протон», а также полигонного измерительного комплекса. При проведении запусков с этих ПУ нам приходится формировать совместные с военными боевые расчеты, издавать совместные приказы.

– *Что представляет собой ФКЦ организационно?*

– Это управленческая структура, которая объединила в своих стенах лучших испытателей космодрома. Создано три инструкторские группы, которые способны самостоятельно вести испытания по РН «Зенит», «Союз» и «Протон», а также по всем имеющимся КА. Отдел капитального строительства

способен контролировать все строительство на полигоне, осуществлять контроль за мерами безопасности и охраной труда. Мы контролируем вопросы социального и медицинского плана. Таким образом, функции космодрома процентов на восемьдесят пять взял на себя ФКЦ.

– *Каковы самые серьезные проблемы на сегодняшний день?*

– Отсутствие статуса самого ФКЦ относительно военной администрации и административной предприятий промышленности. Например, начальник космодрома назначен двумя президентами (РФ и РК), глава администрации города тоже назначен двумя президентами. Директор ФКЦ, который контролирует организацию эксплуатации и всю жизнедеятельность космодрома, назначается генеральным директором Росавиакосмоса. Надо как можно скорее определить статус ФКЦ, а также согласовать весь перечень вопросов, которые должны решать руководители всех центров по указанию директора ФКЦ. Это вопросы расположения пожарных машин, распределения энергии, использования той или иной техники, заправочных станций, радиосвязи, организации перевозок по железной дороге, вопросы режима и т.д. Иногда мне не удается решить эти вопросы напрямую, приходится обращаться «наверх», там согласовывать... Все это требует дополнительных эмоциональных, временных затрат. Управление получается нерациональным...

Помогает лишь то, что я давно и хорошо знаю начальника космодрома генерал-лейтенанта Л.Баранова и главу городской администрации Г.Дмитриенко, мы вместе служили. Это удивительно ответственные, порядочные люди, полностью отдающие себя делу. Мы понимаем лучше многих, что, где и когда происходит на Байконуре. За все время существования ФКЦ не было вопроса, который не удалось бы решить с командованием космодрома или администрацией. Я благодарен им...

– *Есть ли еще проблемы, которые пока не удается решить?*

– Значительная часть работников ФКЦ – бывшие военнослужащие. Многие из них получили жилье в России. Здесь они имеют временную прописку и – за рамками статуса космодрома – значительно больше платят за жилье и коммунальные услуги. Они не могут купить здесь автомобиль, так как его нельзя зарегистрировать. А это ущемление в правах... Этот вопрос очень актуален: не станет испытателей – не станет космодрома, не станет города...

– *А как обстоят дела с охраной объектов космической инфраструктуры?*

– Это серьезный вопрос. Боремся с мародерством. Раньше космодром охранялся спецмилиция. Кроме того, были военные караулы, которые по закону могли применять оружие. Сейчас этого нет. Есть военизированная охрана, которая вооружена рацией и палкой. Оружия ВОХР, по законам Казахстана, не положено. Поэтому активизировалась деятельность криминальных групп, которых особенно интересует алюминевый и медный кабель. Причем воруют кабели связи, высоковольтные электрические кабели. В 1992 г., когда после развала Союза передавали объекты Казахстана, передали и схемы коммуникаций. Поэтому воруют профессионально – по картам, со знанием дела*. Раньше в межплощадочном пространстве жили скотоводы, пасли скот. Сейчас во многих юртах живут мародеры, которые днем ведут разведку, а ночью выкапывают и вырезают кабели. Мы их задерживаем, но, так как это в основном, процентов на 90, граждане Казахстана, уголовные дела на них не возбуждаются, по отсутствию состава преступления. Попытались мы наладить взаимодействие по этому вопросу с казахстанской администрацией города, она нас поддерживает, но, по законам Казахстана, расхитителей надо задерживать с поличным, а это очень трудно. Есть тут «летучий голландец» – трехместный автомобиль, который легко уходит по степи от УАЗов, отстреливаясь из охотничьих ружей. Пока наша милиция пытается их задерживать, военные под руководством начальника режима подполковника В.Лебедева раз в неделю ведут патрулирование с вертолета. Но этого мало, нужны спецформирования. Сейчас мы совместно с Росавиакосмосом и восьмым главком МО решили вопрос о создании ведомственной милиции. Ее формирования уже патрулируют межплощадочные дороги, задерживают все машины, находящиеся незаконно на территории космодрома.

Проблем, как видите, много. Но главное – без ФКЦ сегодня уже нельзя произвести ни одного запуска. Космодром становится гражданским, и процесс этот проходит достаточно безболезненно. Военные специалисты увольняются из армии и идут работать к нам, тем самым мы легко решаем проблему с кадрами, а армия – задачи трудоустройства увольняемых в запас офицеров.

*По информации редакции, вся территория космодрома поделена между джусалинскими и казалинскими группировками «металлокопателей», которые между собой не конфликтуют. Есть наводчики-разведчики из числа граждан Казахстана, живущих на Байконуре.

«Мы для того и поставлены, чтобы пуски были удачными»

Фото И. Маринина



На следующий день после пуска РС-20 (26.9.2000) по программе «Днепр» состоялась беседа группы журналистов в составе Ольги Рубан («Московский комсомолец»), Юрия Голотюка («Время новостей») и Игоря Афанасьева («Новости космонавтики») с начальником Пятого государственного испытательного космодрома Министерства обороны России генерал-лейтенантом **Леонидом Тимофеевичем Барановым**.

Ю.Голотюк (Ю.Г.): За последние пять лет было очень много разговоров о том, как будет Байконур. Расскажите о сегодняшнем дне и перспективах космодрома.

Л.Баранов (Л.Б.): Сейчас космодром Байконур поделен: городская инфраструктура (водо- и электроснабжение всего комплекса) находится в руках главы администрации, часть объектов (технические и стартовые комплексы) переданы по указу Президента Российской Федерации авиационно-космическому агентству, часть объектов осталась за Министерством обороны. В связи с передачей объектов контингент военнослужащих, естественно, уменьшился в несколько раз. Но объем выполняемых задач остался практически тем же.

Перспективы? Наверное, в этом составе и состоянии мы будем работать еще достаточно долго. Заменить одних специалистов на других – это время не одного и даже не двух-трех лет. В качестве примера можно привести «Гагаринский» старт, который мы передавали гражданским специалистам пять лет. Это с учетом того, что на 90% эти специалисты – бывшие военнослужащие, работавшие на объекте. Это первое.

Второе. Подготовка и проведение запуска отнимают не столь много времени: если есть готовые специалисты и техника, то подготовить ракету-носитель, космические аппараты и старт – это 20% дела. Остальное время уходит на обеспечение, все виды ко-

Леонид Баранов о военных на Байконуре

торого возложены на Министерство обороны. Мы отвечаем за безопасность запусков, а это – и наземные поисковые и аварийно-спасательные группы, и метеорология, и метрология, и связь, и т.д. По соглашению, которое утвердили министр обороны, руководство Росавиакосмоса и глава администрации города, расписаны обязанности каждой из сторон.

Если сегодня мы отсюда уйдем, то ни один пуск не состоится. Это я могу заявить официально.

Почему военнослужащие работают на объектах, принадлежащих Росавиакосмосу? Так уж случилось, что все эти объекты – двойного назначения. На технических и стартовых комплексах готовятся и гражданские, и военные КА. Подготовку последних проводят также и предприятия промышленности, но под нашим контролем. С самого начала и до конца все составные части комплекса (РН, разгонный блок, КА, стартовые сооружения), а также и сам запуск находятся под контролем военных специалистов.

Так, в подготовке и проведении позавчерашнего запуска РН «Зенит» участвовало 125 высококлассных военных специалистов, при подготовке КА «Енисей» – еще 60.

Объекты, принадлежащие Министерству обороны (две пусковые установки РН «Протон»), эксплуатируются военными специалистами самостоятельно.

И.Афанасьев (И.А.): В коммерческих пусках «Протонов» вы тоже принимаете участие?

Л.Б.: Полностью, за исключением подготовки КА. Разгонный блок готовит РКК «Энергия», а стартовый комплекс, РН и все, что связано с подготовкой на стартовом комплексе и запуском, – это мы. Хорошо это или плохо, по сравнению с тем, что было раньше? С точки зрения организации работ, конечно, это хуже. Когда все силы и средства в одних руках – легче управлять. Когда они раздроблены, идет куча согласований и договоров. Хочешь или нет, но каждый преследует свои ведомственные интересы. Такова природа человека.

Ю.Г.: Сейчас существует тенденция – по возможности все, что можно, перенести на территорию России, на северный полигон. Есть ли на Байконуре что-то, что в принципе перевезти невозможно?

Л.Б.: Сама идея сделать Плесецк полноценным российским космодромом, чтобы он решал все те задачи, которые сейчас решает Байконур, – конечно правильная. Что там говорить – на своей территории можно работать спокойно... Здесь же [в Байконуре], прежде чем запустить, приходится продлевать множество согласований с казахстанской стороной. Есть межправительственное решение о предупреждении за пять суток. Потом за одни сутки создаваемое, а там начинают сопротивляться...

Не буду рассказывать про финансовую сторону вопроса – вы лучше меня все знаете. Мы далеки от [московских] событий, но ощущаем их на себе. Взять КА, которые выводятся на геостационарные орбиты РН «Протон». По моему мнению, в ближайшие годы подобного носителя не будет. Говорят, «Ангара» заменит «Протон» в 2005 г. Я сомневаюсь в сроках... Может, заменит, а может, и нет. Вся геостационарная орбитальная группировка – связь (военная и гражданская), телевидение, предупреждение о ракетном нападении, навигация – летает только отсюда. Пилотируемый космос также. Сейчас, вы знаете, при строительстве Международной космической станции пойдут интенсивные запуски, которые просто нельзя перевести на Север. Нужны новые носители и новые стартовые комплексы.

Вот, сделали благое дело – космодром Свободный (кстати, я родом из тех мест), пустили пару легких ракет. А дальше что? Если бы наше государство было богатым, [Свободный] мог бы стать великолепным космодромом с точки зрения отчуждаемых территорий, трасс выведения и широтности. На тех же носителях, что у нас, Свободный выносил бы аналогичные полезные нагрузки. Но у страны нет денег [для подъема космодрома].

Ю.Г.: «Зенитовские» старты остались только здесь?

Л.Б.: «Зенитовский» старт только один. В КБ «Южное» прорабатывается «Старт пустыни» – вариант восстановления на Байконуре второго комплекса, поврежденного при аварийном старте. Конечно, победить «Морской старт» будет трудно – слишком много там «завязок». Хотя теоретически реально: это дешевле, чем готовить ракету в море. Все упирается в финансирование.

Ю.Г.: Какие действующие старты остались на Байконуре?

Л.Б.: «Протон», «Зенит», «Союз», «Циклон» и стартовый комплекс для РС-20, который сейчас называется «Днепр». Плюс в этом году мы планируем сделать пуск «35-й» ракеты [«Рокота»] в интересах Министерства обороны.

Ю.Г.: Вы говорите, что пилотируемые пуски отсюда перевезти нельзя. Но ведь на Севере есть «семерочные» старты: почему бы не пускать оттуда?

Л.Б.: Полезные нагрузки носителей, стартующих оттуда, меньше. Ведь нельзя же сейчас переделывать космический корабль «Союз», облегчив его процентов на 20–30%! Для того чтобы теми же носителями запускать с Севера, нужно новое качество аппаратов: они должны быть гораздо легче. Да и наклонация совсем другие.

Здесь, на Байконуре, наша военная группировка выполняет задачи, поставленные министром обороны и главнокомандующим ракетными войсками. В этом году в общей сложности мы обеспечили или сами провели

22 работы. И до конца года проведем не меньше десяти. То есть, практически мы выйдем на 30, а может, и больше запусков.

И.А.: Фактически вы выходите на уровень, который был при Советском Союзе?

Л.Б.: Более того, если в этом году мы пустим то количество «Протонов», что запланировано, – мы можем попасть в Книгу рекордов Гиннесса.

И.А.: Сколько «Протонов» с двух площадок пустили военные специалисты, а сколько – гражданские?

Л.Б.: За три года самостоятельной работы они своими силами провели три пуска. Но опять же, какие это «свои силы»? Я не люблю делить на «они» и «мы». Например, я с глубоким уважением отношусь к главе городской администрации Г.Д.Дмитриенко; я его знаю с лейтенанта. Без электроэнергии и воды ракету не пустишь. Его вкладом в выполнение задачи является то, что офицеры не живут голыми в домах без света, тепла и воды. Мы работаем здесь все вместе. Также взаимодействуем и с предприятиями Росавиакосмоса. Конечно, в плане организации и траты времени – это не лучший вариант.

По деньгам... Когда было принято решение передать часть объектов Росавиакосмосу, начали считать – дешевле это или нет? Смотрите: у нас сейчас примерно одинаковая численность военных и гражданских специалистов. А если посмотреть, сколько они тратят на содержание своих людей, а сколько мы, – цифры несоизмеримые (начальник космодрома получает примерно столько же, сколько хороший [гражданский] инженер, если тот «сидит» на командировочных).

О.Рубан (О.Р.): Скажите, ощущается ли благодарность со стороны гражданских специалистов? Вот, допустим, вчера боевой расчет запустил ракету. Они поблагодарили?

Л.Б.: А как же! Мы много лет знаем друга, поскольку делаем общее дело. И не важно, кто обеспечил успешный запуск: это радость и для нас, и для них. Например, когда пускали модуль «Звезда», я построил боевой расчет, зачитал приказ, поощрил людей. Подошли Ю.П.Семенов, А.И.Киселев, Ю.Н.Коптев и поблагодарили военных, а потом все вместе пошли праздновать.

И.А.: Как по-вашему, ощущали ли иностранные заказчики вчерашнего пуска РС-20, что успехом на 99% обязаны военным?

Л.Б.: Мы считаем, что это наша работа. Мы для того здесь и поставлены, чтобы пуски были удачными. Если носишь погоны – выполняй задачу как положено. Конечно, в душе мы ликуем... и в то же время голова болит: завтра у нас два вывоза. На 31-ю площадку надо «Комету» вывезти, а на 81-ю площадку – GE-1...

И.А.: Вы будете пускать «Комету». Насколько известно, с РН были какие-то проблемы. Выходит, сейчас они решены?

Л.Б.: При последних трех пусках [РН «Союз-У»] было три замечания. Но сейчас мы имеем официальное заключение от генерального конструктора [ГКНПЦ «Прогресс»] Дмитрия Ильича Козлова, и я имею все основания (а аппарат военный) поставить свою подпись.

Ю.Г.: Не вернулась ли ситуация к началу 90-х, когда военные не знали, что с ними будет дальше – то ли распустят, то ли дадут работать спокойно? Как сейчас?

Л.Б.: Сейчас идут разговоры – выделяться из состава ракетных войск или нет? Честно скажу: ни я, ни мои подчиненные этим вопросом не задаемся – у нас и без этого море проблем. Официальных бумаг мы не видели. Если быть до конца открытым – до выхода Указа Президента в мае 1997 г. я был категорически против передачи космодрома Росавиакосмосу. А когда появился Указ и приказ министра обороны – я как военный человек выполнил его.

Мы видим наши перспективы. Задачи и план развития учебно-материальной и экспериментальной базы у нас прописаны и утверждены главнокомандующим до 2005 г.



Фото «Космосрас»

Во время подготовки к пуску РН «Днепр». Слева направо: полковник А.П.Лопатин – заместитель начальника космодрома; А.Л.Романюта – начальник конструкторского отдела ГKB «Южное»; Б.Ю.Захаров – главный специалист МКК «Космосрас»; С.И.Ус – главный конструктор направления ГKB «Южное»; генерал-лейтенант А.Т.Баранов – начальник космодрома Байконур; А.И.Залевский – ведущий конструктор ГKB «Южное»; полковник В.М.Гринач – начальник испытательного управления космодрома Байконур

По жилью я должен сказать большое спасибо главнокомандующему – в этом году нам выделено 90 с лишним квартир. Мы смогли наших военнослужащих отселить в Ростовскую и Саратовскую область, в Йошкар-Олу и Балашов. Кстати, это не бюджетные деньги, это средства, которые космодром зарабатывал на коммерческих пусках.

