

6  
1999

# НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

Издается под эгидой Российского космического общества



## Капустин Яр действует

Подписные индексы 40539, 48559

ISSN 1561-1078



9 771561 107002 >



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



под эгидой РКА



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

#### Редакционный совет:

С.А. Горбунов – пресс-секретарь РКА  
Н.С. Кирдода – вице-президент АМКОС  
Ю.Н. Коптев – генеральный директор РКА  
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  
АОЗТ «Компания ВИДЕОКОСМОС»  
Т.Л. Сулова – помощник главы  
представительства ЕКА в России  
А. Фурнье-Сикр – глава Представительства  
ЕКА в России

#### Редакционная коллегия:

Главный редактор: Игорь Маринин  
Зам. главного редактора: Олег Шинкович  
Обозреватель: Игорь Лисов  
Редакторы: Игорь Афанасьев, Максим Тарасенко,  
Сергей Шамсутдинов  
Специальный корреспондент: Мария Побединская  
Дизайн и верстка: Сергей Цветков  
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  
№01110293

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 28.05.99 г.

Издательская база  
ООО «Издательский центр «Экспрент»  
директор – Александр Егоров (тел. 149-98-15)  
Цена свободная.

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

На обложке фото И.Маринина

## 1 Запуски космических аппаратов

Космодром Капустин Яр возрождается

Фактические параметры орбиты объектов и расчетная циклограмма  
Космические аппараты  
Как это было  
Село Капустин Яр – город Знаменск  
Полигон «Капустин Яр»  
Капустин Яр – страницы космической истории

Третий квартал КА Globalstar

Три штриха к портрету Globalstar/Starsem

Спутник дистанционного зондирования Landsat 7 на орбите

Eutelsat W3 на орбите

«Сатана» работает на космос

Поступление метровых снимков вновь откладывается

Milstar 2 на нерасчетной орбите

РН Delta 3 – второй блин тоже комом

«Бриз М» остался на Земле

## 29 12 апреля

День космонавтики в Кремле

Гагаринская библиотека отметила День космонавтики

Короткое свидание с Землей

## 32 Пилотируемые полеты

Полет орбитального комплекса «Мир»

Выход со спутником, но без спутника

«Мир»: деньги на ЭО-28 есть!

Найден корабль Гриссома

## 42 Космонавты. Астронавты. Экипажи

Для полетов на «Мир» уже выстраивается очередь

## 43 Совещания. Конференции. Выставки

Международный молодежный научный семинар

## 44 Автоматические межпланетные станции

Новые неполадки с антенной MGS

Galileo ждет испытаний на живучесть

Проект АМС ST4 пересмотрен

«Марс-96» – в Аргентине?

Deer Space 1: разгон успешно завершён

На станцию MS'2001 поставят солнечные часы...

Открыто движение марсианской коры!

## 50 Искусственные спутники Земли

Космический эксперимент с термоэмиссионной ЯЭУ «Топаз-1»

DSP – идет расследование причин аварии

Три университетских наноспутника

Радиолокационный спутник Cloudsat

## 55 Международная космическая станция

Еще одной «Надеждой» стало больше

NASA купит у России второй «Союз»

Организовать научный эксперимент на МКС будет труднее

СМ отправлен на Байконур

## 58 Ракеты-носители. Ракетные двигатели

Испытания элементов X-33

Копровые испытания ускорителей Н-2А

Производство РД-180 в Америке задерживается

Выкатка демонстратора X-34

Работы над «Солнечным буксиром»

Отмена коммерческих пусков «Протона» не выгодна Соединенным Штатам

## 64 Предприятия. Учреждения. Организации

Центру космической документации – 25 лет

РКА будет преобразовано в Государственный авиакосмический комитет

Ингосстрах страхует «Экспресс-А»

## 66 Новости из Государственной Думы

Спутниковые системы связи на парламентских слушаниях

## 69 Люди и судьбы

Поздравление Президентом лидеров космонавтики

К 100-летию со дня рождения И.Т.Клейменова

Памяти Максима Вадиславовича Тарасенко

# Космодром Капустин Яр возрождается

*И.Маринин,  
А.Владимиров,  
И.Лисов,  
«Новости космонавтики».  
Фото И.Маринина*

**28 апреля** 1999 г. в 23:29:59.934 ДМВ (20:29:59.934 UTC) боевым расчетом РВСН со стартового комплекса «Восход» (11П865М) 107-й площадки 4-го Государственного центрального межвидового полигона МО РФ Капустин Яр произведен запуск РН «Космос-3М», которая вывела на орбиту КА ABRIXAS (ФРГ) и MegSat (Италия).

Расчетная орбита выведения имела следующие параметры:

- наклонение –  $48.48 \pm 0.06^\circ$ ;
- минимальное удаление от поверхности Земли –  $571.4 \pm 18$  км;
- максимальное удаление от поверхности Земли – 584.2;
- период обращения – 96.048 мин.

Космические аппараты и вторая ступень РН 11К65М были зарегистрированы в каталоге Космического командования США под номерами **25721** (ABRIXAS), **25722** (MegSat-0) и **25723** (ступень) и получили международные обозначения **1999-021A**, **-021B** и **-021C** соответственно.

## Фактические параметры орбиты объектов и расчетная циклограмма выведения

Объект	Обозначение	Номер	Параметры орбиты			
			$i, ^\circ$	Нр, мин	На, мин	Р, мин
ABRIXAS	1999-021A	25721	48.44	552.5	604.9	96.166
MegSat-0	1999-021B	25722	48.44	547.8	604.7	96.113
Ступень СЗМ	1999-021C	25723	48.44	556.5	605.0	96.208

высоты даны относительно сферы радиусом 6378.14 км

### Расчетная циклограмма полета РН 11К65М №65036413

Операция	Время от старта	Высота, км
Старт	00:00	0
Запуск ДУ 2-й ступени в режиме промежуточной тяги (590 кгс)	02:10.1	70.1
Отделение 1 ступени РН	02:11.5	72.3
Переход ДУ 2-й ступени на режим осн.тяги (16055 кгс)	02:15.2	77.9
Сброс ГО	02:20.4	85.5
Переход ДУ 2-й ст. на режим промежуточной тяги (575 кгс)	07:29.1	308.4
Переход ДУ 2-й ст. на режим малой тяги (10.1 кгс)	07:39.4	312.3
Переход ДУ 2-й ст. на режим промежуточной тяги (725 кгс)	28:47.6	576.5
Переход ДУ 2-й ступени на режим осн.тяги (16045 кгс)	28:50.4	576.5
Переход ДУ 2-й ст. на режим промежуточной тяги (705 кгс)	28:52.5	576.5
Выключение ДУ 2-й ступени	29:02.0	576.5
Отделение КА АBRIXAS	29:22.0	576.5
Отделение КА MegSat-0	29:23.25	576.5

Реальное время отделения аппаратов, объявленное на Госкомиссии после запуска, составило:

КА АBRIXAS	00:59:23.920	1764 сек полета
КА MegSat-0	00:59:25.200	1765.4 сек полета

Стартом РН «Космос-3М» после одиннадцатилетнего перерыва возобновлены запуски космических аппаратов, и полигон Капустин Яр вновь стал космодромом.

### Ракета-носитель «Космос 3М»

Сегодняшний запуск космических аппаратов АBRIXAS и MegSat произведен ракетой-носителем «Космос-3М» (11К65М) №65036413, серийно производящейся в омском НПО «Полет». Этот экземпляр носителя был произведен совсем недавно, после подписания контракта ПО «Полет» с германской фирмой OHV-System GmbH о запуске двух спутников с Капустина Яра. Это одна из самых надежных ракет-носителей мира. Она была создана на базе баллистической ракеты (БР) 8К65 и имеет целый ряд модификаций.

Боевая ракета 8К65 была разработана в ОКБ-586 на Украине под руководством М.К. Янгеля. Ее серийное производство, а также материалы проекта РН на базе этой ракеты были переданы из ОКБ-586 в филиал №2 ОКБ-1 (впоследствии ОКБ-10), возглавляемый М.Ф. Решетневым. Именно там была создана первая космическая модификация этой ракеты, получившая обозначение РН 65С3 (С3 – обозначение новой второй ступени РН, отсюда и индекс самого носителя). Производство РН 65С3 и первых спутников для нее осуществлялось на заводе №1001, расположенном недалеко от ОКБ-10.

Следующая модификация РН получила обозначение 11К65.

Все пуски 65С3 и 11К65 проводились с 18.08.1964 по 28.03.1968 с ПУ 15 площадки 41 5-го НИИП (Байконур).

Вариант 11К65М с доработанной второй ступенью впервые стартовал из Плесецка (53 НИИП) 15 мая 1967 г. с ПУ 2 площадки 132. А старт 26.01.1973 стал первым запуском 11К65М из Капустина Яра (4 ГЦП). Он был осуществлен с ПУ 1 площадки 107. Серийное производство, а также конструкторское сопровождение РН 11К65М было передано из Красноярск в Омск, в ПО «Полет».



Год	Тип РН	Орбитальные пуски				Всего орбит.	Суборбитальные пуски
		УП	ЧУП	АОП	АВАР		
1964	65С3	1	-	-	1	2	-
1965	65С3	6	-	-	-	6	-
1966	11К65	-	-	-	1	1	-
1967	11К65	1	-	-	-	1	1
	11К65М	3	-	-	-	5	-
1968	11К65	1	-	-	1	2	1
	11К65М	5	-	-	1	6	-
1969	11К65М	6	-	-	1	7	-
1970	11К65М	10	-	-	2	12	-
1971	11К65М	19	-	-	1	20	-
1972	11К65М	12	1	-	1	14	-
1973	11К65М	14+1	-	-	1	16 (15+1)	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	4
	К65УП	-	-	-	-	-	1
1974	11К65М	16+1	-	-	-	17 (16+1)	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	22
	К65УП	-	-	-	-	-	2
1975	11К65М	17+1	-	-	1+1	20 (18+2)	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	12
	К65УП	-	-	-	-	-	2
1976	11К65М	27+1	-	-	-	28 (27+1)	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	11
	К65УП	-	-	-	-	-	3
1977	11К65М	26+2	-	-	1	29 (27+2)	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	16
	К65УП	-	-	-	-	-	3
1978	11К65М	19+1	-	1	-	21 (20+1)	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	11
	К65УП	-	-	-	-	-	3
1979	11К65М	16+2	-	-	-	18 (16+2)	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	13
	К65УП	-	-	-	-	-	2
1980	11К65М	14+1	1	-	-	16 (15+1)	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	8
	К65М-РБ	-	-	-	-	-	1
	К65УП	-	-	-	-	-	3
1981	11К65М	15+1	2	-	-	18 (17+1)	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	12
	К65УП	-	-	-	-	-	3
1982	11К65М	17+3	-	1	2+1	24 (20+4)	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	17
	К65М-РБ	1	-	-	-	1	2
	К65УП	-	-	-	-	-	2
1983	11К65М	18+2	-	-	1	21 (19+2)	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	16
	К65М-РБ	2	-	-	-	2	1
	К65УП	-	-	-	-	-	1
1984	11К65М	16+1	-	-	-	17 (16+1)	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	25
	К65М-РБ	1	-	-	-	1	1
1985	11К65М	10+1	-	-	1	12 (11+1)	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	17
	К65М-РБ	-	-	-	-	-	1
1986	11К65М	14	1	-	-	15	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	11
	К65М-РБ	-	-	-	-	-	1
1987	11К65М	12+1	-	-	-	13 (12+1)	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	27
	К65М-РБ	-	-	-	-	-	1
1988	11К65М	7	-	-	-	7	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	29
	К65М-РБ	-	-	-	-	-	1
1989	11К65М	9	-	-	-	9	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	20
1990	11К65М	10	-	-	-	10	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	20
1991	11К65М	11	-	-	1	12	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	14
1992	11К65М	7	-	-	-	7	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	7
1993	11К65М	6	-	-	-	6	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	5
1994	11К65М	5	-	-	-	5	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	2
1995	11К65М	3	-	1	-	4	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	1
1996	11К65М	4	-	-	-	4	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	1
1997	11К65М	2	-	-	-	2	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	2
1998	11К65М	2	-	-	-	2	-
	К65М-Р	-	-	-	-	-	1

65С3	7	-	-	1	8	-
11К65	2	-	-	2	4	2
11К65М	391 =	5	3	18 =	417 =	-
	372+19			16+2	396+21	
К65М-Р	-	-	-	-	-	323
К65М-РБ	4	-	-	-	4	6
К65УП	-	-	-	-	-	25
Все модификации	404 =	5	3	21 =	433 =	356 =
	9+372+23			3+16+2	12+396+25	2+354

Примечание: цвет цифр соответствует месту запуска: красный – Байконур, зеленый – Плесецк, синий – Капустин Яр



В 1973 г. дебютировал еще один вариант РН – К65М-Р. Эта специализированная модификация была разработана в ПО «Полет» для испытания различных систем боевого оснащения и запускалась по суборбитальной траектории. Наряду с 11К65М этот вариант базовой РН эксплуатируется по настоящее время. К65М-Р в слегка доработанном варианте К65М-РБ использовалась также при орбитальных и суборбитальных запусках аппаратов «Бор-4» и «Бор-5» в 1980–1988 гг.

Наконец, еще один вариант РН – К65УП, получивший наименование «Вертикаль» (по этой же программе запускались и Р-5), использовался в 1974–1983 гг. для запуска высотных космических зондов из 4-го ГЦП.

В приведенной таблице по состоянию на 01.01.1999 представлены статистические данные о запусках различных модификаций РН, созданных на базе БР 8К65.

Количество пусков представлено по двум основным категориям – орбитальные (т.е. те, в которых конечной целью было выведение полезного груза на орбиту) и суборбитальные. Орбитальные, в свою очередь, разделены на четыре категории:

- успешные пуски (УП) – КА выведен на орбиту в соответствии с полетным заданием;
- частично успешные пуски (ЧУП) – КА выведен на орбиту с отклонениями от полетного задания, но исполняется (частично исползуется) по целевому назначению;
- аварийные пуски с выведением (АОП) – КА в процессе выведения на орбиту поврежден или выведен на орбиту с существенными отклонениями от полетного задания, что не позволяет применять его по целевому назначению;
- аварийные пуски (АВАР) – КА на орбиту не выведен вследствие неисправности (разрушения, отказа) ступеней РН на участке выведения

Суборбитальные пуски РН К65М-Р и К65УП по отдельным категориям не разделялись из-за отсутствия сведений об их аварийности.

В части статистики орбитальных пусков данная таблица является наиболее достоверной на сегодняшний день.

Как видно, надежность эксплуатируемой ныне РН 11К65М составляет 94,96% (в 396 пусках из 417 КА выведены на орбиту и применялись по целевому назначению), а с учетом пуска в апреле 1999 г. – 94,98%.

### Космические аппараты

#### ABRIXAS

КА ABRIXAS предназначен для астрономических исследований в рентгеновском диапазоне волн.



Аппарат создан для решения трех научных задач: провести первый полный обзор неба в рентгеновском диапазоне 0,5–10 кэВ (отсюда название: A BRoad-band Imaging X-ray All-sky Survey – Широкополосный обзор всего неба в рентгеновских лучах), найти не менее 10000 новых источников и более «глубоко» исследовать нашу Галактику.

В выбранном диапазоне энергий межзвездный газ и пыль относительно прозрачны для рентгеновского излучения. Предыдущий полный обзор в этом диапазоне выполнил американский аппарат HEAO-1 более 20 лет назад, однако он не был оснащен оптикой и пространственное разрешение было недостаточным. ABRIXAS должен дополнить обзор, выполненный на рентгеновском спутнике ROSAT в диапазоне 0,1–2,0 кэВ, и выполнить «разведку» в интересах будущих обсерваторий XMM и AXAF-I.

Аппарат создан по заданию Германского космического агентства DARA (Deutsche Agentur für Raumfahrt-Angelegenheiten), в настоящее время вошедшего в состав Германского аэрокосмического центра DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt). Это пилотный проект программы малых научных КА, создаваемых при строгих ограничениях по стоимости и с упрощенной структурой управления проектом. Полномасштабная разработка началась в 1996 г. Головным подрядчиком стала компания OHB-System GmbH (Бремен, ФРГ), входящая в состав промышленной группы Fuchs Group. Президентом OHB-System и председателем Совета директоров Fuchs Group является профессор Манфред Фукс (Manfred Fuchs).

Функции научного руководителя проекта разделены между Астрофизическим институтом в Потсдаме (Astrophysikalisches Institut Potsdam, AIP), Институтом внеземной физики имени Макса Планка (Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik, MPE) и Институтом астрономии и астрофизики Университета Тюбингена (Institut für Astronomie und Astrophysik der Universität Tübingen, IAAT).

КА обеспечивает полный обзор звездного неба с помощью зеркального телескопа. Оптическая система состоит из семи зеркальных модулей типа Wolter-I (диаметр – 160 мм, фокусное расстояние – 1600 мм), каждый из которых состоит из 27 вложенных зеркал. Оптическая система изготовлена компанией Carl Zeiss и прошла испытания на стенде PANTER в MPE. В качестве средства регистрации в фокальной плоскости используется рентгеновский детектор (разработан MPE и IAAT) с рп-ПЗС матрицей размером 60x60 мм, обеспечивающей угловое разрешение 30" и хорошее спектральное разрешение.

Конструктивно аппарат состоит из трех модулей:

1. Модуль телескопа, включающий трубу телескопа с зеркальной системой и крышкой с одной стороны и фокальную аппаратуру с радиатором на противоположной стороне. Крышка закрывает зеркальную систему и несет звездные камеры. Двухступенчатый радиатор соединяется с детектором с помощью тепловых труб и охлаждает его до -80°C.
2. Обслуживающий модуль. Включает командный приемник и телеметрическую аппаратуру, всю аппаратуру управления служебными и научными системами, систему ориентации, аппаратуру навигационной системы GPS, аппаратуру энергообеспечения, терморегулирования, аккумуляторные батареи.
3. Солнечный генератор. Модуль включает солнечные батареи площадью 4,1 м<sup>2</sup>, с



«Фукс-группа» ведет разработки и исследования в космической технике, разрабатывает спутники, приемо-передающие устройства и специальное оборудование для



Профессор Манфред Фукс

Srancelab. Кроме того, группа занимается технологией окружающей среды, судами для очистки моря от нефтяных загрязнений, разработкой измерительных буев и другой измерительной техники.

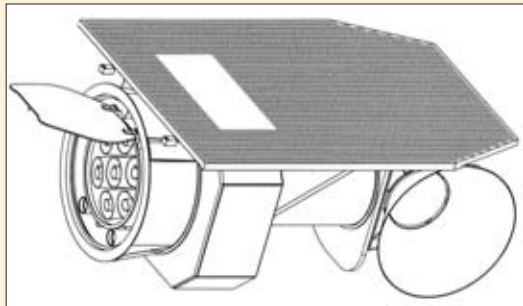
Кроме «ОХБ-Систем», в «Фукс-группу» входят «ОХБ-Систем Италия», «ОХБ-Теледата ГмбХ», «ОХБ-Умвелт-Текнолоджи» (все в Бремене), «СТС Системтехник-Шверен ГмбХ», «Карло Гавацци Спейс с.п.а. Милан» (Италия).

которых снимается средняя мощность 200 Вт, штангу и солнечные датчики.