Скажу так: если бы я не видел будущего, то не притащил бы сюда своего племянника. Кстати, он служит не в штабе, а на площадке – на «Сатурне». Работает по специальности, службой доволен. Привез сюда молодую жену. Думаю, здесь до конца и прослужит.

Ю.Г.: Назовите, если можно, открытые цифры по числу военнослужащих и количеству объектов, которые за вами закреплены.

Л.Б.: Цифры называют разные. Если в процентах, то Росавиакосмос считает, что 60% объектов – у них. Я могу согласиться, 40% – за нами. Хотя можно сказать и 52% на 48%, это не столь принципиально важно.

О.Р.: Действующих объектов?

Л.Б.: Даже если объект недействующий, мы за него несем ответственность. На моей шее висит столько военных городков, которые не действуют, но я обязан их охранять! Эта проблема Межправительственной комиссии России и Казахстана. Казахстан не хочет их забирать: «У нас нет средств...».

Мы каждый день отрываем по ночам десятки людей для патрулирования позиционного района космодрома: сейчас везде воруют кабель – и связной, и энергетический, и телеметрический. У нас эта проблема остра, и скажу честно: в основном это делают граждане Республики Казахстан. Мы держиваем их и технику, российская милиция возбуждает уголовные дела и передает их туда, а там говорят: «По законодательству Республики Казахстан мы их посадить не можем!». И на следующий день они снова выходят и опять этим делом занимаются.

Что касается численности, то нас вместе с членами семей осталось порядка 30 тысяч человек; военнослужащих же чуть больше семи тысяч.

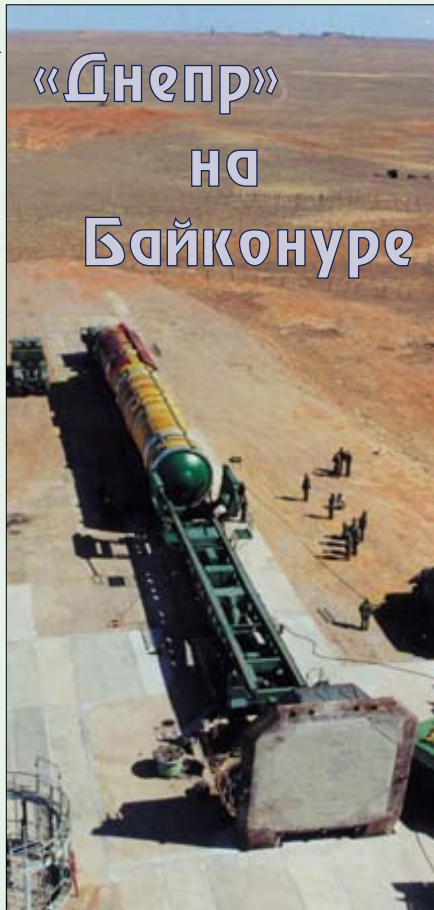
Мало про нас пишут; говорят, в основном, про Плесецк. Надо северный космодром поднимать, идея правильная и цель благая. К сожалению, неизвестно, когда все это будет выполнено. Я последний раз был там в феврале 2000 г. на расширенном военном совете по переносу части программ с Байконура на Плесецк. Дело вот в чем (некоторые неправильно понимают): надо не перенести программу, а сделать новые объекты на Севере. Здесь нельзя разобрать техническую или стартовую позицию и перенести туда. Это практически невозможно: во-первых, там уже не соберешь, а во-вторых, Казахстан не даст вывезти – это его недвижимость! А вот о создании новых, более современных технических и стартовых комплексов, РН, КА на космодроме Плесецк надо говорить. И не только говорить, но и делать по уму. А что касается нас, то, по моему мнению, мы еще долго будем здесь работать. И вы еще долго будете к нам приезжать. Так что приглашаем!

Ю.Г.: Спасибо, у вас всегда интересно!

✓ Индия планирует вывести в 2001 г. на околоземную орбиту два спутника связи и наблюдения за окружающей средой. Об этом сообщил 19 сентября министр по делам народонаселения Индии Мурли Манохар Джоши. По его словам, спутники смогут значительно улучшить возможности обеспечения информацией населения страны в отдаленных районах, а также контролировать обстановку в случае угрозы наводнений или засухи. – К.Л.



✓ За первое полугодие 2000 г. расходы на космос составили 39.1% от объема финансирования, запланированного на весь год. – К.Л.



«Днепр» на Байконуре

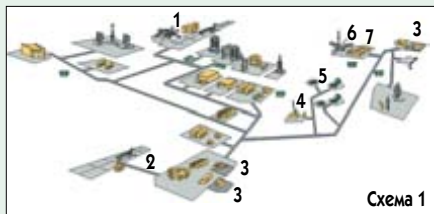
И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

Наземная инфраструктура космического ракетного комплекса (КРК) «Днепр», расположенная на «правом» фланге космодрома Байконур, включает следующие объекты:

- стартовый комплекс;
- технический комплекс ракеты-носителя (РН);
- заправочную позицию (хранение, подготовка и выдача компонентов топлива);
- технические комплексы космического аппарата (КА) и космической головной части (КГЧ);
- заправочную станцию КА.

КА, подготавливаемые к запуску, поступают на космодром с обоих аэродромов – «Юбилейный» и «Крайний»; персонал компаний – заказчиков пуска размещается в гостиницах космодрома.

На схеме 1 показаны объекты наземной инфраструктуры, используемые МКК «Космотрас» в процессе пусковых кампаний с применением КРК «Днепр»:



1 – аэродром «Юбилейный»; 2 – аэродром «Крайний»; 3 – гостиницы в городе; 4 – командный и наблюдательный пункты РН «Днепр»; 5 – пусковые установки РН «Днепр»; 6 – технический комплекс подготовки КА и КГЧ; 7 – заправочная станция КА.

Стартовый комплекс представляет собой совокупность технологических соору-

жений, систем и коммуникаций, обеспечивающих выполнение следующих задач:

- приведение в готовность к пуску РН «Днепр» с КА;
- непрерывный и периодический автоматизированный дистанционный контроль состояния РН с КА и оборудования пусковой установки;
- проведение пуска РН.

В состав стартового комплекса входят:

- три пусковые установки шахтного типа (ШПУ, при необходимости количество пусковых установок может быть увеличено до четырех);
- командный пункт управления;
- унифицированная система внутреннего электроснабжения;
- межплощадочные кабельные линии управления и связи;
- подвижное технологическое оборудование;
- межплощадочные автомобильные дороги и инженерные сооружения.

Старт осуществляется по «миномётной» схеме путем выталкивания РН из транспортно-пускового контейнера (ТПУ) с помощью порохового аккумулятора давления. Двигательная установка первой ступени носителя запускается после выхода ракеты из ТПУ. Контроль за прохождением команд осуществляется по проводным каналам связи с помощью системы дистанционного управления и контроля, аппаратура которой размещается на командном пункте. Командный и наблюдательный пункты расположены на безопасном расстоянии от пускового сооружения стартового комплекса.

Для транспортировки и стыковки КГЧ к носителю используется имеющийся на космодроме транспортно-стыковочный агрегат с системой обеспечения температурно-влажностного режима.

С точки зрения представителей МКК «Космотрас», применение ШПУ для запуска РН «Днепр» имеет ряд преимуществ:

- требуемый температурный режим КРК обеспечивается в любое время года;
- пуски могут проводиться в любых погодных условиях;
- КРК может находиться в заправленном состоянии в ШПУ практически неограниченное время в постоянной готовности к пуску.

Технический комплекс КА и КГЧ предназначен для выполнения следующих операций:

- приема, временного хранения и проведения подготовки КА;
- сборки и подготовки КГЧ (в составе КА, адаптера и головного обтекателя РН).

Технический комплекс КА и КГЧ территориально размещается в одном из имеющихся монтажно-испытательных корпусов (МИК) Байконура (см. схему 2).

Для малых КА планируется использовать МИК с чистой камерой на площадке 42. В нем были подготовлены аппараты для первых пусков. Для более крупных спутников предполагается использовать МИК на площадке 31.

По материалам МКК «Космотрас»

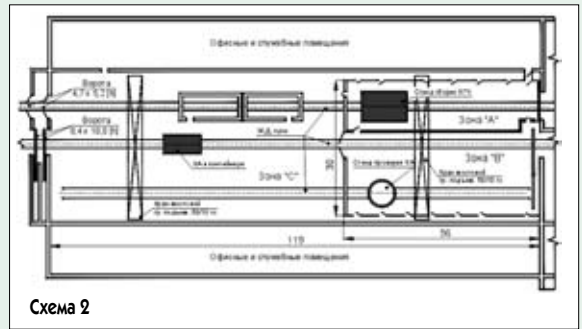


Схема 2

НОВОСТИ

✓ Пресс-служба Президента РФ сообщила, что 26 сентября 2000 г. состоялся телефонный разговор Президента Российской Федерации В.В.Путина с Президентом Украины Л.Д.Кучмой. Л.Д.Кучма поздравил В.В.Путина с успешным запуском с космодрома Байконур, в рамках российско-украинской программы «Днепр», ракеты-носителя, которая вывела на орбиту пять спутников.

В ходе беседы были также затронуты другие актуальные вопросы двусторонних отношений.



✓ По сообщению пресс-службы Правительства Российской Федерации, на его заседании 14 сентября был обсужден и одобрен проект федерального закона «О ратификации Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Соединенных Штатов Америки о мерах по охране технологий в связи с запусками с российских космодромов Плесецк и Свободный и полигона Капустин Яр космических аппаратов, в отношении которых имеются лицензии США, от 31 января 2000 г.», представленный генеральным директором Росавиакосмоса Ю.Н.Коптевым. Принято решение внести законопроект в установленном порядке в Государственную Думу. – И.Л.



✓ 18 сентября на аэродроме «Ульяновск-Восточный» авиакомпания «Полет» был передан третий самолет Ан-124-100 «Руслан» для запуска КА по проекту «Воздушный старт». Согласно распоряжению Правительства РФ, для реализации этого российского проекта Министерством обороны должно быть выделено 4 таких самолета. Два «Руслана» были переданы ранее и в настоящее время проходят модернизацию на Ульяновском заводе «Авиастар», после чего станут возможным размещение на них 100-тонных РН «Полет». Одновременно решаются вопросы по их доработке: устанавливается более совершенная навигационная система, снижается шум двигателей, что должно обеспечить сертификацию авиалайнера для его использования в полетах над всеми странами мира. Четвертый самолет будет передан АК «Полет» в течение октября–ноября 2000 г. – К.Л.



✓ 14 сентября в чистой комнате Astrium GmbH во Фридрихсхафене (ФРГ) прошел с успехом тест совместимости двух КА GRACE со специально разработанным адаптером ракеты-носителя. Теперь два германо-американских аппарата, предназначенные для детальных исследований гравитационного поля и климата Земли, будут отправлены в Пало-Альто (Калифорния, США), где пройдут климатические испытания. Их запуск с Плесецка носителем «Рокот» запланирован на октябрь 2001 г. – И.Л.

Первый модуль

77-й серии

Эксклюзивный материал



К.Лантратов. «Новости космонавтики»

15 лет назад, 27 сентября 1985 г. РН «Протон-К» вывела на орбиту спутник «Космос-1686», который пять дней спустя состыковался со станцией «Салют-7». Этот КА, имевший также обозначение 11Ф72 №16501, был очень интересным и этапным аппаратом. Его называют последним Транспортным кораблем снабжения (ТКС), который так и не стал новым аппаратом для полетов человека в космос. Но чаще – первым модулем 77-й серии, к которой относятся и четыре модуля станции «Мир» («Квант-2», «Кристалл», «Спектр» и «Природа»), а также первый элемент МКС – ФГБ «Заря».

ТКС

Проект корабля для доставки экипажа и снабжения различными грузами военных орбитальных станций 11Ф71 «Алмаз» был разработан в конце 60-х – начале 70-х годов в НПО машиностроения под руководством

массу около 20 т, длину – 13 м, герметичный объем – 49,9 м³. Разработку ВА и всего комплекса в целом вело НПО машиностроения, разработку ФГБ – Филиал №1 НПО-маш, ставший позднее КБ «Салют». Изготовление ТКС начал московский завод им. М.В.Хруничева (ЗиХ).

Разработка ТКС для станции «Алмаз» была закреплена Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 16 июня 1970 г. Другим Постановлением – «О дальнейших работах по созданию комплекса «Алмаз» от 19 января 1976 г. предусматривалось в 1976 г. начать летно-конструкторские испытания ТКС'а в беспилотном варианте, а в 1978 г. – пилотируемые полеты. Всего в рамках ЛКИ было намечено два беспилотных и пять пилотируемых запусков. Пилотируемые ТКСы должны были стыковаться с

ОПС «Алмаз-4», оснащенной двумя стыковочными узлами. Ее запуск намечался на 1978 г. Этап ЛКИ

В.Н.Челомея. ТКС 11Ф72 состоял из функционально-грузового блока (ФГБ) 11Ф77 и возвращаемого аппарата (ВА) 11Ф74. В ФГБ размещались основные служебные системы и доставляемые грузы, в т.ч. до восьми капсул 11Ф76 для спуска с борта станции отснятой фотопленки. ВА, снабженный двигателями установками (ДУ системы аварийного спасения и системы торможения для спуска с орбиты) и системой управления, служил кабиной, в которой при запуске на орбиту и возвращении на Землю находился экипаж из трех человек. В целом ТКС имел

планировалось завершить к 1980 г. После успешного проведения пяти зачетных пилотируемых полетов ТКС весь комплекс «Алмаз» предполагалось принять на вооружение.

Первый ТКС (11Ф72 №16101) планировалось использовать как комплексный стенд для наземной отработки корабля. Однако для ускорения начала ЛКИ под этот стенд пошел второй корабль (№16201). Первый же был выведен на орбиту 17 июля 1977 г. под названием «Космос-929». Через месяц от него отделился и совершил посадку ВА; автономный полет ФГБ продолжался 201 сутки до 3 февраля 1978 г.

В начале 1978 г. работы над ОПС-4 и следующими кораблями затормозились, сроки их запуска стали откладываться, а в конце года было принято решение отказаться от запусков пилотируемых станций 11Ф71 и создать на их основе беспилотные КА комплексной разведки, посещаемые экипажами для проведения регламентных и ремонтно-восстановительных работ.

Тем не менее к началу 1981 г. был подготовлен запуск следующего ТКС (№16301); еще два корабля (№16401 и 16501) находились на ЗиХ в стадии изготовления. Из-за отмены запуска ОПС-4 проектными службами КБ «Салют» было предложено продолжить испытания ТКС в рамках программы Долговременных орбитальных станций (ДОС), подкрепив предложение Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 19 февраля 1981 г. А через 10 месяцев вышло Постановление от 19 декабря 1981 г. о прекращении работ по программе «Алмаз».

ТКС №16301 под названием «Космос-1267» был запущен 25 апреля 1981 г. 24 мая от корабля отделился ВА, вернувшийся на Землю. 19 июня оставшийся на орбите ФГБ причалил к станции «Салют-6». Из-за того, что стыковочный узел станции не был рассчитан на прием ТКС, аппараты были только стянуты (механические замки не закрывались). Совместный полет ТКС и «Салюта-6» продолжался более года. Экипажи за это время на станцию не прилетали. 29 июля 1982 г. связка «Салют-6»–«Космос-1267» была сведена с орбиты.