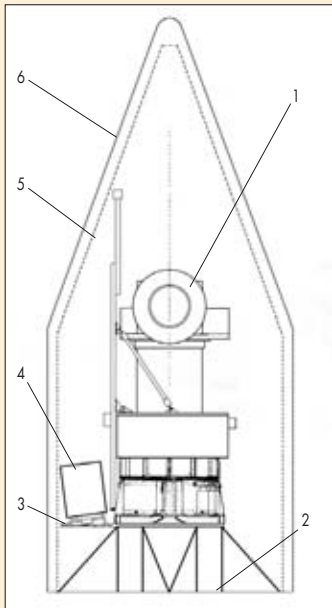
Подсистема ориентации и управления системами построена на бортовом компьютере (транспьютере) T800/805 INMOS с резервированной памятью емкостью 64 Мбайт. В подсистеме связи имеется командный приемник на 4 кбит/с и передатчик на 500 кбит/с, оба работают в диапазоне S. Путем кодирования сигнала достигается пропускная способность 1 Мбит/с.

Подсистемы электроснабжения и терморегулирования объединены в энерготермоуправляющее устройство, которое контролирует условия заряда батарей и снабжает электроэнергией всю бортовую аппаратуру, а также осуществляет терморегулирование зеркальной системы и камеры рентгеновских датчиков.

Система ориентации спроектирована организацией ZARM (Zentrum für Angewandte Raumfahrttechnologie und Mikrogravitation). Для оперативного определения ориентации используются трехосный магнитометр и солнечные датчики, а для последующей привязки наблюдений – звездная камера, разработанная OHB System. Управление ориентацией КА осуществляется с помощью одного маховика, магнитных катушек и демпферов нутации.



КА имеет четыре маломощных радиоизотопных источника гамма-излучения (<sup>55</sup>Fe). Эти источники сертифицированы и не требуют обслуживания, контроля и спе-



- 1 – КА ABRIXAS;
- 2 – РН «Космос-3М»;
- 3 – платформа установки КА MegSat;
- 4 – КА MegSat;
- 5 – зона полезного груза;
- 6 – обтекатель.

специальных мер безопасности.

КА устанавливается на раму полезной нагрузки РН и крепится с помощью штатной системы отделения. После стыковки КА с РН имеется возможность подзарядить бортовые аккумуляторные батареи посред-

ством технологического разъема, через который возможно подключение к наземному оборудованию. На КА имеется еще один отрывной разъем для подключения наземной испытательной аппаратуры, находящийся в плоскости стыковки КА и РН. Для передачи в бортовую телеметрическую аппаратуру РН и КА информации о факте отделения спутника от ракеты используется разрывной разъем, установленный в плоскости отделения спутника.

Управление КА в полете (управление научной аппаратурой, аппаратурой энергоснабжения, ориентацией, звездной камерой), а также обработка телеметрии будет проводиться в Германском центре космических операций GSOC (Оберпфaffenхофен, ФРГ).

### Массо-габаритные характеристики КА ABRIXAS

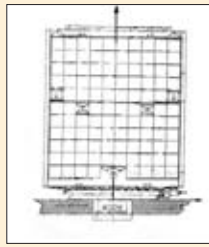
Наименование	Характеристика
Полная масса КА, кг	550*
Масса научной аппаратуры, кг	160
Габаритные размеры, мм	
– высота (от плоскости стыка);	2500
– максимальный размер по солнечным батареям;	1800
– глубина;	1175

\* по данным ПО «Полет» – 522 кг

Первый сеанс связи через наземную станцию Вайльхайм через 1.5 часа после старта прошел успешно, однако уже во втором (через 3 часа после запуска) была отмечена повышенная температура аккумуляторной батареи. Около 03:15 ДМВ произошло внезапное изменение напряжения аккумулятора. По телеметрии удалось определить, что либо поврежден по крайней мере один из 11 элементов аккумулятора, либо прервался контакт между аккумулятором и остальной частью СЭП. В течение двух следующих дней аппарат работал с помощью стартовой батареи, но в ночь с 30 апреля на 1 мая прием телеметрии прекратился. В последующие дни американская станция Уоллопс-Айленд регистрировала периодические радиосигналы с ABRIXAS. Они показывали, что бортовой компьютер ждет 90 секунд, загружается, обнаруживает дефицит энергии и выключается вновь. Затем цикл повторялся. 4 мая эти сигналы

### MEGSAT-0

Микроспутник MegSat-0 изготовлен фирмой MegSat s.r.l. (г.Брешия, Италия) и запущен в качестве дополнительного полезного груза. Заказчиком попутного запуска выступила OHV-System GmbH. Аппарат штатно отделился через 29 мин после старта и в начале второго витка вошел в связь с наземной станцией в Брешии.



Компания MegSat s.r.l. входит в телекоммуникационную группу Gruppo Meggiorin, которая начала свою деятельность с создания в Италии сети ретрансляции данных. В настоящее время ею задумана система обслуживания потребителей (в первую очередь услугами связи) с помощью собственных микроспутников. Благодаря оптимальному сочетанию цены и качества услуг Gruppo Meggiorin рассчитывает привлечь ряд организаций и коммерческих фирм в качестве заказчиков.

Космическое подразделение группы было создано для проведения НИОКР в области спутников: разработки высокоэффективных СБ, подсистем электропитания, механических устройств и приводов, ПО и процессов обработки данных, антенн для микроспутников и наземных станций, приемников и передатчиков. Весь цикл разработки КА проводится в Брешии; здесь же расположен единственный центр управления системой.

КА MegSat-0 является первым образцом планируемой серии микроспутников, предназначенных для решения прикладных и научных задач. Это первый КА, разработанный в Италии на коммерческой основе. Аппарат предназначен для испытания на орбите универсальной платформы, на которой будут размещаться различные полезные нагрузки. В полете будут проверены система электропитания платформы и подсистема электронного оборудования.

На КА установлена экспериментальная связная аппаратура передачи информации для частных пользователей, работающая в режиме запись/воспроизведение. Эта ПН отличается высокой скоростью передачи

данных (64 кбит/с), в то время как стандартной является скорость 9.6 кбит/с. Этот результат достигнут за счет специальных алгоритмических решений и благодаря использованию высокоэффективных антенн низкой массы и размеров. Аналогичный подход был применен к разработке малопотребляющих передатчиков и приемников.

Система использует автономные малые наземные терминалы с антеннами, не имеющими системы наведения на спутник. Потому стоимость их приобретения и эксплуатации ниже. Она будет использоваться для сбора экологической информации, а также контроля показаний домашних счетчиков, используемых в системах газо-, водо- и энергоснабжения.

КА выполнен в виде несущей конструкции в форме параллелепипеда. Характеристики КА приведены в таблице.

### Технические характеристики КА MegSat-0

Наименование параметра	Характеристика
Полная масса КА, кг;	33*
Масса научной аппаратуры, кг;	0
Габаритные размеры:	
– ширина	405
– глубина	435
– высота до плоскости интерфейса	550
– высота с гравитационной штангой	600
Мощность СЭП, Вт	35
то же в длительном режиме	25
Солнечные батареи	GaAs/Ge

\* по данным ПО «Полет» – 35 кг, в некоторых других источниках указана масса 34 кг.

Второй аппарат серии, MegSat 1, должен быть запущен в начале 2000 г. на околополярную орбиту с наклоном 81° и высотой 1000 км. Аппарат массой свыше 50 кг будет нести два научных прибора.

При стыковке с ракетой-носителем КА устанавливается на промежуточную платформу, которая крепится под кронштейнами рамы полезной нагрузки с КА ABRIXAS. MegSat-0 размещен в свободном объеме головного обтекателя РН «Космос 3М» и снабжен собственной пиротехнической систе-



Возможные схемы работы КА системы MegSat с потенциальными наземными потребителями в однопользовательском и многопользовательском режимах





мой отделения, поставляемой вместе со спутником. При его отделении от РН часть конструкции, расположенной выше плоскости отделения, остается на РН. Команда на отделение поступает от РН. Электрическим интерфейсом между КА и РН являются два кабеля: один между системой отделения и системой управления РН, второй – между датчиками контроля отделения и системой телеметрии РН.

Как это было



Монумент в честь первого запуска баллистической ракеты

6 апреля из Омска на техническую позицию Капустина Яра прибыли ракетные блоки первой и второй ступеней и были в тот же день разгружены. 7 апреля прошло комплексное занятие боевого расчета, а уже 8 апреля начались комплексные проверки и пневмоиспытания РН, завершившиеся 17 апреля. 19 апреля проведены заключительные операции на технической позиции, и 20 апреля РН была перевезена в МИК 20-й площадки для окончательной сборки с космическими аппаратами.

В этот же день в Волгоград были доставлены космические аппараты, которые 21 апреля прибыли на космодром. С 22 по 25 апреля шли автономные испытания аппаратов и 26 апреля они были пристыкованы к РН.

Ранним утром 26 апреля с аэродрома РВСН Ермолино (Калужская область) поднялся в воздух и взял курс на полигон Капустин Яр старенький военно-транспортный самолет Владимирской дивизии Ан-26. На его борту находилась Государственная комиссия во главе с заместителем командующего РВСН по космосу генерал-лейтенантом В.А.Гринем, а также группа журналистов во главе с представителем пресс-центра РВСН М.Г.Дюрягиным. Через 2 часа 53 мин шасси самолета коснулись Кап.Ярского аэродрома.

Аэродром этот расположился в волжских степях километрах в десяти от г.Знаменска и поселка Капустин Яр. Взлетная полоса показалась очень короткой, и трудно представить, как самолет может раз-

бежаться по такому участку. Но для летчиков Ан-26 (а также Ан-72 и Ан-24, разместившихся на аэродромной стоянке) это оказалось несложной задачей. Тем не менее, такие самолеты, как Ту-134, Ту-154 или Ил-76, приземлиться здесь не смогли бы. Этот факт не следует упускать из внимания, если строить планы развития космодрома Капустин Яр. Когда вышли из самолета, то невольно в памяти возникло сравнение с Байконуром: то же белое солнце, та же полупустыня, та же пыль. Минут через 20 все прибывшие на автомобилях и автобусах преодолели два контрольно-пропускных пункта и въехали в легендарный Знаменск. Город, как я уже отмечал, очень похож на г.Байконур (бывший Ленинск). Видимо, гарнизонные городки полвека назад строились по единому типовому проекту.

И членов госкомиссии и журналистов разместили в самой, наверное, комфортабельной гостинице города – «Ахтубе». Раньше она носила гордое название «Россия», но из-за введения налогов на использование названия государства ее пришлось переименовать. Номера оказались маленькими, но уютными. Телевизор, холодильник, санузел с душем, балкон, кровать, стул и стол... И за все это – всего 87 рублей в сутки.

Фасад гостиницы выходил прямо на площадь. Напротив возвышался Дом офицеров войск ПВО, слева – спортивный комплекс с парком, спортивными площадками и стадионом, справа – памятник С.П.Королеву, немного дальше – междугородный переговорный пункт, недавно отремонтированный по евростандартам. Конечно, мы решили проверить качество связи и направились туда. Автоматическая связь еще не была налажена, но соединения с Москвой пришлось ждать не более трех минут, а качество слышимости было таким отличным, какое редко встречается даже в самой Москве.

У нас выдалось два часа свободного времени, и мы с камерами и фотоаппаратами пошли осматривать городок. По одной из главных улиц – улице Ленина мы направились в Центр. Вскоре вышли на площадь. Слева, как и на Байконуре, среди зелени выделялся колонный портик штаба части. Напротив – гарнизонный Дом офицеров и памятник Ленину на пьедестале (раньше здесь стоял монумент Сталина).

Затем мы побывали на могиле основателя и первого начальника полигона гвар-



Мемориал основателям полигона



Город Знаменск. В центре кадра – гостиница «Ахтуба»

дии генерал-полковника Василия Ивановича Вознюка, Героя Социалистического Труда, почетного гражданина города. На постаменте с бюстом героя были указаны даты жизни: 1907–1976. Рядом с его могилой скромный обелиск из нержавеющей стали, посвященный воинам-ракетчикам. Еще дальше в парке расположился мемориал памяти основателям полигона со взлетающей ракетой в центре. Шлейф дыма стилизован под пятиконечную звезду.

В 18:00 в штабе части состоялось первое заседание Государственной комиссии. Вел его председатель генерал-лейтенант Валерий Александрович Гринь.

С докладом о ходе подготовки КА и РН к запуску выступил начальник полигона генерал-лейтенант Валерий Пименович Ющенко. Затем последовали доклады ответственных лиц. В результате комиссия пришла к выводу, что замечаний по ходу подготовки обоих КА и РН не выявлено и подготовка идет по графику. Комиссия приняла решение произвести вывоз ракетно-космического комплекса «Космос-3М» с



На заседании Госкомиссии

КА ABRIXAS и MegSat из МИКа на стартовую позицию 27 апреля в 7 часов утра. Комиссия также подтвердила намеченную ранее дату и время старта: 29 апреля 1999 г. в 00:30 МЛВ.

На следующий день в пять часов утра, преодолев два КПП, мы впервые выехали на полигон. Памятуя, что средняя Волга – место довольно населенное, мы рассчитывали приехать в МИК (пл.105) площадки, где производилась сборка ракетного комплекса, в течение получаса. Но время шло, автобус



трясая по много лет не отремонтированной дороге нещадно, а знакомых очертаний стартовых сооружений не было видно. Стало светать. Немного свернув в сторону от дороги, мы остановились у памятника первой отечественной баллистической ракете. На постаменте стояла ракета, у ее подножья – надпись «18.10.1947» и список участников первого пуска.

*Правда, 18 октября 1947 г. советскими специалистами была запущена германская Фау-2 (А-4), собранная в подмосковных Подлипках из трофейных частей. А первая действительно советская баллистическая ракета (правда, по конструкции она была очень близка к А-4) стартовала спустя год – 10 октября 1948 г. Она-то и стояла на постаменте. Ну да не в этом дело. Главное, именно на этом месте начались испытания мощных отечественных РН, проложивших дорогу в космос.*

Наконец в предрассветном сумраке мы въехали на 20-ю площадку, и перед нами



Ракета уже зачехлена

предстал Монтажно-испытательный корпус (пл.197). В нем мы увидели ракету, лежащую на специальной железнодорожной платформе. Вернее, не ракету, а платформу, затянутую по всей длине брезентовым тентом. Такого раньше видеть не приходилось. На Байконуре ракеты возили незачехленными, в Плесецке почему-то зачехляли только низ первой ступени с соплами двигателей. Здесь же была зачехлена вся ракета. Виден был только небольшой кусок обтекателя, у которого завершали последние подготовительные операции по термостатированию спутника два немецких специалиста. Никакой суеты, ни одного лишнего человека, все по-военному четко и организованно. Вскоре и этот участок был зачехлен.

Открылись створки ворот, и в 7:12 (МЛВ) тепловоз ТЭМ2УМ-758 медленно потащил драгоценный поезд к стартовому комплексу «Восход», до которого оказалось километров десять. Возможно, из-за таких дальних перевозок и зачехляли всю ракету, ведь возить приходилось и в плохую погоду. И еще одна особенность Кап. Яра. На всем пути следования от МИКа к СК



Идет расчехление изделия 11К65М

ракетный поезд сопровождали два автоматчика с «калашниковыми».

Через полчаса мы были на стартовом комплексе (СК) «Восход» и успели осмотреть не только его устройство, но и близлежащие окрестности с высоты верхнего уровня. Внешне СК напоминал тот, с которого на Байконуре запускают «Протоны». Башня обслуживания высотой около 50 м, передвигающаяся по железнодорожной колеле на четырех самоходных тележках. Площадь башни обслуживания – около 200 м<sup>2</sup> и масса – более 450 т. Внутри башни на различных уровнях расположено около десятка площадок для обслуживания ракеты. В отличие от аналогичного стартового комплекса в Плесецке, здесь все рабочие площадки открыты. Как рассказывали старожилы, вверху башни есть специальный кран, позволяющий снимать головной обтекатель с уже стоящей ракеты и ремонтировать или даже заменять космический аппарат. Правда, разглядеть этот кран мне не удалось. Башня оснащена системой пожаротушения. Вокруг осветительные мачты и диверторы. Неподалеку подземные хранилища топлива и бункеры.

В 09:55 ракетный поезд прибыл к стартовой позиции. Затем тепловоз был отцеплен и уехал в степь.

В течение следующего часа производилось расчехление, и наконец ракета-носитель предстала во всей своей благородной красоте. И ее вовсе не портило невероятное количество (не менее десяти) различных рекламных надписей и наклеек.

Когда ракета была освобождена от стоек и креплений (на это ушло больше часа), шесть офицеров, ухватившись руками за установщик, направили всю ракету вместе с платформой на пусковой стол. Затем к середине транспортной платформы были прицеплены два троса, спускающиеся с самого козырька башни обслуживания. В 11:33 начался подъем ракеты вместе с железнодорожной платформой с помощью подъемных устройств лебедочного типа. На рельсах остались только две колесные тележки. Весь подъем занял около 12 минут. Затем к РН подсоединили электрические и

гидравлические коммуникации, после чего были сняты последние крепления и железнодорожную платформу опустили.

Следующая операция – опускание площадок обслуживания. (Дело в том, что между стационарными площадками обслуживания и самой РН есть зазоры в несколько метров. На каждом ярусе башни обслуживания имеются специальные мостки, которые опускаются, обеспечивая непосредственный доступ к ракете.) Все эти операции, кроме такелажных, выполнялись автоматически. Теперь дело за боевым расчетом.

Готовит ракету-носитель и проводит сам пуск 1-е испытательное управление полигона, возглавляемое полковником А.В.Бондаренко (он же начальник расчета подготовки пуска). Кроме него подготовкой к пуску руководят заместитель начальника расчета руководитель группы технического и методического руководства и контроля полковник В.А.Рожков, руководитель группы по оценке летно-технических характеристик РН полковник И.М.Детушев и технический руководитель подполковник Л.А.Придорогин.



Подъем завершен





Подготовка к запуску началась

Именно на них лежал весь груз ответственности по подготовке и проведению запуска.

В течение следующих полутора суток шла напряженная подготовка, которая была практически завершена 28 апреля к 21:00. Именно в это время в одном из помещений 20-й площадки состоялось заседание расширенной Государственной комиссии по допуску ракеты космического назначения с космическими аппаратами к запуску.

Кроме председателя Госкомиссии В.А.Гриня, начальника полигона В.П.Ющенко, заместителя председателя комиссии, представителя РКА С.Е.Соколовского, президента компании ОНВ-System GmbH профессора Манфреда Фукса, генерального директора ПО «Полет» О.П.Дорофеева, заместителя начальника департамента ГП «Росвооружение» С.П.Воронцова, в работе комиссии приняли



Последнее заседание Госкомиссии. До пуска – три с половиной часа

участие ответственные офицеры Главного штаба РВСН, космодрома, представители омского ПО «Полет», московского КБТМ, представители Государственного предприятия «Росвооружение». Открыл заседание комиссии В.А.Гринь. Он объявил, что в настоящее время ракета заправлена компонентами топлива, все испытания завершаются по программе. Нет никаких вопросов, препятствующих завершению подготовки РН.