ТКС №16401 совершил полет к станции «Салют-7», на которой были приняты специальные меры по совместимости стыковочных узлов, вследствие чего на его борту смогли поработать космонавты. Корабль стартовал под именем «Космос-1443» 2 марта 1983 г. и состыковался с ДО 10 марта, доставив на станцию различные грузы. 14 августа ТКС отчалил от «Салюта-7», 23 августа от него отделился ВА, успешно севший на Землю, а 19 сентября 1983 г. ФГБ был сведен с орбиты. ТКС впервые выполнил возложенные на него грузовые функции.

Новый модуль

ТКС №16501 был изготовлен на ЗиХ в 1982 г. как дублер номера 16401. 26 августа 1982 г., когда ФГБ корабля уже находился на электроиспытаниях на Контрольно-испытательной станции (КИС) ЗиХа, министр общего машиностроения С.А.Афанасьев подписал приказ №308, в корне изменивший дальнейшую судьбу КА. Министр поддержал инициативу КБ «Салют» по переделке грузового корабля в военно-прикладной модуль ТКС-М для станции «Салют-7», поскольку руководство отрасли тогда уже не рассматривало ТКС в качестве перспективного корабля.

В основу переделки легло тех. предложение КБ «Салют» по установке на №16501 оптического комплекса (ОПК) «Пион-К» на базе лазерно-электронного телескопа, созданного по заданию Министерства обороны на Казанском оптико-механическом объединении. «Пион-К» и другую научную аппаратуру было предложено установить на модуле 74П – переделанном ВА №0103/8, с которого предлагалось убрать ДУ, парашютную систему и теплозащиту. В качестве вспомога-

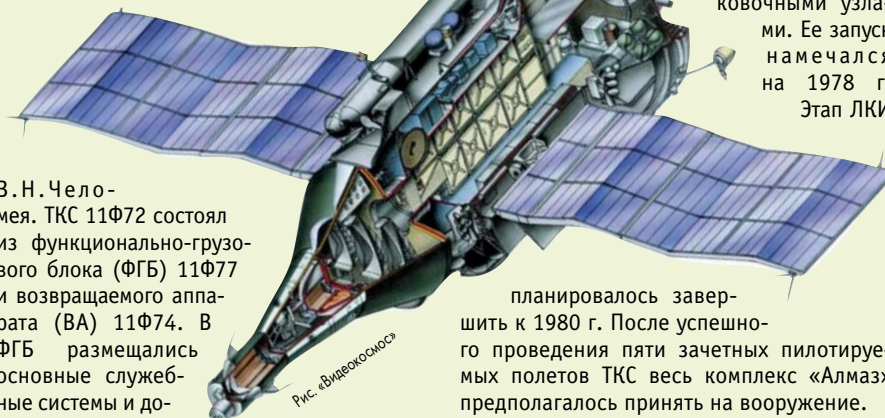


Рис. «Видеокосмос»

ной функции ТКС-М должен был доставить на орбиту и грузы. Срок изготовления модуля было определено 30 сентября 1984 г., срок запуска – 30 марта 1985 г.

К августу 1982 г. в КБ «Салют» полным ходом шла работа над многочисленными модулями. 23 июня 1981 г. на Научно-техническом совете Минобщемаша было принято «Решение по модулям 37К», предусматривавшее создание экспериментального модуля 37КЭ для станции «Салют-7» и четырех модулей семейства 37К для комплекса «Мир». Концепция последних принципиально отличалась от той, которую предлагалось реализовать на ТКС-М. Они представляли собой транспортные корабли-модули (ТКМ) 11Ф77М, состоящие из собственно целевого модуля (ЦМ) семейства 37К и отделяемого функционально-служебного блока (ФСБ), роль которого должен был играть ФГБ от ТКС. В 1981 г. были заказаны пять ФСБ 11Ф77 (с №16601 по №17001). В начале 1982 г. на базе 37-го проекта было решено создать блок дополнительных приборов 37КБ для корабля «Буран».

Проект ТКС-М предполагал создание т.н. «самоходного» модуля, который, в отличие от 37К, имел в своем составе ДУ для самостоятельного полета и стыковки с орбитальной станцией. И до проекта ТКС-М и после было много полемики: что лучше – «самоходный» модуль или «доставляемый»? Каждый проект имел свои плюсы и минусы. Этот спор не завершен до сих пор.

Возникновение проекта ТКС-М сильно повлияло как на дальнейшую программу полета «Салюта-7», так и на облик комплекса «Мир». Прежде всего, на 30 марта 1985 г. оказались намечены запуски двух модулей для «Салюта-7»: экспериментальный 37КЭ и ТКС-М. На первом в 1983 г. было решено установить международную астрофизическую обсерваторию «Рентген» и ультрафиолетовый телескоп «Глазар». Работы над двумя модулями шли практически параллельно. Но если ТКС №16501, на базе которого строился ТКС-М, был уже готов, то изготовление 37КЭ и предназначенного для него ФГБ №16601 в 1983 г. только началось. Разработка и создание аппаратуры для 37КЭ шло медленнее, чем для ТКС-М, и к осени стало очевидным, что 37КЭ в 1985 г. готов не будет. Кроме того, военно-прикладной ТКС-М пользовался безусловно большим приоритетом, чем научно-экспериментальный 37КЭ. Поэтому 6 января 1984 г. был подписан приказ министра общего машиностроения о переводе модуля 37КЭ со станции «Салют-7» на «Мир». Пуск ТКС-М остался намеченным на 30 марта 1985 г., почти сразу после старта экипажа ЭО-4.

В 1983 г. стало меняться мнение конструкторов о том, какие модули должны войти в состав комплекса «Мир». Проработка проекта ТКС-М показала, что использование «самоходного модуля» вместо доставляемого ведет к увеличению массы полезного груза до 5 т (на 2 т больше, чем у доставляемых модулей семейства 37К). В декабре 1983 г. КБ «Салют» начало проработки новых «самоходных» модулей для «Мира». Идею поддержало руководство отрасли и программы «Мир». В итоге в июне 1984 г. переход на новые модули был утвержден министром об-

щего машиностроения, а 18 октября 1984 г. вышел приказ по КБ «Салют» №181 о начале работ по модулям 77К для «Мира». Своё обозначение они получили от индекса ФГБ – 11Ф77, на базе которого они должны были разрабатываться. Каждый модуль имел в своем составе ФГБ, где располагались основные служебные системы для автономного полета и работы в составе орбитального комплекса. Вместо ВА стояли специализированные отсеки целевой аппаратуры и оборудования. Так, на модуле дооснащения 77КСД «Квант-2» это были приборно-научный и специальный шлюзовой отсеки, на стыковочно-технологическом модуле 77КСТ «Кристалл» – приборно-стыковочный отсек, на модулях оптическом 77КСО «Спектр» и исследовательском 77КСИ «Природа» – дополнительные герметичные приборно-грузовые отсеки, являвшиеся продолжением ФГБ. На Энергетическом модуле 77КСМ «Заря» для МКС отсек ФГБ удлинили почти в полтора раза, а вместо ВА установили стыковочный адаптер с двумя узлами.

165-й

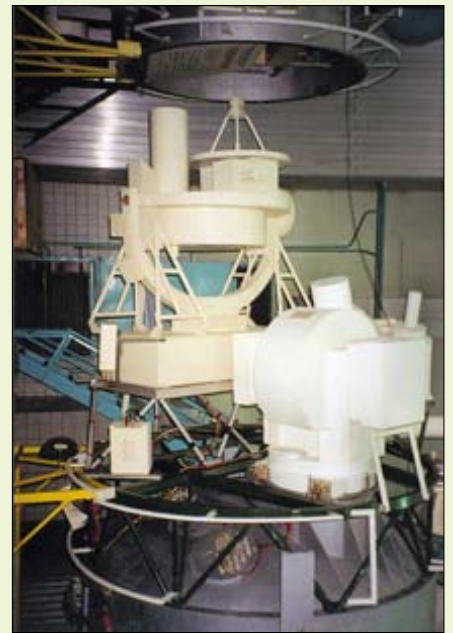
Пока шли эти изменения в программах орбитальных станций, работа над ТКС-М продвигалась своим путем. Изготовление двух его составных частей шло отдельно: ФГБ 11Ф77 №16501 делал ЗиХ, а целевой модуль 74П – опытный завод КБ «Салют». С первым больших проблем не было: в начале ноября 1984 г. уже завершились комплексные электрические испытания ФГБ, а 13 февраля 1985 г. он прибыл на космодром.

Трудности были с 74П: «Пион-К» был изготовлен в КОМО лишь в декабре 1984 г. Срок сборки, испытаний и отправки модуля (февраль 1985 г.) был сорван. 74П попал на Байконур только 6 июля 1985 г.

К этому моменту запуск ТКС-М оказался под угрозой отмены. 11 февраля 1985 г. из-за выхода из строя системы командного управления и ошибки оператора ЦУПа была потеряна связь с «Салютом-7». В результате «Земля» не смогла вовремя вмешаться в ра-



Пульт управления комплексом «Пион-К» на макете модуля «Спектр». Фото автора



Аппаратура «Пион-К» (на переднем плане) и «Лира» (на заднем плане) на макете модуля «Спектр». Фото автора

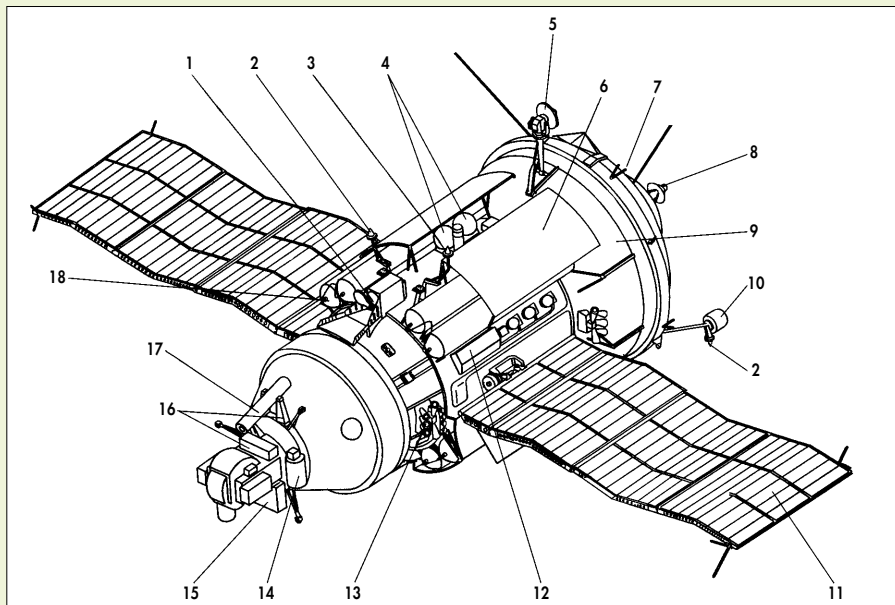
боту автоматике станции, нарушилась подзарядка буферных батарей, бортовые системы обесточились и вышли из строя. Для спасения станции и программы работ пришлось срочно подготавливать специальную экспедицию. С этой задачей успешно справились Владимир Джанибеков и Виктор Савиных. 6 июня 1985 г. они стартовали на корабле «Союз Т-13», а 8 июня состыковались с замороженным «Салютом-7». За первый месяц полета они сделали то, что от них мало кто ожидал: реанимировали станцию, восстановили работу ее систем.

Работы по подготовке ТКС-М, не прекращавшиеся и во время «спасательной экспедиции», теперь имели смысл. В августе ФГБ и научный модуль 74П после автономных испытаний были состыкованы.

Руководство полета решило в середине сентября провести на «Салюте-7» частичную замену экипажа, доставив на борт станции космонавтов ЭО-4, готовившихся к работе с аппаратурой ТКС-М. В преддверии своего старта 25 мая и 17–18 августа эти космонавты провели на Байконуре «обживание» модуля, знакомясь с расположением в нем аппаратуры и грузов.

Затем на конец сентября был намечен запуск и самого модуля. Планировалось, что старт состоится 27 сентября, а стыковка с «Салютом-7» – 2 октября 1985 г. Совместный полет комплекса «Салют-7»–«Союз Т»–ТКС-М был рассчитан на 100 суток, до 10 января 1986 г. Это было вызвано тем, что гарантийный ресурс на модуль кончался 30 декабря 1985 г. По завершении совместной программы предусматривался автономный полет ТКС-М, длительность которого определялась состоянием бортовых систем модуля и запасами оставшегося топлива.

17 сентября 1985 г. на корабле «Союз Т-14» на орбиту отправились Владимир Васютин, Георгий Гречко и Александр Волков. Восемь суток спустя на Землю на «Союзе Т-13» вернулись Джанибеков и Гречко, а Васютин, Савиных и Волков стали ждать прихода модуля.



Транспортный корабль «Космос-1686»: 1 – двигатели коррекции и сближения; 2 – антенна дальнего обнаружения при стыковке; 3 – антенна командной радиолинии; 4 – баллоны с газом надува баков; 5 – антенна наведения при стыковке; 6 – наружный холодильный радиатор; 7 – антенна радиосвязи; 8 – стыковочный узел; 9 – функционально-грузовой отсек; 10 – антенна обзора при стыковке; 11 – солнечная батарея; 12 – блок терморегулирования; 13 – двигатели причаливания и стабилизации; 14 – спектрометр «Озон»; 15 – инфракрасный телескоп; 16 – визир оптического исследовательского комплекса; 17 – оптико-механический блок; 18 – топливные баки.

В день запуска «Союза Т-14» топливные баки ТКС-М были заправлены, 21–22 сентября модуль пристыковали к РН «Протон-К» серии 33101, 23 сентября носитель вывели на ПУ №39 площадки 200. И вот наконец 27 сентября 1985 г. в 11:41:41.979 ДМВ модуль отправился на орбиту.

«Космос-1686»

Этот запуск решал сразу несколько важных задач. Во-первых, была подтверждена надежность работы серийного «Протона» с форсированными на 7% двигателями 1-й ступени (11Д43) и на 1.5% – 2-й (8Д411К, 8Д412К). Через полгода на аналогичной РН на орбиту предполагалось вывести станцию «Мир», а затем – модуль 37КЭ. Форсирование ДУ, проводившееся за счет повышения давления в камерах сгорания (на первой ступени с 150.0 атм до 160.5 атм) путем замены датчика обратной связи, увеличивало орбитальную массу КА на 1145 кг. Режимы запуска и выключения ДУ сохранялись прежними. Интересный факт: при испытаниях форсированных 11Д43 двигатели нормально работали и при увеличении тяги на 25%.

Модуль поработал и как грузовик, доставив на борт станции 4322 кг расходных материалов и спецоборудование более 80 наименований – агрегаты систем обеспечения газового состава и жизнеобеспечения, агрегаты ассенизационного устройства, контейнеры с пищей, водой, одеждой, буферную батарею, кабели, бортовую документацию, научную аппаратуру, включая раздвижную ферму «Маяк».

В баках ТКС находилось 1550 кг топлива для поддержания орбиты станции «Салют-7», ее ориентации и стабилизации. Все эти функции после стыковки ТКС-М взял на себя. Модуль дал существенную прибавку и системе электропитания, передавая на «Салют-7» до 1.1 кВт электроэнергии.

Но самым главным было, конечно, научное оборудование массой 1255 кг. Аппаратура предназначалась для проведения более 200 экспериментов. Военно-прикладной оптический комплекс «Пион-К» с лазерно-электронным телескопом (разработки КБ «Фотон» КОМО) предназначался для оптического наблюдения с высоким разрешением, а также для выполнения программы «Оконтант» в интересах системы контроля космического пространства и ПРО. Объектами наблюдения «Пиона-К» должны были стать специальные цели, отделяемые из пусковых устройств, закрепленных снаружи 74П (программа «Оконтант»). Планировалось наблюдать различные объекты на Земле (эксперимент «Поверхность»), на поверхности океана («Зебра») и летающие объекты в атмосфере («Оболочка»).

Для проведения военно-прикладных исследований спектральных характеристик излучения фона Земли в инфракрасном диапазоне предназначался также массрасспектрометр Фурье МРСФ-ИК разработки ГОИ им. Вавилова. Специальные угольковые отражатели, которые предполагалось отстреливать от модуля, при работе совместно с «Пионом-К» служили для отработки методов контроля космического пространства и ПРО.