Затем Александр Васильевич Бондаренко, начальник расчета, доложил, что РН 11К65М заправлена компонентами топлива, прошла полный цикл подготовки и в настоящее время готова к пуску. Георгий Трофимович Санько, представитель ПО «Полет», доложил, что замечаний к РН нет и она готова к набору программных команд и запуску. О готовности космических аппаратов доложил Александр Юльевич Але. Замечаний при подготовке аппаратов к запуску нет. Глава концерна «Фукс-групп» господин Фукс дал заключение о готовности космических аппаратов со стороны заказчика. Его речь закон-

чилась выражением: «Яволь, гуд, о кей, нет проблем». Представитель КБТМ Николай Ильич Иванов подтвердил готовность стартового комплекса. Полковник Борис Николаевич Гордиенко заверил комиссию о готовности командно-измерительного комплекса космодрома. Александр Матвеевич Грищенко доложил о готовности измерительных средств, привлекаемых помимо космодромных, в частности 153-го Главного испытательного центра, который занимается управлением всеми космическими аппаратами группировки России. Полковник Георгий Александрович Петухов, начальник связи полигона, тоже доложил о полной готовности. О готовности полей падения рассказал подполковник Александр Иванович Циблянец. Далее прозвучал доклад о том, что метеопрогноз позволяет произвести пуск в назначенное время. Никаких природных катаклизмов не предвидится. Были и другие доклады. Все шло штатно. В завершение члены комиссии подписали протокол, утверждающий дату и время старта 29 апреля 00:30 МЛВ.

После Госкомиссии все присутствующие на автомашинах отправились на наблюдательный пункт, отстоящий от места старта километров на восемь. Это расстояние считается совершенно безопасным в случае аварии гиптиловых ракет при запуске. Нам же несмотря на ночное время удалось попасть непосредственно на стартовый комплекс и наблюдать заключительные операции. Все проходило автоматически, никого из обслуживающего персонала на стартовом комплексе не было. По часовой готовности в полной тишине поднимались площадки, и башня обслуживания медленно, со скоростью идущего человека, начала отъезжать во мрак ночи. Вскоре ракета-носитель, словно пасхальная свеча, раскрашенная рекламой, осталась стоять в свете прожекторов. Время как бы замедлилось, до старта оставалось 50 минут. Говорят, никто из журналистов не подходил к заправленной гиптиловой ракете так близко и никто из них не покидал стартовый комплекс так поздно, менее чем за час до пуска.

Едва мы заняли позиции в заранее облюбованном месте километрах в двух от старта, как ровно в 00:30 МЛВ под ракетой появилась вспышка – прошло зажигание. Через несколько секунд до нас докатился рев работающих двигателей. Ракету обволокло белым дымом – и она рванула ввысь, озаряя окрестности факелом огня. Этот факел примерно в два раза превышал видимые размеры ракеты, а там, где кончался видимый факел, еще на значительном расстоянии оставался и постепенно гас сноп искр. Феерическое зрелище потрясало.

Погода была безоблачная, и поэтому без особых проблем мы смогли наблюдать отделение первой ступени на 132 сек полета: сначала яркая звезда, а именно так смотрелся факел двигателя на черном небе, погасла, затем вспыхнула снова, а чуть в стороне появилась еще одна звездочка меньшей яркости, которая стала отходить вниз к Земле. Это падала первая ступень (упала она в штатном поле падения №43К полигона Эмба в Казахстане). Как отделился голо-

вной обтекатель на 141 сек полета, заметить не удалось, но упал он в том же поле падения, что и первая ступень. Зато еще долго можно было наблюдать все удаляющуюся звездочку улетающей ракеты. Ее отнесенное движение замедлялось, и вскоре ракету стало трудно отличить от находящихся звезд.

Когда мы вернулись на 20-ю площадку, все ждали сообщения об успешном выведении. Вскоре прошел слух, что все нормально. Немногим более часа прошло со времени запуска, как пришло сообщение из Австралии от сына президента компании Фукса, который принял информацию, что оба спутника отделились от РН в заданное время. Через виток уже наши средства наблюдения доложили, что оба аппарата вышли на орбиту, близкую к расчетной. Вскоре, т.е. в четвертом часу ночи, в зал для пресс-конференций собрались все участники пуска. Конечно, никакой пресс-конференции не получилось, все выражали свое ликование от успешного запуска и высказывали надежду на дальнейшее плодотворное сотрудничество.

Я задал вопрос президенту компании ОНВ-System GmbH профессору Манфреду Фуксу о возможных перспективах сотрудничества с Россией. «Следующий запуск нашего спутника *SHAMP* запланирован на декабрь этого года [15 декабря. – *Ред.*], – ответил М.Фукс. – Это будет запуск на ракете «Космос [3М]» с космодрома Плесецк, так как для него необходимо иметь другое наклонение орбиты. И мы надеемся, что после успешного старта ракеты «Космос» мы получим другие заказы западных стран на запуск спутников в космос».

(По нашим данным, ОНВ-System GmbH планирует запустить этим же носителем с Плесецка спутники BIRD (2000 г.) и спутник MITA. – *Ред.*)

Итак, космодром Капустин Яр снова в строю.



Башня обслуживания исчезает во мраке ночи

## Село Капустин Яр – город Знаменск



Отметим, что легендарный Капустин Яр – это бывшая деревня с двухсотлетней историей (ныне поселок), расположенная на берегу р. Ахтуба в 110 км юго-восточнее г. Волгограда. До областного центра, города Астрахани, отсюда километров 350. Вблизи поселка Капустин Яр расположена станция железнодорожной ветки Волгоград–Астрахань, которая, как ни странно, до сих пор не электрифицирована. Несмотря на близость реки Ахтубы и поймы Волги, климат здесь напоминает байконурский: та же степь-полупустыня, те же колючки и полынь. Та же жара и постоянные ветры.

А началась история Капустина Яра как полигона 13 мая 1946 г. Тогда было принято Постановление о создании Специального комитета по реактивной технике, ракетостроительной промышленности, необходимой научной и технической базы, об осуществлении испытательных пусков баллистических и зенитных ракет. Именно наличие полупустыни вокруг Капустина Яра, непригодной для сельского хозяйства, и послужило основным аргументом для создания в этих краях испытательного полигона.

Первым жильем для ракетчиков были палатки и землянки в непосредственной близости от села (площадка 10). В 1951 г. было начато строительство жилья, административных зданий, казарм для личного состава. 11 января 1962 г. Указом Президиума Верховного Совета РСФСР был образован секретный город Знаменск. Название «Знаменск» было указано в названиях учреждений, документах, партийных и комсо-

Поселок Капустин Яр с высоты птичьего полета



Современный Знаменск

мольских билетах, но до недавнего времени не значилось ни на одной карте. Даже в почтовом адресе оно не указывалось: «Астраханская область, Капустин Яр-1».

Планировка городка была типовая: две главные улицы («улица 9 Мая» и «улица Ленина»), между ними – центральная площадь со штабом воинской части и гарнизонным домом офицеров. Служащие полигона селились в двух- и трехэтажных домах. Сегодняшний Знаменск – это современный городок, утопающий в зелени, с населением более 35000 человек. Несмотря на тяжелый экономический кризис, инфраструктура городка Знаменска поддерживается в отличном состоянии. Практически нет развалившихся и заброшенных домов, выбитых окон. На окраине вырос квартал пяти- и девятиэтажных домов. Возведена городская АТС на 7000 номеров, больница на 300 мест, 15 детских садов, 8 средних школ, спортивная школа, центр творчества, центральная и детская библиотеки, музыкальная и художественная школы, кинотеатр на 650 мест, музыкальное училище.

Основателем города по праву считается первый начальник полигона генерал-полковник артиллерии Герой Социалистического Труда Василий Иванович Вознюк, который руководил полигоном почти 30 лет. В местном музее наряду с другими уникальными экспонатами представлено много вещей, принадлежавших легендарному генералу. Его могила находится в Комсомольском парке на березовой аллее вблизи Дома офицеров.

8 декабря 1996 г. г.Знаменск и поселок Капустин Яр были объединены в Закрытое административно-территориальное образование (ЗАТО) с центром в Знаменске. Тогда же впервые была избрана гражданская администрация города во главе с В.П.Колюжным и Представительное собрание.

## Полигон «Капустин Яр»

Однако Капустин Яр больше известен не городом, а своим суперсекретным полигоном.

Постановлением Совета Министров СССР от 13 мая 1946 г. было оформлено решение о создании Государственного центрального научно-испытательного полигона Министерства Вооруженных Сил СССР (впоследствии – 4-й Государственный центральный ордена Красной Звезды полигон МО СССР).

Приказом министра МВС от 2 сентября 1946 г. был определен порядок формирования в/ч 15644. Первоначально в состав полигона входили:

– Управление полигона как орган руководства и обеспечения деятельности всех управлений и частей;

- 1-е управление по испытаниям ракетного вооружения Сухопутных войск и частей ПВО;
- 2-е управление по испытаниям ракетных вооружений для ВВС;
- 3-е управление по испытаниям ракетных вооружений для ВМФ.

Под руководством В.И.Вознюка летом 1947 г. проведена рекогносцировка района, и в нескольких десятках километров от станции Капустин Яр началось строительство полигона: стартовые комплексы для запуска ракет, технические позиции, измерительные пункты с радиотехническими системами. Создание полигона курировали министр вооружения СССР Д.Ф.Устинов, маршал артиллерии Н.Д.Яковлев, главный конструктор С.П.Королев, маршал артиллерии М.И.Неделин. К середине 1947 г. полигон был готов к испытаниям. Первый МИК был оборудован в деревянном сарае. Лаборатории, стелды, рабочие комнаты размещались в специальных железнодорожных вагонах. В том же 1947 г. было начато сооружение стенда №1 для огневых испытаний ракетных двигателей (первое испытание 24 мая 1948 г.).

18 октября 1947 г. в 9:50 с полигона стартовала первая баллистическая ракета, собранная в подмосковных Подлипках из узлов и деталей германской ракеты А-4 (V-2, «Фау-2»). Пуск проводился заместителями С.П.Королева Л.А.Воскресенским и Б.Е.Чертоком. Руководил стартовой командой Я.И.Трегуб. Этот пуск стал отправной точкой развертывания работ по созданию ракетного вооружения для всех видов Вооруженных сил страны и освоению космического пространства.