Для проведения «гражданских» экспериментов на ТКС-М стояла научная аппаратура шести наименований. Радиометр «Озон» разработки Ленинградского государственного университета и КБ «Интеграл» предназначался для исследования солнечной радиации и концентрации озона на высотах 15–70 км. Спектрометр «Фаза» (разработчик ЦАФА АН ЭССР) служил для изучения серебристых облаков (измерение спектральных характеристик аэрозолей в атмосфере). Аппаратура «Севан» разработки НИИ физики конденсированных сред Ереванского ГУ измеряла ядерный состав космического излучения и легких частиц высоких энергий. Для исследования параметров космоса и их стан-

дартизации НИИЯФ МГУ создал установку «Канопус». ИКИ АН СССР разработал прибор «Нега» для регистрации нейтронов и гамма-квантов. Аппаратура ИТС 7 служила для исследования звезд и Солнца в инфракрасном диапазоне (разработчик ФИАН СССР).

ТКС-М имел длину 9.7 м, максимальный диаметр – 4.1 м, массу – около 19 т. Он состоял из функционально-грузового блока (ФГБ) и научного модуля (НМ).

ФГБ служил для размещения систем служебного борта, служебных систем стационарного борта, доставляемых грузов. Основной конструкции являлся герметичный сварной корпус, выполненный из алюминий-магниевого сплава АМг-6М – цилиндрическая вафельная обечайка (диаметр – 2.9 м, длина – 3.16 м), подкрепленная тремя шпангоутами, сопрягающейся с ней конической обечайкой (длина – 1.2 м, максимальный диаметр – 4.1 м, минимальный – 2.9 м), сферическим (длина – 0.525 м, радиус сферы – 2.265 м) и коническим (длина – 1.16 м, максимальный диаметр – 4.1 м, минимальный – 1.334 м) днищами. Сферическое днище ФГБ имело кольцевой шпангоут для соединения с НМ, а в центральной части – люк для перехода в модуль 74П. Заднее коническое днище имело посадочное место для установки стыковочного агрегата. К гермокорпусу ФГБ приваривались змеевики системы обеспечения теплового режима (СОТР). Максимальный диаметр корпуса ФГБ составлял 4.1 м, длина – 6.045 м, объем – 40 м³.

Внутри герметичного корпуса ФГБ на каркасе интерьера размещалось оборудование, работающее в герметичных условиях. В состав оборудования входили блоки служебных систем и научной аппаратуры. На «полу» конического днища ФГБ сразу за переходным люком располагался пост управления служебными системами с рабочим местом оператора, а также аппаратура системы управления бортовым комплексом. Дальше под «полом» находились буферные электрохимические батареи. За съемными панелями, образующими стены ФГБ, устанавливались служебные системы и размещались грузы, доставляемые на орбитальный комплекс, в частности установка с раздвижной фермой «Маяк».

На внешней поверхности ФГБ располагались блоки ДУ; два блока двигателей коррекции и сближения были установлены на стыке ФГБ и НМ. Четыре блока с двигателями причаливания и стабилизации и точной стабилизации установлены попарно на стыке конической и цилиндрической обечайки и на стыке ФГБ и НМ.

Также снаружи ФГБ стояли восемь топливных баков, баллоны с гелием системы подачи топлива, панели радиационного теплообменника СОТР, две поворотные панели основной солнечной батареи площадью 40 м² с датчиками системы ориентации батарей, солнечные и инфракрасные датчики системы управления движением и другие приборы, антенны командной радиолинии, телеметрического контроля, командно-измерительной системы и радиотехнической системы стыковки «Игла».

Активный стыковочный агрегат системы стыковки и внутреннего перехода (ССВП) располагался по оси модуля со стороны кониче-

ского днища. Свободная от агрегатов поверхность гермокорпуса ФГБ и модуля 74П закрыта экранно-вакуумной теплоизоляцией.

Модуль 74П имел форму усеченного конуса диаметром 2.79 м и высотой 3.7 м. Вся научная аппаратура монтировалась на специальной раме, закрепленной на верхнем шпангоуте модуля вместо ТДУ и САС. Боковая теплозащита с ВА была частично удалена. Из НМ убрали контейнеры с парашютами, кресла экипажа, пульта управления, смонтировав в освобожденном объеме рабочее место с пультами управления «Пионом-К» и другой научной аппаратурой. Доступ из ФГБ остался через нижний люк НМ.

При старте ТКС-М был закрыт головным обтекателем.

Долгий полет

2 октября в 13:16 ДМВ «Космос-1686» причалил к переходному отсеку «Салюта-7». Стыковка прошла с некоторыми осложнениями, но завершилась успешно. Через три дня экипаж ЭО-4 открыл люки в ТКС-М. Началась его разгрузка и тестирование научной аппаратуры.

Вот несколько строк из книги Виктора Савиных «Записки с мертвой станции»:

«2 октября. День стыковки с «Космос-1686». Встал в 7:00. Летели над Дальним Востоком. Хорошо просматривалась линия БАМ, контраст хороший, так как выпал снег. Выполняли ориентацию с курсовым углом 0–180. Это значит – летим вперед переходным отсеком, к которому должен пришвартоваться научный модуль. Застабилизовали станцию, встав на гироскопы, готовы к встрече. Корабль увидели на экране монитора на дальности 10 км. В тени видели работу корректирующего двигателя. А с расстояния 1600 м наблюдали корабль на фоне Земли. Произошла потеря «захвата» и корабль вышел из поля зрения, телекамеры направлены вниз. Начали работать клапаны нашей двигательной установки, и взаимная ориентация восстановилась. Корабль медленно приближался: 200 м, 100 м, 50 м. Плавный подход, касание. Удар был не очень сильный, а ведь к нам причалил корабль весом 20 тонн. Через виток прибывший корабль выполнил орбитальную ориентацию, и мы сейчас будем все время ориентированы всеми иллюминаторами к Земле.

5 октября. Подъем в 7:00. Получили разрешение на открытие люка в «Космос-1686». В очередном сеансе связи открыли люк. Земля наблюдала весь процесс открытия по TV. Огромный объем, масса грузов. Целый день расконсервировали корабль. Затем открыли люк в научный модуль, подключили фильтры очистки атмосферы, так как оттуда шел запах аммиака и еще всего, что при долгом хранении, при температуре приблизительно 30°, выделяет электроника, кожа, поролон и краска панелей. У Саши, который провел там час, разболелась голова. Закрыли наш люк и оставили фильтры включенными до утра.

10 октября. Утром встали опять в 7:00... Целый день летал от одного пульта к другому, так как ребята оба сидят в научном модуле...

13 октября. Получили программу работ на две недели. Первая неделя – экспери-

менты в научном модуле, вторая – подготовка к выходу в космос... За предыдущую неделю провели много визуальных наблюдений Земли и атмосферы...

16 октября. Провел один сеанс наблюдений в научном модуле. Еще раз убедился в своих правильных замечаниях по увеличению резкости изображения в различных каналах.»

Однако из-за болезни командира экспедиции Владимира Васютина поработать на ТКС-М удалось не много, программа экспериментов на нем не была завершена. Не были проведены и работы в открытом космосе с раздвижной фермой «Маяк». 21 ноября экипаж ЭО-4 досрочно вернулся на Землю. В связи с такими форс-мажорными обстоятельствами и учитывая, что состояние бортовых систем модуля было отменным, руководство полетом «Салюта-7» приняло решение не отстыковывать ТКС-М от станции 10 января 1986 г., а дожидаться прибытия на борт следующей экспедиции.

6 мая 1986 г. к станции пристыковался «Союз Т-15». На этом корабле космонавты Леонид Кизим и Владимир Соловьев совершили перелет со станции «Мир» на «Салют-7». Они-то и выполнили до конца некоторые из тех экспериментов, которые планировались на ТКС-М. 28 и 31 мая космонавты провели работы в открытом космосе с фермой «Маяк». После завершения работ по программе Кизим и Соловьев законсервировали «Салют-7» и ТКС-М и выполнили обратный перелет на станцию «Мир».

После отлета экипажа первоначально предполагалось свести «Салют-7»–«Космос-1686» с орбиты, однако позже решили перевести комплекс на орбиту хранения со сроком баллистического существования 8–10 лет. С помощью ДУ модуля к 22 августа 1986 г. орбиту связки подняли до 450 км. Здесь проводились ресурсные испытания агрегатов и систем комплекса, научные эксперименты и отработка методики поддержания в рабочем состоянии систем КА при длительной работе на орбите. Управление велось из ЦУПа под г.Евпаторией. ТКС-М с помощью своих двигателей обеспечивал

поддержание гравитационной ориентации, выполняя регулярную подкрутку по оси X. По расчетам, запасы топлива модуля позволяли продлить активную жизнь станции до 3–5 лет. По истечении этого времени предусматривалось послать пилотируемую экспедицию для проведения ревизии состояния систем комплекса, используя орбитальный корабль «Буран». Рассматривались даже варианты возвращения элементов ТКС-М и ДОС-5-2 в грузовом отсеке «Бурана».

Однако реализовать эти планы не удалось. В декабре 1989 г. из-за отказа системы электропитания ТКС-М его активная работа прекратилась. В 1990 г. из-за пика солнечной активности плотность верхней атмосферы Земли сильно выросла. Орбита станции стала снижаться значительно быстрее, чем предполагалось.

7 февраля 1991 г. около 09:47 ДМВ связка «Салют-7»–«Космос-1686» неконтролируемо сошла с орбиты и прекратила существование в плотных слоях атмосферы. Несгоревшие обломки упали в малонаселенных районах на границе Чили и Аргентины, не причинив особого вреда.

В заключение надо добавить, что эксперименты с «Пионом-К», начатые на ТКС-М, планировалось продолжить на специализированном военно-прикладном модуле 77КСО («Спектр») комплекса «Мир». На нем должна была стоять оптическая система «Октава» для исследования системы «поверхность–атмосфера». Ее разрабатывали совместно Академия наук СССР, ЦНПО «Комета» и Казанское оптико-механическое объединение. В «Октаву» входили установки «Лира», «Пион-К» и «Бутон». Для калибровки этой аппаратуры со «Спектра» должны были отстреливаться малые (как на ТКС-М) и большие мишени. Для запуска малых мишеней служили три пусковых устройства снаружи модуля, для крупных мишеней должна была использоваться большая шлюзовая камера. Однако из-за нехватки средств у заказчика до летних испытаний «Октава» так и не дошла и на 77КСО установлена не была. А вот спектрометр «Фаза», успешно работавший на ТКС-М, был установлен и на борту «Спектра».

КА семейства ТКС

Обозначение	Официальное название	Старт	Стыковка	Расстыковка	Посадка ВА	Сход с орбиты ФГБ	Примечания
11Ф72 №16101	«Космос-929»	17.07.1977			17.08.1977	03.02.1978	Автономные летные испытания ТКС
11Ф72 №16201	Комплексный стэнд, для запуска не предназначался						
11Ф72 №16301	«Космос-1267»	25.04.1981	19.06.1981 с ОС «Салют-6»		24.05.1981	29.07.1982	Автономные и совместные с ОС «Салют-6» летные испытания ТКС
11Ф72 №16401	«Космос-1443»	02.03.1983	10.03.1983 с ОС «Салют-7»	14.08.1983	23.08.1983	19.09.1983	Летные испытания ТКС в составе станции «Салют-7»
11Ф72 №16501	«Космос-1686»	27.09.1985	02.10.1985 с ОС «Салют-7»			07.02.1991	ТКС-М. ВА был переделан в научный модуль 74П
11Ф77 №16601	ФСБ модуля «Квант»	31.03.1987	09.04.1987 с ОК «Мир»	12.04.1987		25.08.1988	ФСБ для доставки модуля 37КЭ «Квант» в составе ТКМ-Э
11Ф77 №16701	ФСБ КА «Полюс»	15.05.1987				15.05.1987	Первоначально предназначался в качестве ФСБ для модуля дооснащения 37КД, затем вошел в состав КА «Скифа-ДМ» («Полюс») в качестве ФСБ
11Ф77 №16801	ФСБ для доставки военно-прикладного модуля 37КП в составе ТКМ-П, изготовлен не был						
11Ф77 №16901	ФСБ для доставки технологического модуля 37КТ в составе ТКМ-Т, изготовлен не был						
11Ф77 №17001	ФСБ для доставки резервного модуля 37К в составе резервного ТКМ, изготовлен не был						
77КСД №17101	модуль «Квант-2»	26.11.1989	06.12.1989 с ОК «Мир»				ЦМ-Д
77КСТ №17201	модуль «Кристалл»	31.05.1990	01.06.1990 с ОК «Мир»				ЦМ-Т
77КСО №17301	модуль «Спектр»	20.05.1995	01.06.1995 с ОК «Мир»				ЦМ-О
77КСИ №17401	модуль «Природа»	23.04.1996	26.04.1996 с ОК «Мир»				ЦМ-И
77КСМ №17501	ФГБ «Заря»	20.11.1998	26.07.2000 с СМ «Звезда»				ФГБ

«Оптический комбайн» ТКС'а

К.Лантратов. «Новости космонавтики»

27 сентября, в день 15-летия запуска «Космоса-1686», я побывал в Московском университете геодезии, аэрофотосъемки и картографии и побеседовал с его ректором – дважды Героем Советского Союза, летчиком-космонавтом СССР Виктором Савиных. Темой нашей беседы стала работа космонавта на модуле ТКС-М.



– Виктор Петрович, перед экспедицией на «Салют-7» вы проходили какую-нибудь специальную подготовку по работе на ТКС-М?

– Когда началась непосредственная подготовка к работе с ТКС-М, я уже тренировался с В.Джанибековым. Мы готовились реанимировать станцию. И, естественно, я не занимался ТКС'ом. Когда мы уже улетели с В.Джанибековым, А.Волков и В.Васютин тренировались на нем.

– А каковы были первые впечатления от прибывшего модуля? Ведь до этого вы летали четыре месяца на одной станции. И тут пришел новый модуль.

– В принципе, ТКС был грузовой корабль. Весь ФГБ был загружен. На полу рядом лежали поглотительные и регенерационные патроны. Потом, когда В.Рюмин дал мне только двое суток на консервацию станции перед нашей посадкой, мы два дня и две ночи с Сашей Волковым отвязывали их, переносили на «Салют» и привязывали на потолок. ТКС-М пришел к нам прежде всего как грузовой корабль. Потом уже, когда мы в нем все слегка расчистили, стал ощущаться его объем, появилось место для работы. Можно было залезть в него и что-то делать. Я даже пару раз спал в нем.

Что же касается научного модуля, где стоял «Пион», то в нем я бывал много раз, так как неплохо разбираюсь в оптике. Этот прибор первый раз я увидел, когда он был в КИСЕ (контрольно-испытательная станция НПО «Энергия». – К.Л.). Я тогда еще успел сделать несколько замечаний по его подго-

товке. Например, бленды не были покрашены в черный цвет. Понятно было, что из-за этого будут большие засветки. Эти бленды потом были доработаны. Внутри них поставили ребра, чтобы в них не попадали солнечные лучи. Но все равно, когда мы провели первые наблюдения на «Пионе», то разрешающая способность оказалась ниже, чем была записана в документах. Я сравнивал по некоторым участкам поверхности Земли и понял, что прибор несколько не дотянул до заявленных характеристик. То ли где-то что-то было разъюстировано, то ли еще что...

Я потом собирался поработать с «Пионом», понаблюдать с его помощью заходы и восходы солнца. Там была хорошая оптика, было сильное увеличение, и можно было разглядеть «ступеньки» (образуются в атмосфере из-за разных оптических свойств слоев атмосферы. – К.Л.). В «Пионе» был еще спектрометр. Можно было посмотреть спектры разных слоев верхней атмосферы. Но мне так и не разрешили провести такие наблюдения, потому что Волков и Васютин непрерывно занимались на «Пионе» своими экспериментами. Планировалось запустить с ТКС-М и отслеживать несколько целей. Но проведение этих экспериментов нам запретили. Не знаю, по каким причинам.

На мои же просьбы поработать с «Пионом» мне сказали: «Только в конце экспедиции мы тебе разрешим, потому что ты можешь там что-нибудь сжечь». Потому что солнце имеет большую яркость, на которую этот прибор рассчитан не был. Я тогда предложил просканировать атмосферу при заходе и восходе луны или звезд. Это тоже было бы интересно. На «Салюте-7» был еще чешский прибор тоже для изучения атмосферы при заходе или восходе звезд. Можно было бы сравнить результаты наблюдения им и «Пионом». Но вот не получилось. Мне не очень много времени удалось поработать с этим прибором. Я только успел поработать по луне и раза два-три смотрел начало восхода солнца.

– Как с научной точки зрения вы оценили «Пион»?

– Это был очень хороший прибор для изучения верхних слоев атмосферы, а также поверхности Земли. Тогда еще не было ОД-4, который летал на «Салюте-4», а потом на «Мире». Поэтому было очень интересно получить спектральные характеристики. Там же были поляризационные фильтры.

– На ТКС-М была и другая аппаратура. Вы проводили эксперименты с ее помощью?

– Были эксперименты по обработке на борту фотопленки. Ведь «Пион» был с фотоаппаратом. На борту модуля стояла проясочная машина, но у ребят с ней ничего не получалось. Хотя с нею я вообще не работал. Когда ребята работали с «Пионом», я обслуживал всю остальную станцию.

– Они вдвоем работали?

– Да, они всегда уходили к «Пиону» вдвоем. На Земле была специальная бригада, с которой они общались. Она присылала им шифротелеграммы, консультировала...

– Так сложно было работать с «Пионом», что приходилось задействовать двух человек?

– Я не знаю, почему вдвоем. Скорее всего, один сидел с бумагами и контролировал действия другого, а тот все делал.

– А по времени много у них занимала работа на модуле?

– Нет, не много.

– Когда Васютин заболел, они больше в модуле не работали?

– Нет, практически не работали.

– Вас они не стали привлекать?

– Нет. Но это и не получалось по программе полета. Потому что было много работы на борту самой станции. Мы все делали вдвоем, а Васютин почти месяц только висел в спальном мешке. Мне приходилось работать за двоих – за командира и бортинженера. Саша Волков иногда выкраивал время и вел какие-то наблюдения с помощью «Пиона». Он специально готовился по этой программе и потому старался выполнить ее до конца. По «Пиону» была сформирована целая специальная группа космонавтов. Уже после полета Саша еще долго расшифровывал какие-то съемки. Мне же этот прибор был интересен не с точки зрения разведки, для которой он создавался, а для изучения Земли и атмосферы. Я хотел посмотреть эмиссионные слои в атмосфере: вечерние и утренние.

– Насколько я понимаю, уникальность «Пиона» была не только из-за его высокой разрешающей способности, но и за счет спектральной аппаратуры?

– Да, конечно. Ведь у него был встроенный спектрометр. Это был целый «оптический комбайн». Может, и не стоило на него столько всего вешать. Тогда было бы лучше и разрешение. Внутри «Пиона» была такая специальная призма для разводки лучей по многим приборам. Может, это и отнимало часть света, из-за чего не хватало энергии света. А под конец на «Пионе» вообще что-то заклинило. Вроде бы призма не вернулась в исходное положение.

– А мишени вы так и не отстреливали?

– Ни одной.

– Для чего они предназначались?

– Это были попытки проверить «Пион» для слежения за околоземным пространством. Но до отстрела так и не дошло.

✓ 15 сентября. Дважды Герой Советского Союза летчик-космонавт Виктор Петрович Савиных стал председателем Координационного совета международной Федерации Интернет-образования – некоммерческой организации, занимающейся привлечением молодежи к Интернету и обучением школьных преподавателей Интернет-технологиям. – Б.Б.

◇ ◇ ◇

✓ 26 сентября Правительство Российской Федерации одобрило представленный Росавиакосмосом проект Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Казахстан о сотрудничестве в обеспечении охраны объектов на территории комплекса «Байконур» и специальных грузов, предназначенных для его функционирования. Соответствующее постановление подписал Председатель Правительства Российской Федерации М.М.Касьянов. – И.Л.

РОССИЯ НА ГРАНИ ДЕФОЛТА...

КОСМИЧЕСКОГО

С.Шамсутдинов. «Новости космонавтики»

14 сентября в Государственной Думе РФ прошли парламентские слушания на тему «О сохранении российского научно-технического и производственного потенциала, обеспечивающего функционирование космической орбитальной группировки и возможность осуществления пилотируемых космических полетов».

Заседание вел Святослав Михайлович Сокол – заместитель председателя Комитета Госдумы РФ по промышленности, строительству и наукоемким технологиям. Данные парламентские слушания проводились в связи с предстоящим рассмотрением в Госдуме бюджета страны на 2001 г. Перед депутатами выступили: генеральный директор Росавиакосмоса Ю.Н.Коптев, президент и генеральный конструктор РКК «Энергия» Ю.П.Семенов, директор ЦНИИмаш Н.А.Анфимов, заместитель генерального директора НПО «Техномаш» К.А.Мотузный, руководитель Департамента радио, телевидения и спутниковой связи Министерства связи и информатизации В.И.Павлов, вице-президент Российской академии наук В.Е.Фортов, генеральный директор НПО машиностроения Г.А.Ефремов, первый заместитель руководителя Роскартографии С.А.Лазарев, заместитель руководителя Росгидромета В.Н.Дядюченко, заместитель начальника отдела КБ общего машиностроения В.И.Воробьев, первый заместитель генерального директора НПО «Энергомаш» В.К.Чванов и председатель подкомитета по связи и информатизации Комитета Госдумы по энергетике, транспорту и связи Л.С.Маевский.

Руководители ракетно-космической отрасли страны попытались привлечь внимание депутатов (уже в который раз!) к недопустимо низкому уровню финансирования отечественной космонавтики, который неизбежно ведет к полному краху этой отрасли. В проекте госбюджета на 2001 г. по разделу «Исследование и использование космического пространства» выделено 4071 млн руб, что составляет 135.7 млн долларов по курсу 30 руб за доллар, заложенному в бюджет следующего года. А в Федеральной космической программе на 2001–2005 гг., утвержденной, кстати, Правительством России 30 марта этого года, было записано, что в 2001 г. Росавиакосмос получит 8376 млн руб (279.2 млн долларов). Нежелание государства выделить средства в полном объеме (а надо-то всего добавить 143.5 млн долларов) ставит под угрозу срыва не только проект Международной космической станции (МКС), с неизбежными политическими последствиями для России, но и осуществление более или менее сносного функционирования космических систем связи и телевидения, навигации, метеорологии, а это уже скажется на условиях жизни каждого российского гражданина.

Еще пару-тройку лет с таким финансированием, а точнее нефинансированием, –

и наши ракеты, которые придется делать за чужой счет, будут выводить на орбиту только иностранные спутники и зарубежных астронавтов. Не имея собственных космических аппаратов, мы будем пользоваться чужими (правда, за это надо будет платить, но мы ведь можем, как всегда, взять кредиты...). А наши космонавты, скорее всего, будут летать на МКС по контракту с NASA в качестве ремонтников российских модулей, чтобы американские, европейские и японские астронавты могли нормально выполнять свои научные программы. Интересно, американцы уже составили списки наших космонавтов, кто им подходит, а кто нет?

Положение российской космонавтики, к великому сожалению, кризисное, но полный крах еще не наступил и выправить ситуацию еще можно. Правда, времени для этого осталось совсем мало. «Скупой платит дважды» – гласит народная мудрость, вот только в Правительстве об этом, видимо, забыли.

Ограниченный объем журнала не позволяет полностью опубликовать стенограмму заседания в Госдуме, поэтому мы приводим в сокращенном варианте выступления Ю.Н.Коптева, Ю.П.Семенова, В.И.Павлова и Л.С.Маевского.

Выступление Ю.Н.Коптева

Мы должны констатировать, что объем *государственной поддержки* космической деятельности продолжает уменьшаться. В пересчете на условия 2000 г. в 1989 г. объем господдержки составлял 128 млрд руб, а сегодня он составляет 7 млрд руб. Мы сейчас имеем господдержку, которая почти в 5 раз меньше, чем в Индии.

По состоянию на 1 сентября 2000 г. в мировой *орбитальной группировке* находилось 734 КА. Доминирующее положение занимают США, у них сегодня около 400 КА. Россия сейчас эксплуатирует на орбите 113 КА, в том числе 45 КА гражданского назначения, 20 КА двойного и 48 КА военного назначения. Самое печальное то, что в нашей группировке всего 22 КА (20%), которые находятся в рамках гарантийного ресурса, а 80% – это аппараты, которые находятся за ресурсом и имеют полное право отказать, с чем мы уже сталкивались неоднократно. Наиболее сложное положение в группировке космических систем связи и телевидения. Катастрофическое положение в системах космического наблюдения. Практически прекратила существование навигационная система...

Что сегодня из себя представляет *космическая промышленность*? Это 104 предприятия, 23 из них акционированы, остальные являются предприятиями государственной собственности. За последние годы существенно уменьшился людской потенциал. Сегодня в космической отрасли осталось 43% работающих, по сравнению с 1992 г. Уровень средней зарплаты в отрасли составляет 2200 руб. Средняя загрузка

производственных мощностей по основным заводам составляет около 40%. Таким образом, есть достаточно большие возможности по наращиванию объемов работ и в интересах государства, и в интересах программ международного сотрудничества.

По структуре объемов финансирования. Хотел бы обратить внимание, что основной объем работ, который сейчас выполняется промышленностью, – это в основном привлеченные работы, которые осуществляются за счет внебюджетных средств. При этом, к нашему удовлетворению, порядка 90% привлеченных работ по основному профилю. Это все, что связано с реализацией международных договоренностей в рамках пусковых услуг, в рамках сотрудничества с целым рядом фирм по направлениям разработки и поставки отдельных агрегатов ракетно-космической техники, по осуществлению программ пилотируемых полетов. То есть, за счет этого, собственно говоря, и удерживается сегодня потенциал отрасли, потому что, если бы мы остались только в рамках государственного заказа, то сегодня уже в общем-то нечего было бы даже и обсуждать.

К сожалению, продолжает расти задолженность государства ракетно-космической промышленности. За 1997, 1998 и 1999 гг. она составляет порядка 5 млрд руб. Мы очень надеемся, что те решения, которые состоялись, позволят в октябре определить порядок погашения задолженности за 1997 и 1998 гг. Это в какой-то степени позволит нам поправить положение на целом ряде предприятий.

Из-за постоянного «ужимания» господдержки все время сокращается количество космических тем. Сегодня только 7 работ проводятся в соответствии с тем темпом и с теми заданиями, которые заложены в Федеральной космической программе. 49 работ практически прекращены, а 32 работы идут с очень серьезным отставанием по срокам.

Теперь хотелось бы обратить внимание на некоторые конкретные направления космической деятельности. Все мы сейчас находимся под впечатлением тех неприятностей, которые пережила, прежде всего, Москва после того, как случился пожар на Останкинской телебашне. Специфика нашей страны такова, что, если не будет *космической связи и телевидения*, то все разговоры о едином информационном пространстве потеряют всякий смысл. Сегодня программа ОРТ доводится по территории России на 82% только через спутники. Программа ВГТРК – на 90% через спутники, другие программы – на 65%. Поэтому вопрос сохранения орбитальной группировки систем связи и телевидения – это принципиальнейший вопрос, который можно отнести и к информационной безопасности государства, и к сохранению единства страны в целом.

К сожалению, в последние три года реализация космической программы связи и телевидения переведена на внебюджетные средства. На наш взгляд, это неправильно.

Мы действительно должны привлекать внебюджетные средства. Но для того, чтобы сохранить какой-то минимальный объем пропускных способностей в интересах государства, мы должны все-таки запуски спутников осуществлять за счет государственного финансирования. Тогда это даст возможность иметь на каждом спутнике порядка 40% емкости для государственных нужд.

Далее, примерно такое же значение имеет наша *навигационная система ГЛО-НАСС*. Мы занимались созданием этой системы почти 18 лет и потратили на это в общей сложности свыше 2 млрд долларов. Система по техническим характеристикам ничем не уступает американской системе GPS. Но за последние годы орбитальная группировка нашей системы «усохла» в 2.5 раза, из 24 КА сегодня работают только 9. Надо четко понимать, что, если мы не найдем возможности поддерживать нашу систему, то у нас альтернатива одна – пользоваться американской системой со всеми последствиями, которые за этим последуют.

Теперь по *космическим системам наблюдения*. Я должен сказать, что эти системы находятся просто в ужасном состоянии. Мы практически «съели» весь наш запас, который был, мы не ведем никаких опытно-конструкторских работ. Сегодня в эту область пришли уже несколько зарубежных коммерческих систем с высоким разрешением. Если мы не сможем в течение двух лет сделать нашу национальную систему (КА «Ресурс-ДК»), то нам придется пользоваться только иностранными системами, опять же со всеми вытекающими отсюда последствиями. На завершение создания нашей системы в течение двух лет нужны средства в размере 80 млн долларов.

Принципиальнейший вопрос – это развитие нашей *пилотируемой космонавтики*. В 1994 г. мы вступили в проект Международной космической станции. К сожалению, работы по МКС идут со значительным отставанием. От первоначального графика мы отстали уже на два года, прежде всего, конечно же, из-за отсутствия средств. Сегодня ситуация такова, что те решения, которые были приняты в рамках бюджета 2000 г. и проекта бюджета на 2001 г., выводят нас на ситуацию, когда буквально уже в конце этого года мы вынуждены будем объявить «дефолт космический» и сказать нашим партнерам о том, что мы не способны выполнить те обязательства, которые приняли по реализации этого проекта.

Я хотел бы сказать, что общая стоимость реализации проекта МКС за 15 лет составляет около 100 млрд \$. Российский вклад, по нашим оценкам, в пределах 6.3–6.7 млрд \$. Сегодня за Россией закреплено свыше трети ресурсов этой станции.

В следующем году по программе МКС мы должны сделать 8 запусков (6 грузовых и 2 пилотируемых корабля). Если мы этого не сделаем, то, по существу, разваливаем проект. Поэтому либо мы это делаем, либо говорим, что мы не можем этого сделать и просим снять с нас право партнера и разрешить остаться в проекте МКС неким поденщиком, который будет выполнять эти работы, потеряв все права на реализацию собственных программ.

Обстановка весьма серьезная. Если мы поставим под угрозу срыва проект МКС (а в него уже вложено свыше 20 млрд долларов), то больше ни по одному серьезному проекту с нами никто дело иметь не будет. И это аукнется не только в рамках пилотируемых полетов, но и по всем остальным проектам и направлениям, которые сегодня еще позволяют в какой-то степени существовать российской космонавтике.

Ну и наконец, по *бюджету*. Основой для нашей работы является Федеральная космическая программа. Она принята, она одобрена, есть соответствующее решение руководства страны, где сказано, что бюджет Росавиакосмоса надо формировать исходя из того, что написано в Федеральной космической программе. Реалии сегодня таковы. В Федеральной программе написано: объем финансирования на 2001 г. – 8376 млн руб, а в проекте бюджета на 2001 г. – 4071 млн руб. Вот наша ситуация. Теперь практически каждое из направлений приходится обрезать, причем некоторые придется обрезать так, что от них уже почти ничего не останется...