Полностью советская одноступенчатая ракета Р-1 (аналог А-4) с двигателем РД-100 конструкции В.П.Глушко впервые стартовала только 10 октября 1948 г. (в ноябре 1950 г. эта ракета массой 13.8 т и с дальностью полета 270 км была принята на вооружение). Сегодня на месте этих запусков над степью возвышается ракета Р-1, а имена ведущих конструкторов и создателей полигона С.П.Королева, М.К.Янгеля, В.И.Вознюка, С.Ф.Ниловского увековечены в названиях улиц Знаменска.

В 1949 г. начались испытания Р-2 с отделяющейся головной частью и несущим баком горючего.

В октябре того же года на Кап. Яре стали функционировать курсы подготовки и переподготовки офицеров-ракетчиков. И сегодня в учебных частях полигона осуществляется подготовка офицеров по 30 специальностям. Здесь были подготовлены один доктор технических наук и 156 кандидатов военных и технических наук.

Памятник в честь пуска 18 октября 1947 г.



Памятник на могиле В.И.Вознюка







Легендарная P-12 (8К63)

Следующей этапной вехой жизни полигона стал запуск 22 июля 1951 г. ракеты Р-5 (SS-3), а запущенная отсюда же 2 февраля 1956 г. Р-5М доставила атомный боевой заряд на дальность 1190 км. 18 апреля 1953 г. начались испытания Р-11. Первый пуск Р-12 был произведен тоже отсюда 22 июня 1957 г.

21 марта 1958 г. из Кап. Яра успешно стартовала уникальная межконтинентальная крылатая ракета разработки С.А.Лавочкина – «Буря». 2 сентября 1959 г. впервые запуск ракеты (Р-12) произведен из шахтной пусковой установки. А 28 апреля 1962 г. из Кап. Яра стартовала первая стратегическая твердотопливная ракета РТ-1.

26 февраля 1966 г. здесь был произведен запуск первой твердотопливной межконтинентальной баллистической ракеты РТ-2 (SS-13), а 21 сентября 1974 г. – первый пуск оперативно-тактической ракеты РСД-10 «Пионер» (SS-13).

Всего на полигоне прошли отработку более 35 ракетных систем стратегического



РСД-10 «Пионер»

назначения. Высокие заслуги полигона в создании ракетных комплексов РВСН отмечены орденами Боевого Красного Знамени (1967 г.) и Красной Звезды (1961 г.).

На ГЦП в Капустинском Яру проводились испытания ракет не только в интересах РВСН, но и в интересах ВМФ, Сухопутных войск, ВВС и войск Противовоздушной обороны.

С 1946 г. на полигоне было отработано 12 видов систем реактивной артиллерии.

С 1953 г. было отработано более 16 ракетных систем оперативно-тактического и тактического назначения. Ракетные комплексы Р-11М (всемирно известный Scud), «Темп-С», «Ока», «Луна-М», «Точка» превосходили по своим характеристикам зарубежные аналоги.

С апреля 1948 г. на полигоне стали проводиться испытания реактивного вооружения ВМФ. Первый пуск крылатой ракеты 10ХН для ВМФ состоялся 12 января 1951 г., а 12 октября 1954 г. произведен первый пуск баллистической ракеты Р-11ФМ для подводных лодок. Здесь же прошли испытания и некоторые другие ракетные комплексы подводных лодок. Всего с 1951 г. на полигоне и с участием специалистов полигона прошли отработку более 28 систем ракетного оружия ВМФ.

В июле 1949 г. на базе полигона был создан полигон Военно-воздушных сил с Научно-исследовательским институтом ВВС (ныне Государственный летно-испытательный центр).

С 1950 г. на полигоне испытывались и зенитные ракеты Противовоздушной обороны: немецкие зенитные ракеты Schmetterling и Wasserfal, а также отечественные реактивные снаряды «Синица», «Тайфун», «Чирок». Первый пуск неуправляемого зенитного снаряда «Стриж» произведен 20 мая 1950 г.

6 июня 1951 г. решением Правительства здесь же образовался 8-й Государственный полигон ПВО, который возглавил Герой Советского Союза генерал-лейтенант артиллерии С.Ф.Ниловский.

25 июля 1951 г. состоялся первый пуск зенитной управляемой ракеты, а в 1955 г. первая зенитная ракетная система С-25 «Беркут» успешно прошла госиспытания и стала на оборону Москвы. Здесь же были проведены испытания зенитного комплекса С-75, которым в 1960 г. под Свердловском был сбит американский самолет U-2. Испытанный здесь же комплекс С-125 до сих пор несет боевое дежурство. Всего на полигоне прошли испытания 10 ракетных комплексов ПВО и приняты на вооружение 43 системы автоматизированного управления. Испытано свыше 170 образцов вооружения и военной техники для ПВО, произведено 24 000 пусков зенитных ракет. Именно здесь прошла испытания всемирно известная ракетная система С-300ПМУ1. Заслуги полигона войск ПВО отмечены орденом Трудового Красного Знамени. В июне 1994 г. 8-й полигон Войск ПВО преобразован в 708-й Научно-исследовательский испытательный центр, который вошел в состав 4-го ГЦП.

Постановлением Правительства РФ с 5 октября 1998 г. Государственный центральный

### Начальники полигона (в/ч 15644)

1. Вознюк Василий Иванович	1947–1973
2. Пичугин Юрий Александрович	1973–1975
3. Дегтеренко Павел Григорьевич	1976–1981
4. Лопатин Николай Яковлевич	1981–1983
5. Мазяркин Николай Васильевич	1983–1990
6. Тонких Вячеслав Константинович	1990–1997
7. Ющенко Валерий Пименович	1997–н.в.



Центр обработки телеметрической информации Вычислительного центра полигона

ный полигон МО РФ Капустин Яр преобразован в межвидовой. В его состав вошли бывшие испытательные полигоны РВСН, ПВО, ВМФ и Сухопутных войск в районе Кап. Яра, а также полигоны ПВО Балхаш (10-й полигон), Сары-Шаган и Эмба-5 (11-й полигон), дислоцирующиеся в Республике Казахстан. С этого времени на полигоне испытания осуществляются в интересах всех видов Вооруженных сил РФ. Руководит полигоном генерал-лейтенант В.П.Ющенко.

Сегодня полигон Капустин Яр – это ведущий межведомственный научно-иссле-



Станция, оснащенная антенной системой «Жемчуг» для непосредственного приема телеметрии с борта ракеты-носителя

довательский испытательный центр России, располагающий высококвалифицированными кадрами, с уникальной экспериментально-испытательной базой с многоцелевыми измерительными средствами, способный решать широкий спектр задач отработки перспективных образцов техники и вооружения.

### Капустин Яр – страницы космической истории

А.Владимиров

#### 1. Исследования с помощью высотных ракет

Обычно принято отсчитывать страницы космической летописи полигона с момента первого орбитального запуска. Однако это не совсем корректно. Дело в том, что зачастую забывают об огромной работе, выполнявшейся при запусках суборбитальных (или, как их еще называют, высотных, поскольку они запускались на практически вертикальные траектории) ракет в интересах различных космических программ. Именно запуски таких ракет предшествова-

ли спутникам, и в большой степени благодаря таким запускам был осуществлен проыв человека в космос.

Для Капустина Яра первой вехой «космической истории» следует, по-видимому, считать 22 июля 1951 г. В этот день в 12:54 был произведен первый запуск высотной ракеты Р-1В с различной аппаратурой и животными на борту. Это был первый в мире запуск, в котором в полет были отправлены собаки – Дезик и Цыган. Всего до сентября 1951 г. было проведено шесть пусков геофизических ракет Р-1Б и Р-1В на высоты порядка 100 км. И хотя первые геофизические эксперименты проводились на ракетах Р-1А еще в 1949 г., тем не менее, ракеты Р-1Б и Р-1В стали первыми, специально разработанными для проведения научных исследований при полете в верхних слоях атмосферы. За ними последовали Р-1Д с аппаратурой для исследования распределения по высоте плотности ионизации в ионосфере и изучения распространения сверхдлинных волн в атмосфере и космическом пространстве. На ракетах Р-1Е, последней модификации Р-1 для проведения научных исследований, была установлена аппаратура для измерения параметров атмосферы и контейнер с отсеком для двух собак. Все эти работы проводились в соответствии с Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 30.12.1949 г.

Следующим этапом космической истории полигона стали запуски геофизической ракеты Р-2А. С помощью этой ракеты были проведены первые испытания по выявлению условий функционирования искусственных спутников Земли, в частности исследования концентрации метеорного вещества в космическом пространстве. Первый



Невозвращаемый контейнер, запускавшийся по программе «Вертикаль»

пуск Р-2А состоялся в 05:15 16.05.57 на высоту 210 км с собаками Рыжей и Дамкой. В процессе испытательных полетов на высоту свыше 200 км в отсеках ракеты совершили полет собаки Белка, Жучка и Кусачка (она же впоследствии названная Отважной, т.к. поднималась в стратосферу 4 раза).

На базе стратегической ракеты Р-5М в ОКБ-1 были разработаны геофизические ракеты Р-5А, Р-5Б и Р-5В, начавшие новый

этап научных исследований верхних слоев атмосферы на высотах до 500 км. С помощью ракет Р-5А и Р-5Б проводились эксперименты по отработке новых технических решений для обеспечения полета космических аппаратов, в частности, испытанию ИК-вертикали, используемой для ориентации КА в пространстве. При первом же пуске Р-5А 21.02.58 был установлен мировой рекорд для одноступенчатой ракеты – впервые достигнута высота 473 км с полезным грузом массой 1520 кг и спасен объект массой 1350 кг. В различных вариантах ракеты были оснащены спасаемыми аппаратами модели М-2, называемыми ВГАС (высотная геоастрономическая станция) и ГЖЖ (кабина животных), а также другой аппаратурой.