Выступление Ю.П.Семенова

...Не секрет, конечно, что наша головная боль – это пилотируемая программа. Если орбитальные группировки, может быть, в критическом состоянии, то пилотируемая космонавтика – ну просто в ужасающем положении. И я об этом хочу сказать. Я не против того, что сказал Юрий Николаевич по орбитальным группировкам. Я против постоянно делающегося Российским космическим агентством акцента по приоритетам. Сначала – орбитальная группировка, а потом пилотируемая космонавтика. С моей точки зрения, все-таки на первое место надо ставить пилотируемую космонавтику – то, что действительно создает и поддерживает научно-технический потенциал. Мы должны получать на пилотируемую космонавтику 40% от того, что отводится на космическую деятельность.

Я скажу, что мы работаем и в других направлениях, которые никакого отношения к пилотируемой космонавтике не имеют, но владеет тем потенциалом, который создан в этом направлении работ, мы осуществляем наши планы. А они, я скажу без всякого стеснения, таковы: мы должны вернуть все то, что в 60-е годы отдали в другие организации. Мы должны резко сократить головные организации, которые создавались по нашей инициативе. Я помню, что в 60-е годы наша организация (ОКБ-1) была монополистом в этих работах, но с легкой руки Сергея Павловича Королева, который верил в безоблачное будущее, мы отдали эти направления, создав отдельные головные организации. К большому сожалению, эти направления, кроме боевых ракет, оказались в общем-то на прежних уровнях, было только модифицировано или модернизировано все то, что досталось в наследство от ОКБ-1.

Благодаря потенциалу, который был создан по пилотируемому направлению работ, мы вошли в проект МКС, но какой ценой! Начиная с 1997 г. у нас явное недофинансирование этой программы. Кроме уже запу-

щенных модулей («Заря» и «Звезда»), мы осуществляем работы по созданию пилотируемых и грузовых кораблей, по научно-энергетической платформе, по стыковочным отсекам, вместе с американской фирмой создаем многоцелевой модуль. Но с 1997 г. резко сократились поступления бюджетных средств. Чтобы не сорвать наши обязательства, мы начали брать кредиты. Причем нам постоянно говорили, что это работа первого приоритета. Об этом заявлял Б.Н.Ельцин до 1999 г., а В.В.Путин уже трижды заявлял. И мы лезли в кредиты. В 1997 г. мы вложили 312 млн руб собственных средств и кредитов, в 1998 – 361 млн руб, в 1999 – 460 млн руб и в 2000 г. – уже вложили 700 млн руб. Для нас это вообще катастрофа. У нас жизнь стала совершенно невыносимой. Смежники с нами не разговаривают, потому что мы им не платим. Вот какая картина. Программа МКС для нас, для нашей Корпорации крайне убыточна, она разорительна. Мы на грани банкротства, но пока выполняем свои обязательства...

Государством оплачены всего лишь три корабля, а на следующий год, как сказал Юрий Николаевич, надо запустить восемь кораблей, а цикл изготовления корабля два года. Вот какое положение. Вот следующий модуль – стыковочный (СО-1). Мы должны запустить его в первом квартале 2001 г. За него оплаты нет, он сделан на наши собственные средства, за счет кредита, чтобы не сорвать программу развертывания МКС. Следующий элемент МКС – научно-энергетическая платформа. Нет ни контракта, ни средств.

Мы сегодня должны 1 млрд 979 млн рублей, из них около 1 млрд смежным организациям и почти 1 млрд – это долги по платежам в бюджеты всех уровней. Я хочу еще раз сказать, что проект МКС нам совершенно не выгоден. Выполняя эту международную программу, мы находимся на грани банкротства.

Положение станции «Мир» тоже не лучше. Несколько раз мы обсуждали этот вопрос в Госдуме. 20 января этого года состоялось решение под председательством В.Путина, что надо продолжать работу, но на внебюджетной основе, и мы такую основу ищем... Но теперь мы должны станцию потопить. Только скажите, какой инвестор даст деньги на это? А для этого нам надо 600 млн руб для изготовления кораблей. Иначе станция рухнет, со всеми вытекающими последствиями. И мы будем иметь не ту триаду, которой гордились во все времена СССР, – ВВС, РВСН и ВМФ, а другую триаду – «Курск», «Останкино» и станция «Мир», потому что она сможет сделать значительно больше, чем Чернобыль.

Поэтому мы сегодня понимаем, что надо выпустить постановление Правительства о затоплении станции «Мир», так как это собственность государства, для того чтобы были выделены специальные средства для организованного затопления станции в заданном районе. Это порядка 600 млн руб.

В случае, если будут выделены необходимые средства, то станция «Мир» может быть сведена с орбиты в первом квартале 2001 г. При этом мы выполняем свои требования. А они были такими. Станцию «Мир»

сдавать в том случае, если мы убедимся, что модуль «Звезда» нормально работает в составе МКС. И если мы убедимся, что те технические решения, которые мы закладываем в МКС, подтверждаются длительным полетом станции «Мир». Действительно, они подтверждены, станция будет работать 15 лет.

Если мы хотим сохранить пилотируемое направление работ, то надо, очевидно, принять ряд решительных мер. Какие это меры?

Первое. Дополнить предложение 10 к закону «О федеральном бюджете на 2001 год» следующими пунктами: «Погашение кредиторской задолженности РКК «Энергия» за выполненные и непрофинансированные работы за 1998–2000 годы по МКС в сумме 1169.4 млн руб. Погашение кредиторской задолженности федерального бюджета за работу по станции «Мир» в сумме 1500 млн руб».

Второе. Госдуме надо ратифицировать межправительственное соглашение между США и Россией по МКС. Придать МКС статус государственной программы с гарантированным финансированием на весь период ее развертывания до 2006 г. и выделить на нее из федерального бюджета на 2001 г. сумму в размере 4360.9 млн руб. Особое требование – выделить программу МКС в бюджете в отдельную защищенную строку. Если это не будет выполнено, мы вынуждены будем уйти с программы МКС и сделать то, что сказал Юрий Николаевич – объявить своим партнерам о том, что мы в этой программе можем находиться только в качестве подрядчика.

Выступление В.И.Павлова

В настоящее время на мировом рынке телекоммуникаций идет жесткая конкурентная борьба за освоение этого призывного рынка. Надо отметить, что сегодня на российском рынке телекоммуникаций действуют такие международные организации космической связи, как «Интелсат», «Евтелсат», «Интерспутник». Они уже занимают порядка 30% этого рынка.

Экономические возможности государственного предприятия «Космическая связь» не позволяют без государственной поддержки решить проблему пополнения орбитальной группировки и модернизации наземной инфраструктуры связи. Министрством связи России на заседании коллегии от 20 июня сего года была рассмотрена и одобрена Программа инвестиционной и экономической деятельности этого государственного предприятия. Эта программа требует финансирования в 628 млн долларов, в том числе 300 млн долларов из госбюджета.

Начиная с 2001 г. требуется госфинансирование производства семи ракет-носителей «Протон» для запусков КА типа «Экспресс», на это требуется 140 млн долларов. Кроме того, необходимо принять срочные меры по поддержанию и модернизации системы подвижной спутниковой президентской связи. Минсвязи России совместно с Федеральной службой охраны России подготовлено предложение по реализации этих мер, то есть по

восстановлению президентской и правительственной связи на отечественных спутниках, что потребует еще порядка 24 млн долларов.

Сегодня в очень критическом состоянии находится сеть спутникового вещания на Сибирь, которая осуществляется системой типа «Экран». Единственный КА выработал все сроки, и есть опасность в этот осенний период его потерять. Поэтому требуется срочное изыскание средств на запуск имеющегося КА «Экран» в объеме порядка 205 млн руб.

Выступление Л.С.Маевского

Мне хотелось бы поставить вас перед суровой действительностью. Сейчас идут заседания бюджетного комитета, идут заседания фракций, где решается вопрос, как делить бюджет. Структура бюджета на 2001 г. такова: 60% – это наши внешние долги, которые мы должны отдать; 17% идет на оборону, на которую мы не можем урезать ни копейки. Мы понимаем, что и этих денег на оборону очень мало. Уже получается 77%. Далее, 15% – это все социальные выплаты – это пенсии, пособия, это школы и учителя и так далее, и так далее...

И что самое обидное, что 2% от всего бюджета остается на всю промышленность. Вот на эти 2% мы должны поддерживать и космос, и железные дороги, и науку, и так далее, и так далее...Что можно сделать на эти деньги – решайте сами. Вы сами должны определить пути и приоритеты, для того чтобы как-то выжить...



Boeing купил у Hughes спутниковое производство

К.Лантратов. «Новости космонавтики»

На «космической сцене» произошло очередное объединение «гигантов». 27 сентября Федеральная торговая комиссия США и Комиссия Европы одобрили сделку по приобретению подразделений корпорации Hughes Electronics, занимающихся космической связью, фирмой Boeing. 6 октября сделка по приобретению Boeing'ом компаний Hughes Space and Communications, Electron Dynamics и Spectrolab у корпорации Hughes Electronics была окончательно оформлена.

Новая фирма будет иметь статус дочернего отделения компании Boeing, находящегося в ее полной собственности, и будет называться Boeing Satellite Systems. В соответствии с договоренностью, достигнутой с Федеральной торговой комиссией США и Комиссией Европы, компанией Boeing будет проводиться политика по сохранению конфиденциальности как информации по средствам выведения, получаемой компанией Boeing Satellite Systems от различных компаний, предоставляющих данный вид услуг, так и по сохранению информации по спутникам, которая предоставляется различными производителями спутников подразделению Expendable Launch Systems компании Boeing.

Первое объявление о приобретении компанией Boeing у корпорации Hughes Electronics за 3.75 млрд \$ отделения Hughes Space and Communications, занимающегося разработкой космических систем связи, было сделано еще 13 января. Причем еще накануне, 12 января официальные представители обеих фирм полностью отрицали появившуюся в прессе информацию о возможности такой продажи.

Эта сделка повысит доходы Boeing'a в сфере космоса и космической связи более чем на треть (на 35% в 2001 г.) и обеспечит существенный рост в будущем. Стоит заметить, что доходы Hughes в этой сфере за 1999 г. составили 2.3 млрд \$, а Boeing'a – почти 10 млрд \$.

«Boeing хочет быть номером один в космосе, – заявил президент и главный исполнительный директор компании Boeing Фил Кондит (Phil Condit). – Это приобретение – существенный шаг вперед к исполнению нашей цели стать промышленным лидером в области космической информации и коммуникации. Со стратегической точки зрения Hughes отлично вписывается в деятельность компании Boeing. Это приобретение приведет к существенному повышению эффективности и откроет новые возможности на рынке для компании Boeing».

Прогноз развития рынка космической связи предполагает его рост от нынешних 40 млрд \$ в год до 120 млрд \$ в год к 2010 г.

прежде всего за счет роста потребностей в коммерческой и правительственной связи и в телекоммуникационных системах. Hughes же на данный момент является мировым лидером в этих областях, а также еще и мировым лидером в производстве спутников связи. Hughes построил их около 40% от общего числа запущенных на орбиту. Сегодня компания имеет заказы на производство еще около 36 спутников, оцененных в более чем 4 млрд \$.

Boeing также приобрел подразделение Hughes Electron Dynamics – ведущего поставщика электронного оборудования для спутников, и подразделение Spectrolab – головную фирму по производству солнечных батарей для спутников. Эти три фирмы имеют общий персонал около 9000 человек, прежде всего в районе Лос-Анджелеса.

Сделка полностью соответствует существующему законодательству и требованиям правительства.

Теперь три объединенные под общим названием Boeing Satellite Systems фирмы станут частью группы Boeing's Space and Communications. Boeing Satellite Systems будет размещаться там же, где до сих пор базировался Hughes Space and Communications – в Эль-Сегундо (шт. Калифорния). Президентом фирмы останется Тиг Крекел (Tig Krekel).

По информации Boeing

Вскоре после отложенного в августе запуска космического ракетного комплекса (КРК) «Днепр» (НК №10, 2000) корреспондент НК Игорь Афанасьев встретился с первым заместителем генерального директора международной космической корпорации (МКК) «Космотрас», директором программы «Днепр» В.С.Михайловым. По взаимной договоренности, текст интервью публикуется после успешного запуска комплекса, осуществленного 26 сентября.

– Владимир Сергеевич, расскажите о принципах работы вашей компании.

– Основополагающий принцип: не владея базовыми ракетами РС-20, «Космотрас» не является ракетно-космической державой. Такой державой является Российская Федерация. Собственник ракет – Правительство РФ, а эксплуатируются они Министерством обороны РФ. В соответствии с постановлением Правительства, МО имеет право предоставить нам по договору ракету для доработки программы полета и головной части (ГЧ). В настоящее время доработки «по железу» минимальны; первые две ступени из контейнера вообще не вынимаются – мы работаем только с ГЧ и третьей ступенью, которые существуют отдельно.

– Ваши коммерческие заказчики?

– Мы с утра до вечера беседуем с ними. Но мировая практика такова, что до заключения контракта назвать их имена мы не можем.

– Наверное, продавцы (в том числе и отечественные) реальных (и потенциальных) пусковых услуг рвут заказчиков на части?

– Не совсем... Не все компании ведут себя активно. Кто-то ждет у моря погоды, кто-то положился на зарубежных партнеров. В целом же ситуация на рынке очень своеобразная. До 1997 г. ракетно-космический потенциал средств выведения рос достаточно монотонно. В это время начались разговоры о больших спутниковых системах типа Iridium, Globalstar, Teledesic, Skybridge и т.д. И потребности, запросы стали (по крайней мере, на бумаге) расти. Тогда мы с «Днепром» и вышли на рынок – наш пирожок оказался к обеду. По времени появления, технике, массам полезных нагрузок (ПН), их габаритам мы очень хорошо подходили к этим системам.

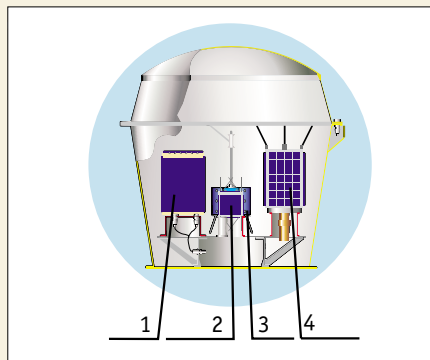
Конечно, мы не могли взять на себя весь этот сектор рынка, хотя, в принципе, КРК имеет просто «дикую скорострельность» – с четырех пусковых установок (ПУ)* можно было делать 25–30 пусков в год. Каждая установка, по нашему мнению,

*В настоящее время работоспособна одна ПУ; еще три можно отремонтировать.

при хорошей работе может «стрельнуть» как минимум семь раз. И это корреспондировалось с возможным графиком снятия с вооружения базовых РС-20. Но прогнозы не оправдались: вместо роста рынка начался его спад. Сейчас на нем объективно ракет больше, чем спутников. На этом рынке и приходится работать.

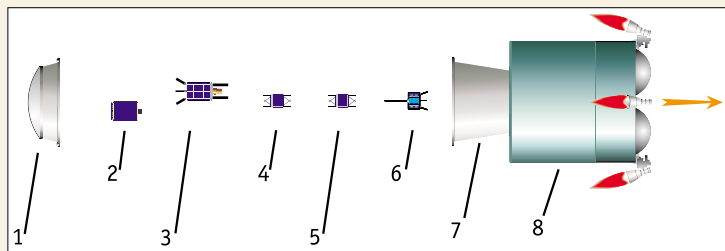
– У вас есть какие-то секреты?

– Хорошая работа – вот наш секрет. У нас надежная ракета, высококвалифицирован-



Капсулированный модуль полезного груза: 1 – MegSat-1; 2 – SaudiSat-1B; 3 – UniSat; 4 – TiungSat-1

ный и опытный персонал, отработанные процедуры подготовки комплекса и ПН, хорошая система безопасности. Отказ от запуска подтвердил это. Кроме того, мы показали, что в состоянии менее чем за месяц заменить ракету и подготовить новую к запуску. Вообще это очень сложно. Продемонстрировано также одно из преимуществ программы



Последовательность отделения спутников: 1 – крышка газодинамического экрана; 2 – MegSat-1; 3 – TiungSat-1; 4 – SaudiSat-1A; 5 – SaudiSat-1B; 6 – UniSat; 7 – газодинамический экран; 8 – третья ступень

«Днепр»: не нужно изготавливать базовые ракеты, они имеются в наличии.

– Расскажите о нынешнем состоянии программы.

– По своей природе КРК «Днепр», находящийся ныне в стадии летных испытаний, имеет огромный потенциал, который можно использовать по-разному. Одна из естественных ниш – массовый запуск коммерческих низкоорбитальных спутниковых группировок. Но в связи с тем, что целый ряд подобных программ либо отложен на более дальний срок, либо ожидает дальнейших решений «своей судьбы», мы выступили с альтернативным проектом «кластерного» запуска малых КА, в том числе и т.н. «университетских спутников», не снимая первой задачи.

– Насколько известно, подобные КА с точки зрения коммерции являются «невыгодными пассажирами»: малая масса, малая стоимость...

– Действительно, по сравнению с запуском классических (больших и средних) спутников, это весьма неблагодарный хлеб. Улетает вся ракета, а заказчик (в силу своей малой платежеспособности) оплачивает только часть расходов на запуск. Но это все-таки не ноль, а для России и Украины это все равно прибыль. Это гораздо выгоднее, чем уничтожать ракеты.

Выступая с нашей программой, мы предложили в первые годы пускать малые КА по цене 10–15 тыс \$ за килограмм.

– На Западе запуск малых спутников обычно стоит гораздо дороже. Получается, что вы готовы пускать их по удельной цене «больших» и «средних» аппаратов?

– Да, мы берем «малышей» за эти цены. В этом, я считаю, проявлена мудрость наших государственных организаций России и Украины, которые одобрили такую политику на первое время развертывания программы. Вообще же политика нашей компании такова: чем раньше к нам приходит заказчик, чем более льготные условия он получает; чем позже – тем ближе к мировым ценам.

Первыми двумя пусками (баллистическим, в 1998 г., и орбитальным, в 1999 г.) продемонстрированы возможности КРК. Следующий пуск – пять аппаратов. Мы решили очень сложную организационную задачу: совместили различных заказчиков во времени, в пространстве и в «совокупности интересов». На это нас подталкивала обстановка на рынке. Кроме того, мы поняли, что на рынок надо не просто выходить; его надо готовить для себя. Запуская один КА, мы возбуждаем и получаем массу контактов, потому что мир малых спутников тесно связан между собой. Если у нас пойдет все хорошо – а мы в этом уверены, – мы получим много нового контактов.

Запустив в прошлом году спутник британской компании SSTL, мы сразу стали с ними хорошими партнерами и друзьями. В этом году мы пускаем малайзийский аппарат, изготовленный SSTL. У нас есть планы дальнейшего сотрудничества с англичанами, в том числе и по запуску разнообразных группировок их малых КА. Мы идем на рынок малых ПН, не отказываясь от больших спутников.

– Какова роль в программе «Днепр» американской фирмы Thiokol?

– Thiokol – одна из наиболее известных ракетных компаний США. Начав с разработки жидкостных двигателей (в частности, ЖРД для экспериментального гиперзвукового самолета X-15), она постепенно сконцентрировала усилия на ракетных двигателях

27 сентября в речи на саммите по туризму всемирной туристической организации WTO (World Tourism Organisation) на выставке «Экспо» в Ганновере Йозеф Кинд (Josef Kind), член совета директоров консорциума Astrium N.V., отвечающий за космическую инфраструктуру, сказал: «Промышленность уже оценивает требования рынка до 2030 г. с точки зрения разработки технологий, необходимых для начала туристических полетов в космос».

Наверное, нет никого, кого бы не затронуло обаяние космоса. А сейчас многие готовы заплатить большие деньги, чтобы хотя бы раз взглянуть на голубую Землю с высоты, доступной только космонавтам. Исследования, проведенные в Японии, США и Европе, показывают, что туристические полеты в космос представляют интерес как коммерческий сектор рынка ближайшего будущего.

«Согласно расчетам NASA, космические технологии и их приложения (например, телекоммуникации) уже участвуют в ежегодном промышленном обороте средств на сумму более 80 млрд \$. К концу десятилетия эта цифра возрастет почти до 200 млрд \$», – утверждает Кинд. С появление дополнительных секторов космической индустрии, одним из которых может стать космический туризм, суммарный денежный оборот достигнет более 500 млрд \$.

По словам Кинда, «Astrium исследует технический осуществимости туристических путешествий в космос, не рассматривая себя в качестве некоего глобального туроператора с отелями на орбите... Но на основании нашего опыта можно сказать, что мы способны разработать, построить и обеспечить такой отель, а также организовать необходимый транспорт».

С 2015 г. многоразовая система Норрег, разрабатываемая специалистами Astrium, сможет стать рентабельной альтернативой одноразовым ракетам. Беспилотный носитель стартовой массой 400 т будет переводить семитонные грузы на низкую околоземную орбиту и пятитонные – на переходную к геостационарной. Для полетов еще выше будут использоваться разгонные ступени. После выработки топлива такая ступень сгорит в атмосфере, а носитель совершит посадку как самолет и вскоре будет готов к следующему полету. Дальнейшая перспектива – использовать Норрег для перевозки пассажиров.

Комбинация пилотируемого «Хоппера» и гостиницы способна превратить космос в сферу индустриального туризма. Когда это случится, зависит от реальных потребностей рынка. Однако Кинд не сомневается в технической возможности космического туризма: «В истории человечества в конечном счете реализовывалось все технически возможное. Единственный вопрос заключался в имени того, кто это сделает».

По материалам Astrium GmbH

лях твердого топлива (РДТТ). Основными продуктами фирмы являются стартовые ускорители системы Space Shuttle, верхние ступени с РДТТ семейства STAR и маршевые твердотопливные двигатели баллистических ракет и небольших РН, в частности, Castor-120. Кроме того, Thiokol уже почти семь лет работает с российскими и украинскими предприятиями по конверсионным проектам. В частности, с помощью этой фирмы в России открыты три завода по утилизации избыточного гептила. Сотрудничая с американцами, мы приобрели определенный опыт, а затем и начали совместную работу по программе «Днепр». Фирма является нашим маркетинговым партнером и облегчает вхождение ракеты на рынок коммерческих запусков. В этом смысле ситуация значительно отличается от положения дел в совместных предприятиях Euroscot и International Launch Services, где западные партнеры фактически осуществляют руководство программами. В течение трех лет Thiokol поддерживает кампанию интенсивнейшего маркетинга на рынке и свою задачу выполняет: с ее помощью мы перезнакомились со всеми мало-мальски значимыми «игроками» на этом поле.

Ключевым вопросом сотрудничества с американскими фирмами является выдача лицензии на запуск американских КА. Позиция правительственных органов США в этом вопросе очень жесткая; работать с ними трудно во всех отношениях.

– Пока получается, что все аппараты, которые вы запускаете, имеют европейское или азиатское происхождение?

– Да. У нас развиваются связи с Европой, с Азиатско-Тихоокеанским регионом. К

зитель: «Если вы хотите умирать в отсутствии конкуренции – это ваша проблема. Мы категорически против блокирования рынка. Именно иностранные носители позволяют нам развертывать относительно дешевые и эффективные системы». Правильно маневрируя на этом поле, «Космотрас» надеется достичь результатов.

Кроме того, «Днепр» является, возможно, самой крупной конверсионной российско-украинской программой. Я подобных аналогов в мире не знаю.

– А «Рокот», «Стрела»? Это тоже попытки в рамках конверсии спасти ракеты от гильотины.

– Но там требуются гораздо более серьезные переделки ракеты, ПУ и т.п. И возможности потенциала привлечения ракет у них меньше: судьбы ракет РС-18 не так сильно ограничены по времени. Так что по масштабам, которые могут быть вовлечены в дело, у нас самая большая программа.

– Какова дальнейшая судьба «Днепра»? Есть ли какие-либо возможности оттянуть момент полного уничтожения ракет?

– В соответствии с действующими договорами ОСВ-1 и ОСВ-2, все исходные ракеты РС-20 должны быть ликвидированы к 31 декабря 2007 г. Однако техническая возможность использования ракет простирается дальше этой даты. Но политического решения на этот счет сейчас нет. Мы работаем в этом направлении в правовом и юридическом смысле и считаем, что ключевым моментом для разговора будет успех программы «Днепр» на рынке. Если нам удастся там закрепиться и заинтересовать достаточно серьезные компании, то этот

Фото «Космотрас»



Сотрудники «Космотраса» в окружении заказчиков после запуска 26 сентября

сожалению, доступ к американским спутникам пока блокируется. Но Соединенные Штаты – не бетонная стена. Там есть группировки с разными интересами. Например, при обсуждении вопроса запуска американских КА на иностранных РН в правительстве очень резко выступили «лобби» ракетных компаний: «Нельзя выпускать иностранцев на наш рынок запусков!». Их позиция понятна. С другой стороны, компаниям, создающим спутники, есть что возра-

звать, я думаю, будет решать. В наших руках – мощные средства.

С одной стороны, США заинтересованы в уничтожении ракет РС-20; по договору, часть этих ракет должна быть ликвидирована пусками. И в этом смысле мы должны осуществлять давление на американскую сторону. Это стратегические интересы! Мы считаем, что позиция американцев понятна. Но так же понятна должна быть позиция и российской стороны!



Миссия к планете Земля

Так называлась Международная выставка детского рисунка в Государственном музее истории космонавтики (ГМИК) имени К.Э.Циолковского в Калуге. Четыре месяца яркого, солнечного праздника детской фантазии, мечты, таланта. Автор этого проекта – Людмила Ивановна Краснопольская, зав. научно-методическим сектором музея, собиравшая лучшие детские рисунки по всей России на конкурсах, конференциях, чтениях, предлагала принять участие и прислать рисунки ребятам из Японии, Америки, Германии. Всего в музее собрано более 600 рисунков. Их авторы не воспитанники художественных школ, а обычные ребята, которым нравится рисовать загадочный космос.

Губернатор области, главы администраций и печатники «Типографа» оказали помощь в осуществлении этого проекта. Все детские рисунки были оформлены в рамки и паспарту, а каждый участник получил эмблему и каталог выставки.

Посетители музея увидели увлекательный мир детского изобразительного творчества и космической фантазии. Самые юные участники выставки – братья-близнецы из США Роберт и Марк Миллис нарисовали старт ракеты и свою маленькую соседку – девочку с длинными рыжими косами. «Апрель» – так назвали этот рисунок американцы.

Особой яркостью красок выделялись работы японских ребят. У них много оригинальных аппликаций, которые отличаются точностью и динамичностью фигур, вырезанных из бумаги. Программа клуба юных астронавтов Японии – это уроки музыки, живописи, литературы. Именно этими сред-

ствами они надеются передать красоту нашей прекрасной планеты другим жителям Вселенной. Несколько скупыми на красочность оказались работы юных художников из Германии, почти все они сделаны карандашами, за исключением рисунка Катрин Хоффман.

Зато наши мальчишки и девчонки показали себя большими фантазерами. Работы участников выставки из различных городов России – Москвы, Омска, Ижевска, Рязани, Зеленодольска, Гагарина и др. – отличались солнечными красками и богатой фантазией. Одни названия чего стоят: «Чай на Млечном пути», «Пенопланетяне», «Космическая баба-яга, костяная нога», «Светящееся вещество вокруг Черной дыры»...

Почти все ребята стремятся найти друзей во Вселенной и подружиться с ними. Третьеклассник из Омска Женя Рептюк в письме другу с планеты Андромеда пишет: «Я думаю, что нет никакой разницы, на каком языке мы



будем говорить. У меня есть кошка Мурка, она не умеет говорить, но я ее понимаю и люблю. Мы изобретем с тобой свой способ передачи мыслей. Мы будем дружить!»

Авторитетное жюри, в состав которого были приглашены космонавты П.Р.Попович (президент Ассоциации музеев космонавтики) и А.А.Серебров (президент ВАКО «Союз»), один из инициаторов первой выставки «Миссия к планете Земля» в 1992 г.), по достоинству оценило фантазию и мастерство юных художников и определило призеров. Главный приз Международной выставки лауреатов детского рисунка был вручен учащимся начальных классов школы №1 города Гагарина, той самой, где учился первый космонавт планеты. Каждый участник получил диплом лауреата Международной выставки и призы, созданные известными художниками и профессиональными мастерами народных промыслов.

Космонавты Павел Попович и Александр Серебров в каталоге выставки оставили ребятам пожелания: «Это твоя первая Международная выставка, а может быть, это твой первый шаг в познании космоса? Твори и дерзай!»; «Яркость красок родной земли, тепло отчего дома, стремление и в космосе обрести друзей так отчетливо видны в твоих рисунках. Но космос суровее и загадочней. Он для сильных духом. Этого я и желаю тебе!»

Хотелось бы верить, что эти наказы станут для ребят девизом и напутствием в жизни, кем бы они ни стали. – В.Д.



РЯЗАНЬ КОСМИЧЕСКАЯ

А.Брусиловский специально для
«Новостей космонавтики»

6–8 сентября в Рязани прошла 3-я международная научно-техническая конференция «Космонавтика. Радиоэлектроника. Геоинформатика», посвященная памяти академика В.Ф.Уткина. В 21 пленарном докладе, прочитанном в первый день ее работы, была отдана дань многосторонней деятельности талантливого генерального конструктора и крупного организатора ракетно-космической отрасли, ушедшего из жизни 15 февраля этого года.

Главные организаторы конференции – Росавиакосмос, ЦНИИ машиностроения, Рязанская государственная радиотехническая академия (РГРТА) и администрация Рязанской области. Было заявлено около 200 докладов, заслушана треть из них, остальные представлены в качестве стендовых. Работа пяти секций была посвящена общим проблемам космонавтики и ракетостроения, динамике и системам управления изделий РКТ, космическим приборам и информационным системам, исследованию Земли из космоса и геоинформатике, а также проблемам образования в космонавтике. Всем участникам при регистрации были вручены прекрасно изданные РГРТА расширенные тезисы докладов на 358 страницах.

Среди участников были директор ЦНИИмаш, академик РАН Н.А.Анфимов, главный конструктор КБСМ А.Ф.Уткин, зам. генерального конструктора РКК «Энергия» В.М.Филин, ректор РГРТА В.К.Злобин, главный конструктор (по направлению) КБ «Южное» Г.Д.Хорольский, многие крупные ученые и руководители отрасли. Одна из целей таких конференций – прекрасная возможность для принимающей стороны в ходе неформального общения обрести достигнутые результаты, наметить перспективы и организовать новые работы.

Подобные форумы в Рязани – одном из древнейших городов России, отметившем в 1995 г. свое 900-летие, – уже имеют свою историю. На 1-й конференции (сентябрь 1997 г.) одновременно успешно прошло заседание комиссии Уткина–Стаффорда и был парафирован совместный протокол, позволивший возобновить полеты шаттлов на «Мир» в очень напряженный момент в российско-американских «космических» отношениях после столкновения «Прогресса» с орбитальной станцией. На 2-й конференции (30 октября – 1 ноября 1998 г.) состоялась презентация ракетного комплекса «Днепр», осуществляющего конверсионное использование МБР РС-20 («Сатана», генеральный конструктор В.Ф.Уткин). 180 этих боевых комплексов, до сих пор стоящих на боевом дежурстве, согласно международным договоренностям, подлежат уничтожению до 31 декабря 2007 г.

Рязань неслучайно выбрана местом проведения Конференции. В селе Ижевском под Рязанью родился К.Э.Циолковский. В школе №16, которой присвоено имя В.Ф.Уткина, находится великолепный музей космонавтики, приведший в восхищение американского астронавта Томаса Стаффорда: «У нас нет ничего подобного!». Наконец, в Рязани находится

РГРТА (до 1993 г. – радиотехнический институт, созданный одновременно с Таганрогским 28 декабря 1951 г. согласно постановлению, подписанному И.Сталиным) – один из ведущих вузов своего профиля в стране. За полвека существования радиотехнической академии подготовила около 40 тыс. специалистов по всей номенклатуре специальностей, связанных с электроникой.