В 1964 г. на полигоне начались работы по подготовке и проведению пусков ракеты Р-5В с высотной астрофизической аппаратурой Бюраканской обсерватории – т.н. ВАО, высотных астрофизических обсерваторий. Для обеспечения нормального функционирования аппаратуры ВАО и выполнения научных задач по изучению Солнца и галактических объектов ракеты были оснащены системами успокоения и стабилизации на пассивном участке траектории. В 1964–1967 гг. проведено пять пусков Р-5В, однако в 1967 г. работы были временно прекращены из-за ряда выявленных замечаний по работе систем, обеспечивающих функционирование ВАО. В феврале–марте 1968 г. работы по Р-5В были возобновлены. При этом в течение 1968–1969 гг. были разработаны более совершенные схемы и конструкции головного блока и контейнера, использованные для ракетной астрофизической обсерватории (РАО). Пуски возобновились в апреле 1970 г. При всех пусках Р-5В проводилось

исследование аэродинамики и теплообмена на модели, соответствующей по геометрической форме спускаемому аппарату, имеющему форму «фара». В последующие годы полученные данные использовались при создании СА кораблей типа 7К. Из семи запущенных до 1971 г. ракет две были выделены для проведения исследований в рамках международной программы «Вертикаль».

Наконец, еще одной среди первых ракет, использовавшихся при проведении исследований при запуске в верхние слои атмосферы, стала Р-11А. Разработка этой ракеты была приурочена к Международному геофизическому году и выполнялась в соответствии с Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 11 июля 1956 г. С помощью этой ракеты проводились измерения плотности атмосферы на высотах 60–160 км, определялись оптические свойства верхних слоев атмосферы, измерялись концентрации положительных ионов, регистрировались столкновения микрометеоритов с контейнером. Первый пуск Р-11А состоялся в 18:08 4 октября 1958 г. – в годовщину запуска Первого в мире ИСЗ. 15 февраля 1961 г.

во время полного солнечного затмения было проведено два пуска Р-11А. Пуски Р-11А проводились также и на Новой Земле.

В 1962 г. проводились испытания ракет Р-11А-МВ в целях отработки аппаратуры межпланетных станций для исследования Венеры и Марса. Основной задачей испытаний было исследование и проверка введения и работы парашютных систем СА с различных высот ввода тормозного каскада и раскрытия основных куполов парашютов.

В 1972 г. началось переоборудование наземного СК 8П865 (площадка 108) с системами стационарной заправки для обеспечения запуска ракеты-носителя К65УП (обычно называемой «Вертикаль»), разработанной на основе ракеты Р-14У (8К65У) и предназначенной для проведения геофизических и астрофизических исследований с выводом научной аппаратуры на «вертикальные» траектории высотой до 1500 км. 17.08.73 в 18:45 состоялся первый пуск К65УП с макетом ВЗА (высотного зонда атмосферного) на высоту 501 км. В последующие годы с помощью К65УП проводились запуски высотных зондов ВЗАФ-С со спасаемым отсеком научной аппаратуры, в т.ч. высотных зондов типа «Фон» с целью исследования излучающего фона верхней атмосферы, а также подстилающей поверхности Земли и космического фона в инфракрасной области спектра. Из общего числа пусков К65УП девять были проведены в рамках международной программы «Интеркосмос» («Вертикаль-3» ... -11). В отличие от своих «высотных» предшественниц, К65УП была разработана не в ОКБ-1 С.П. Королева, а в омском ПО «Полет».

Проведение испытаний высотных геофизических ракет позволило решить большое количество сложных научных задач и получить важный эксперименталь-



Ракета «Вертикаль» и возвращаемый контейнер





ный материал по отработке систем ориентации, навигации, возвращения на Землю и спасения аппаратов, что позволило самым непосредственным образом использовать полученные данные для отработки автоматических ИСЗ и пилотируемых космических кораблей. Впервые при этих испытаниях были получены ориентировочные данные по влиянию перегрузок на старте, во время полета ракеты и при возвращении СА на Землю, а также длительного состояния невесомости на живые организмы.

При испытаниях геофизических ракет был получен опыт, который позволил личному составу полигона в дальнейшем в короткий срок освоить технологию подготовки и с 27 октября 1961 г. начать систематическое проведение запусков малых ИСЗ.

Статистика запусков высотных геофизических ракет с 4-го ГЦП		
Тип ракеты	Период запусков	Количество запущенных ракет (в т.ч. аварийно)
P-1Б (1-РБ)	29.07.51–03.09.51	4 (1)
P-1В (1-РВ)	22.07.51–19.08.51	2 (0)
P-1Д (1-РД)	02.07.54–26.07.54	3 (0)
P-1Е (1-РЕ)	25.01.55–07.06.56	6 (2)
P-2А	16.05.57–1960 г.	13 (2)
P-5А	21.02.58–21.10.61	10 (0)
P-5Б	18.10.62–06.07.63	5 (0)
P-5В	26.09.64–09.10.71	12 (2)
P-11А	04.10.58–1961 г.	11 (2)
P-11А-МВ	1962 г.	5 (2)
K65УП	17.08.73–20.10.83	25 (2)

## 2. Запуски космических ракет-носителей

В апреле 1960 г. в ОКБ-586 был разработан эскизный проект ракеты-носителя 8К63С1, а 8 (по другим данным, 3) августа того же года подписано Постановление ЦК КПСС и СМ СССР «О создании ракеты-носителя 63С1 на базе боевой ракеты Р-12, разработке и запуске 10 малых ИСЗ». Этим постановлением был определен и порядок летных испытаний нового носителя.

Испытания ракетно-космического комплекса (РКК) 63С1 были возложены на первое управление 4-го ГЦП. Для решения поставленных задач в составе 1-го управления был сформирован 2-й отдел по испытаниям ракет-носителей космических объектов и лаборатория №1 по испытаниям КА, которая в 1963 г. была реформирована в 10-й отдел, преобразованный в апреле 1964 г. в подразделение 2-го отдела.

Техническая позиция (ТП) для подготовки космических аппаратов и ракет-носителей была оборудована в МИК на площадке 20. Для подготовки КА на ТП было смонтировано и развернуто новое испытательное оборудование.

До декабря 1964 г. в качестве стартового комплекса использовался приспособленный шахтный комплекс «Маяк-2». Этот комплекс был одной из двух («Маяк-1» и «Маяк-2») первых в стране экспериментальных ШПУ, созданных для испытания БР Р-12 (8К63). Первый пуск с «Маяка-1» состоялся 02.09.1959, но был аварийным, а ШПУ была сильно повреждена. «Маяк-2» оказался более счастливым. Первые два пуска Р-12 из него были произведены 21 и 27 декабря 1959 г. и оба были успешными. О запусках первых ИСЗ с помощью РН 63С1 НК подро-

но писали в статье к юбилею первого запуска ИСЗ серии ДС на орбиту (НК №6/147, 1997, с.54-64). Напомним лишь, что первый пуск 63С1 27.10.1961 был неудачным и лишь с третьего раза (16.03.1962) новая РН вывела на орбиту ИСЗ первый малый спутник, получивший впоследствии наименование «Космос-1». В 1964 г. из-за неудовлетворительного состояния стартового сооружения и оборудования комплекса «Маяк-2» запуски с него были прекращены. В течение 1964 г. были выполнены работы по реконструкции пусковой установки 1-1 шахтной стартовой позиции 8П763 («Двина») на 86-й площадке после завершения испытательного ракет Р-12У (8К63У). В состав шахтного комплекса «Двина» входило 4 ШПУ. 1 декабря 1964 г. из ПУ 1-1 был произведен первый пуск РН 63С1. В 1967 г. была реконструирована вторая установка – ПУ 1-4, откуда 26 декабря был запущен ИСЗ «Космос-197». С октября 1965 г. по июнь 1977 г. запуски с 86-й площадки производились как РН 63С1 (до декабря 1967 г.), так и модифицированными РН 11К63.

2 сентября 1969 г. было подписано Постановление ЦК КПСС и СМ СССР, на основании которого в Капустином Яре на площадке 107 началось сооружение РКК 11П865М «Восход». В январе 1973 г. комплекс был введен в эксплуатацию, и с него стали проводиться запуски РН 11К65М в интересах выполнения космических программ и К65М-Р в интересах испытания систем боевого оснащения для различных баллистических ракет. Кроме того, в интересах обеспечения разработки орбитального корабля отечественной многоэтажной космической системы в 1980–1988 гг. на полигоне проводились летные испытания изделий «БОР-4» и «БОР-5». Запуски этих изделий проводились на модифицированной РН К65М-РБ.

## 3. Международное сотрудничество в области космоса

Капустин Яр стал первым отечественным космодромом, принявшим участие в международном сотрудничестве в области космоса. Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 15.04.65 «О сотрудничестве СССР и социалистических стран в области исследования и использования космического пространства» предусматривалось использование для этих целей малых унифицированных ИСЗ серии ДС комплекса 63С1 (11К63) и запуск их с территории 4-го ГЦП МО. Работы по сотрудничеству на полигоне с участием представителей ГДР и ЧССР начались 15.07.69 при отработке технологического КА ДС-УЗ-ИК. Работы продлились до 4.08.69, а в период с 23.09 по 13.10.69 была проведена подготовка к запуску летного образца КА ДС-УЗ-ИК. 14 октября 1969 г. в 16:19:52.6 был произведен запуск РН 11К63 №2И с КА ДС-УЗ-ИК №1, получившим после выхода на орбиту наименование «Интеркосмос-1». Всего в рамках программы «Интеркосмос» на 4-м ГЦП было проведено 14 успешных пусков РН 11К63 и 11К65М с КА ДС-У1-ИК («Интеркосмос-2», -8), ДС-У2-ИК («Интеркосмос-3», -5, -10, -12, -13, -14, «Интеркосмос-Коперник-500») и ДС-УЗ-ИК («Интеркосмос-1», -4, -7, -11, -16), а один пуск, 03.06.75, закончился

аварией первой ступени носителя на 84-й секунде полета.