Рассказывает ректор академии, доктор технических наук, заслуженный деятель науки и техники РФ В.К.Злобин:

– Академия и ее ОКБ «Спектр» с серийной экспериментально-производственной базой и опытным производством имеют давние устойчивые связи с отечествен-



1-я конференция, 1997 г. Астронавты Т.Стаффорд, Д.Энгл, Д.Адамсон и космонавт В.Коваленок в музее К.Э.Циолковского в Ижевском у спускаемого аппарата «Союз-22»

ными ведущими космическими фирмами. Я бы выделил три основных направления.

- В 70-е годы мы начали совместные работы с КБ «Южное» (с 1971 г. гл. конструктор и начальник – В.Ф.Уткин) по проблеме повышения оперативности и качества контроля изделий РКТ и их испытаний с применением автоматизированных методов и средств. И к концу десятилетия впервые в практике разработки РКТ была создана система, реализующая сквозной автоматизированный контроль ракет-носителей на заводе-изготовителе, технической и стартовой позициях. В ходе дальнейших НИР и ОКР нами были изготовлены разнообразные системы, комплексы и приборы для автоматизации контроля и информационного обеспечения подготовки и пуска носителей КБЮ. Созданный задел нашел широкое использование при реализации проектов Sea Launch, «Днепр», в боевых железнодорожных ракетных комплексах, которые и сегодня составляют стратегическую мощь страны.

- Космическое приборостроение. Самое большое наше достижение – гиперболоидный масс-спектрометр, который уже включен в научную программу на российском сегменте МКС для изучения состояния атмосферы как в рабочих отсеках, так и вне станции.

- Более трех десятилетий в академии успешно развивается космическая геоинформатика. Созданы и внедрены в нашей стра-

не и за рубежом уникальные образцы геоинформационных систем и технологий аэрокосмического картографирования поверхности Земли: система «Схема» (1972 г., для Госцентра «Природа»), на которой впервые в отечественной практике реализована компьютерная технология преобразования космических изображений в картографические проекции; система «Модель» (1980 г., для Центрального НИИ геодезии, аэросъемки и картографии), защищенная 15 изобретениями, на которой обработаны уникальные изображения, полученные с космических аппаратов «Венера-13», -14; система «Микрон» (1985–1992 гг.), на которой впервые в мировой практике создан ряд высокоскоростных мультипроцессорных технологий картографирования Земли по данным от спутников серии «Метеор», «Ресурс-0», «Океан-0» и модуля «Природа» ОС «Мир».

В сегодняшних задачах ДЗЗ модифицированная система «Микрон» использует самые современные образцы персональных компьютеров и новые технологии, нацеленные на повышение геометрической и радиометрической точности обработки данных и расширение функциональных возможностей системы. Поражает технический прогресс: еще совсем недавно пространственное разрешение космических снимков составляло порядка 30 м, а уже в ближайшее время, согласно российской космической программе, будут запущены спутники с разрешением около 1 м! Это резко поднимет возможности оперативного мониторинга Земли. Нами в интересах потребителя изготовлены космокарты Рязанской, а также Тульской областей. Сегодня необходимо создать на Рязанщине малый Центр приема спутниковой информации с целью оптимального использования природных ресурсов. Технически эта задача выполнима. Все упирается в финансирование: необходимы 10–20 тыс. \$.

В ходе конференции дочери В.Ф.Уткина были переданы памятная медаль и сертификат Американского биографического института, объявившего в 2000 г. академика В.Ф.Уткина «Человеком года».



Астронавту Томасу Стаффорду — 70 лет

17 сентября исполнилось 70 лет выдающемуся астронавту США Томасу Стаффорду. В группе астронавтов NASA он был с 1962 по 1975 г. За это время совершил четыре космических полета — дважды на «Джемини» и дважды на «Аполлоне». На его долю достались испытания корабля и лунной кабины на орбите Луны, но на ее поверхность высадились другие. В 1975 г. он был командиром американского корабля, который впервые в истории пристыковался к советскому КК — «Союзу-19», в рамках программы ЭПАС. Последнее время Стаффорд возглавляет российско-американскую экспертную комиссию по МКС. Имеет налет в космосе более 21 суток.

Наш внештатный корреспондент **Александр Брусиловский** накануне юбилея побеседовал с ветераном-астронавтом.

— 17 сентября этого года Вы отмечаете свой 70-летний юбилей. Что Вы считаете своим главным достижением в жизни в профессиональном плане?

— Я думаю, что главное достижение — мой послужной список астронавта. (Томас Стаффорд — трехзвездный генерал США, что соответствует званию генерал-полковника в нашей иерархии; 4 раза участвовал в космических экспедициях (1965–1975 гг.), налетав более 21 суток. — А.Б.) Каждый из четырех полетов с моим участием был новым шагом, ранее не предпринимавшимся. Наиболее яркие личные воспоминания связаны с полетом на Луну в качестве командира «Аполлона-10» и совместным полетом с русскими, когда я был назначен командиром испытательной программы «Союз-Аполлон» с американской стороны. Другие волнующие моменты относятся к периоду, когда я возглавлял группу астронавтов и работал заместителем директора по полетным операциям экипажа. Мне также довелось служить заместителем начальника штаба ВВС по координации научных разработок, и этот отрезок времени тоже остался в памяти. Вообще, трудно сделать однозначный выбор из множества ярких событий, в которых мне довелось участвовать.

— Что побудило Вас стать летчиком и астронавтом?

— Когда мне было лет пять или шесть, главный воздушный путь с востока на запад пролегал над моим родным городом. Этот путь повторял направление известной трассы 66. Ежедневно во второй половине дня я следил за пролетавшим над моей головой самолетом. Позже я узнал, что это был DC-3 (цельнометаллический пассажирский самолет на 28 мест фирмы Дуглас с убирающимся шасси, 1935–1947 гг. Авиация. Энциклопедия. М., 1994. — А.Б.). Помню то волнение, которое испытывал, глядя на этот самолетик в небе. И тогда я думал

про себя, что хочу летать, и не сомневался, что в один прекрасный день тоже полечу. Я всегда стремился летать.

— Ваше самое большое потрясение в жизни?

— Я находился на «Джемини-6», когда на старте взорвался выводившийся на орбиту корабль-цель, и вынужден был отменить



В другой раз сразу после взлета двигатель вдруг перешел в режим минимальной мощности. На военно-воздушной базе Эдвардс во время моего третьего полета на реактивном T-38 оказался поврежден закрылок. Когда я начал заходить на посадку, самолет перевернуло на высоте примерно 800 футов. Я едва вышел живым из этой трудной ситуации.

На корабле «Аполлон-10» во время второго прохода по низкой орбите вокруг Луны лунный модуль «Снуппи» (назван по имени популярной мультипликационной собачки. — А.Б.) потерял управление и начал кувыркаться. Я вынужден был раньше времени отстрелить спускаемую ступень, что помогло вернуть управление.

Последний случай связан с отравлением парами горючего от двигателя управления, что произошло на высоте 24000 футов во время полета «Союз-Аполлон». После этого я почти неделю провел в больнице.

— У Вас осталась еще не реализованная мечта в жизни?

— Я бы хотел дожить до нашего полета на Марс. Это была бы, конечно, международная экспедиция. Очень хотелось бы посмотреть, как кто-то ступает на марсианскую почву. Не я, конечно, но я бы сделал все, чтобы помочь моей мечте осуществиться.

— Как Вы предполагаете отметить свой юбилей?

— Я бы хотел провести его в кругу семьи. Было бы также неплохо отметить этот день успешным стартом, стыковкой и нормальной работой Служебного модуля МКС.

P.S. Это интервью не могло бы состояться без помощи исполнительных секретарей комиссии Уткина-Стаффорда — Л.Васильева и Ф.Клири, технических консультантов — астронавта Дж.Энгла и М.Тиссена, а также переводчиков TechTrans International Inc., которым автор выражает свою искреннюю признательность.

✓ С 6 по 10 сентября в римском университете Tor Vergata под патронажем Папы Римского проходила международная конференция — «Physics for the 21-st Century», «Физика — 21 веку», посвященная Юбилею-2000. Часть докладов была посвящена результатам исследований космических лучей с борта космических аппаратов в рамках программы RIM (Russian-Italian Mission). Речь идет об экспериментах «Силай» (SilEye), проведенном на борту ОК «Мир» в 1995–1999 гг. в ходе ЭО-20, ЭО-26 и ЭО-27, и Nina и Pamela, оборудование для проведения которых устанавливается на борту российских спутников «Ресурс-01». С российской стороны на конференции приняли участие космонавты А.Александров и С.Авдеев, работавший по эксперименту «Силай» и являющийся корреспондентом НК. Некоторые сотрудники физического факультета университета неплохо владеют русским языком и являются подписчиками нашего журнала. — М.П.

Умер Роберт Гилрут

И.Лисов. «Новости космонавтики»

17 августа 2000 г. на 87-м году жизни скончался руководитель первых программ пилотируемых полетов США – Mercury, Gemini и Apollo – д-р Роберт Гилрут.

Роберт Роув Гилрут (Robert Rowe Gilruth) родился 8 октября 1913 г. в г.Нэшуок, Миннесота. В 1935 г. он получил степень бакалавра, а год спустя – магистра наук по авиационной технике в Университете Миннесоты, а затем поступил на работу в Национальный консультативный комитет по аэронавтике (НАСА). Он вел исследования по ракетным самолетам в Исследовательской лаборатории имени Лэнгли и в 1945 г. осно-



вал и возглавил Вспомогательную станцию летных исследований – полигон для испытания беспилотных самолетов, их аэродинамики и конструкций на о-ве Уоллопс. В 1952–1958 гг. Гилрут был помощником директора Лаборатории Лэнгли и отвечал за исследования по высокотемпературным конструкциям и динамическим нагрузкам, а также за летные испытания на трансзвуковых, сверхзвуковых и гиперзвуковых скоростях (до M=16) моделей, запускаемых ракетными ускорителями с Уоллопса.

В 1957–1958 гг. в ответ на запуск советских спутников в США формировались подходы к организации пилотируемых космических полетов. 21 ноября 1957 г. в НАСА был создан Комитет по космической технике, в который вошел и Гилрут. Уже к началу 1958 г. 90% бюджета подчиненного Гилруту Исследовательского отделения по беспилотным самолетам расходовалось на исследования по аэродинамике ракет и космических аппаратов. В соответствии с соглашением между ВВС США и НАСА от 14 марта 1958 г., сотрудники Роберта Гилрута

во главе с Максимом Фаже (Maxime A. Faget) подготовили предложения по созданию пилотируемого аппарата баллистического типа – бескрылого, без подъемной силы – с тормозными ракетами для схода с орбиты. Именно эта концепция была положена – после горячих внутренних и межведомственных дискуссий – в основу американского пилотируемого проекта Mercury.

После того, как НАСА было преобразовано в NASA, а президент Эйзенхауэр возложил на новое гражданское ведомство ответственность за реализацию проекта, 5 ноября 1958 г. была сформирована Целевая космическая группа (Space Task Group, STG) – 35 человек из центров Лэнгли и Льюиса во главе с менеджером проекта Робертом Гилрутом. Они подготовили тактико-технические характеристики и выполнили проектирование корабля, производство которого было поручено компании McDonnell Aircraft Corp., организовали подготовку носителей и опытные пуски, провели набор астронавтов. 5 мая 1961 г. астронавт Алан Шепард выполнил первый в США суборбитальный космический полет.

1 ноября 1961 г. STG была выделена из Центра Лэнгли и преобразована в Центр пилотируемых космических кораблей (Manned Spacecraft Center, MSC), ставший головной организацией по гражданским пилотируемым космическим программам в США. В 1973 г. в память о президенте США Линдоне Джонсоне он был переименован в Космический центр имени Джонсона (Lyndon B. Johnson Space Center). Гилрут стал первым директором Центра и оставался им до января 1972 г.

При нем с осени 1961 по лето 1962 г. Центр переехал в Хьюстон, где сначала более 1400 сотрудников были разбросаны по всему городу, а затем в кратчайшие сроки был построен гигантский исследовательский комплекс. Здесь разрабатывались космические корабли Gemini и Apollo, назначались и готовились экипажи, был создан центр управления полетом. Под руководством Гилрута были проведены 25 пилотируемых космических полетов – от Mercury MR-3 до Apollo 15, человек достиг Луны и ступил на ее поверхность. При нем были выполнены исследования, позволившие президенту Никсону «запустить» разработку многоразовой космической системы Space Shuttle. В 1970–1971 гг. Гилрут возглавлял переговоры с советскими специалистами, итогом которых стала программа экспериментального полета Apollo-Союз.

Гилрут ушел из MSC по семейным обстоятельствам – его первая жена Джин была больна и нуждалась в помощи. В течение двух лет, до декабря 1973 г., он работал директором по подготовке руководящих кад-

ров в штаб-квартире NASA в Вашингтоне, затем ушел в отставку и с января 1974 г. был консультантом космического агентства (одновременно – членом совета директоров компании Bunker Ramo Corp.). За свои работы Роберт Гилрут был удостоен почетной степени доктора в пяти университетах США, получил Президентскую награду «За заслуги на федеральной службе» (1962), несколько наград NASA «За выдающиеся заслуги» и престижный приз Роберта Коллье-ра Национального аэроклуба США, стал лауреатом международной премии по аэронавтике Дэниела и Флоренс Гуггенхайм и множества других наград. Роберт Гилрут был членом Национальной технической академии, Национальной академии наук США, Американского общества аэронавтики и Международной академии аэронавтики, почетным членом Американского института аэронавтики и аэронавтики, Королевского авиационного общества (Британия). Имя Гилрута одним из первых было внесено в Национальный космический зал славы США.

Джордж Лоу, директор программ пилотируемых полетов NASA, говорил: «Нет никакого сомнения, что без Боба Гилрута не было бы программ Mercury, Gemini или Apollo... Всем, кто был связан с ним, ясно, что он был лидером всего направления пилотируемых космических полетов в нашей стране». Директор хьюстонского ЦУПа, заместитель и преемник Гилрута д-р Кристофер Крафт считает: «Гилрутовский стиль управления привлек лучшие умы космической программы в самую замечательную организацию своего времени. В первые годы космической программы было много героев, но Боб Гилрут был наиболее уважаемым из них и особенно – теми, кто знает, чего стоит достижение поставленных целей. Я ставлю Гилрута выше, чем кого-либо другого в своей жизни».

Пионер американской космонавтики, «отец пилотируемой космической программы» Роберт Гилрут скончался от болезни Альцгеймера в центре долгосрочного ухода в г.Шарлотсвилл, Вирджиния. Семья – вдова Джорджина Эванс Гилрут, его дочь и приемный сын – отказалась от публичных похорон и панихиды. Прощание с Гилрутом состоялось 28 августа в Космическом центре имени Джонсона; в память о нем в мемориальной роще Центра было посажено дерево.

✓ 21 сентября 2000 г. Центр космических полетов имени Джорджа К. Маршалла NASA США отметил свое сорокалетие. Центр был образован 1 июля 1960 г. на основе переданной из Армии США команды ракетчиков Вернера фон Брауна. Однако днем рождения Центра считается 8 сентября 1960 г., когда Президент США Дуайт Эйзенхауэр посетил его и присвоил имя Дж.Маршалла. На счету Центра Маршалла – разработка ракет-носителей семейства Saturn, обеспечивших высадку человека на Луну, и двигательных установок Космической транспортной системы Space Shuttle; сейчас в нем пытаются создать новое поколение средств выведения. В Хантсвилле разработали луноходы LRV и первую американскую космическую станцию Skylab, сформировали облик и планировали эксплуатацию лаборатории Sracelab, изготавливают и испытывают модули МКС. Центр Маршалла руководит программой микрогравитационных исследований и созданием крупных космических телескопов HEAO, HST и AXAF. – И.Л.