В соответствии с Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 19.11.72 «О сотрудничестве СССР и Индии в исследовании космического пространства» на полигоне в период с 4 по 14 апреля 1974 г. проводились работы с макетом индийского КА. За это время были отработаны вопросы стыковки макета КА с РН, его монтажа, сборки, испытания системы ретрансляции сигналов радиосистем. Испытания «живого» КА «Ариабата» (Aryabhata) проводились с 26 марта по 18 апреля 1975 г., а 19 апреля он был успешно выведен на орбиту ИСЗ. В 1979 и 1981 гг. в рамках программы СЕО были запущены индийские КА «Бхаскара» и «Бхаскара-2».

В рамках совместной советско-французской программы на полигоне были проведены испытания и запуск КА «Ореол» и «Ореол-2».

17 июня 1977 г. произведен запуск французского научного ИСЗ SIGNE-3\*. Запуск был проведен с площадки 107 при помощи РН 11К65М. Работы проводились в



Французский космический аппарат SIGNE-3

соответствии с постановлениями ЦК КПСС и СМ СССР от 21.09.75 и 03.02.76. В процессе подготовки к проведению работ по испытаниям французского КА было проведено большое количество технических мероприятий, а 27.04.77 даже был осуществлен экспериментальный запуск грузового макета типа ЭР763-4 («Космос-893») с помощью доработанной в рамках программы «Снег-3» РН 11К65М с привлечением средств, принимавших в дальнейшем участие при запуске КА «Снег-3».

Всего с 1962 по 1987 гг. из Капустина Яра было запущено 84 КА различного назначения. Последний космический орбитальный запуск был проведен 22.01.87 («Космос-1815»), а по суборбитальной траектории – 21.06.88 («БОР-5» №505).

### Литература

1. Ракетно-космическая корпорация «Энергия» им. С.П. Королева. 1946-1996. – М.: РКК «Энергия», 1996.
2. Днепровский ракетно-космический центр. Краткий очерк становления и развития. – Днепрпетровск: ПО ЮМЗ – КБЮ, 1994.

\* В отечественной литературе этот аппарат называют «Снег-3».

# Третий квартет КА Globalstar



Фото С.Сергеева

- наклонение – 52°;
- минимальное удаление от поверхности Земли – 906 км;
- максимальное удаление от поверхности Земли – 946 км;
- период обращения – 103 мин.

Параметры орбиты каждого спутника, рассчитанные по орбитальным элементам и в модели Космического командования США, летные номера КА, международные регистрационные обозначения и номера в каталоге Космического командования США приведены в таблице.

После отделения от разгонного блока спутники были взяты на сопровождение наземным центром управления Globalstar в г.Сан-Хосе (Калифорния). В течение нескольких следующих недель они будут подняты на рабочие орбиты высотой около 1415 км.

Это третий запуск, осуществленный для консорциума Globalstar российско-французским совместным предприятием Starsem. Два предыдущих состоялись 9 февраля и 15 марта с.г. Данным запуском количество выведенных на орбиту спутников Globalstar доведено до 20.

Следующий запуск «Союза» с очередными четырьмя спутниками Globalstar был запланирован на 15–16 мая, но впоследствии по желанию заказчика был перенесен на осень. Вместо этого в середине июля будет запущена Delta, которую Boeing нашел возможность подвинуть вперед от ранее запланированной даты в ноябре.

Как утверждает председатель и исполнительный руководитель Globalstar Б.Шварц (Bernard L. Schwartz), такая перестановка позволяет ускорить ввод спутников в систему, «поскольку Delta выводит их на более высокую орбиту и требуется меньше времени на подъем до рабочей высоты». В это объяснение трудно поверить, поскольку с 15 мая, когда планировался следующий «Союз», до июля, когда полетит Delta, спутники могли бы забраться ну очень высоко. По-видимому, Globalstar решил дать время Starsem разобраться в неполадках с «Икаром», возникших в ходе последнего запуска, и разрядить напряжение, в котором с начала года трудились расчеты, обеспечивающие подготовку и запуск «Союзов».

«Боингу» же выгодно «влезть в струю» успешных запусков «Глобалстаров», чтобы поправить свою репутацию после отказа IUS.

После рокировки дальнейший план развертывания КА Globalstar выглядит следующим образом: июнь – Delta, июль – две Delta, август – Delta, сентябрь – «Союз», октябрь – «Союз», ноябрь – «Союз», декабрь – Delta.

Этот график не столь элегантен, как прежний, где пуски следовали четко по одному в месяц, но он также должен обеспечить запуск 32 спутников к сентябрю, когда планируется начать коммерческое использование системы, и завершение развертывания группировки из 52 КА до конца 1999 г.

Дополнительную информацию см. на серверах [www.globalstar.com](http://www.globalstar.com) и [www.starsem.com](http://www.starsem.com)

**М.Тарасенко.** «Новости космонавтики»

**15 апреля** 1999 г. в 03:45:59.821 ДМВ (00:46:00 UTC) с ПУ №5 космодрома Байконур (площадка 1) осуществлен запуск ракеты-носителя «Союз-У» (11A511У №С15000-060) с разгонным блоком «Икар» (БВ 50КС №М15000-03) и четырьмя спутниками Globalstar, принадлежащими одноименному международному консорциуму. Спутники выведены на орбиты с начальными параметрами (по данным ИТАР-ТАСС):

Объект	Обозначение	Номер	i, °	Параметры орбиты		
				Нр, км	На, км	Р, мин
Globalstar M019	1999-019A	25676	51.974	898.5	949.3	103.426
Globalstar M042	1999-019B	25677	51.975	899.0	950.4	103.421
Globalstar M044	1999-019C	25678	51.974	898.0	949.7	103.425
Globalstar M045	1999-019D	25679	51.977	899.3	949.7	103.438
РБ «Икар»	1999-019F	25681	51.972	897.6	949.4	103.417
3-я ступень РН	1999-019E	25680	51.979	228.5	903.8	95.950

Высоты даны относительно сферы радиусом 6378.14 км

## Подготовка и пуск ракетно-космического комплекса

**А.Каменцев.** «Новости космонавтики»

Подготовка к третьему пуску по программе Starsem началась с прибытием ракеты-носителя «Союз-У» (№С15000-060) 21 ноября 1998 г. на космодром. Плановые же работы по подготовке ракеты начались 31 марта 1999 г. выгрузкой блока «А» РН. 5 апреля завершилась сборка пакета ракеты-носителя (11С59), 9–10 апреля осуществлена стыковка космической головной части к носителю и общая сборка ракетного комплекса, а 12 апреля РН была вывезена на старт.

Подготовка блока выведения (БВ) 50КС «Икар» началась с его доставки на полигон 1 марта. Подробнее дальнейший график работ с БВ выглядит так:

- 3–11 марта – электроиспытания 1-го цикла;
- 12–15 марта – режим хранения (РХ);
- 16–17 марта – электроиспытания 1-го цикла;
- 18–24 марта – электроиспытания 2-го цикла;
- 25–26 марта – подготовка к пневмо-вакуумным испытаниям и заправке;
- 27–28 марта – ПВИ в барокамере;
- 29 марта – заправка на заправочной станции 11Г12;
- 30 марта – 1 апреля – заключительный осмотр (ЗО). Подготовка к сборке космической головной части (КГЧ). Транспортировка на пл.112 (ТК КГЧ);
- 2–3 апреля – подготовка к совместным операциям;
- 5–8 апреля – совместные операции с БВ и кластером. ЗО, накатка головного обтекателя. Транспортировка на площадку № 2.
- 11 апреля 1999 г. на площадке 112 состоялась заседание Межгосударственной комиссии, на котором было принято решение о вывозе РКН 12 апреля 1999 г.
- 12 апреля 1999 г. в 7:00 по местному времени состоялась вывоз РКН «Союз-Икар-Глобалстар» на стартовый комплекс.

Работы последнего стартового дня (15 апреля) проводились по следующему графику (время – ДМВ):

- 23:30 (14 апреля) – заседание Межгосударственной комиссии;
- 00:00 – начало заправки;
- 00:10–00:35 – захлаживание магистрали заправки и баков РН жидким кислородом;
- 00:05–00:45 – заправка блока «И» продуктом Т-1 (керосин);
- 00:05–00:50 – заправка блоков «А»–«Д» продуктом Т-1;
- 00:35–01:25 – заправка блоков «А»–«Д», «И» продуктом «099» (жидкий кислород);
- 00:40–01:15 – охлаждение баков, заправка блоков продуктом «100» (азот);
- 00:50–01:00 – дренаж коммуникаций продукта Т-1. Отстыковка заправочных шлангов;
- 01:15–03:45 – подпитка блоков продуктом «100»;
- 01:20–01:40 – заправка продуктом «0-30» (перекиш водорода);
- 01:25–01:30 – дренаж и отстыковка шлангов продукта «099»;
- 01:30–03:45 – подпитка блоков «А»–«Д», «И» продуктом «099»;
- 01:40–01:50 – уравнивание продукта «0-30»;
- 01:50–02:05 – дренаж коммуникаций продукта «0-30», отстыковка шлангов;
- 02:20–02:30 – эвакуация заправочных агрегатов;
- 02:50–03:00 – опускание площадок кабины обслуживания;
- 03:00–03:15 – отведение кабины обслуживания в нишу;
- 03:15–03:20 – разведение колонн обслуживания;
- 03:46:00 – пуск.

После отделения от РН БВ «Икар» с КА «Глобалстар» № 19, 42, 44, 45 был выведен на орбиту с параметрами, близкими к расчетным.

Расчетные параметры орбиты:  
 $i = (52.0 \pm 0.05)^\circ$      $T = (96.0 \pm 0.43)$  мин     $N_a = (920.0 \pm 46)$  км     $N_r = (240.0 \pm 10)$  км

После отделения от носителя блоком выведения «Икар» в Т+02:29:31 было выполнено включение для формирования рабочей орбиты  $N = 920$  км. В Т+03:33:30 проведен сброс КА.



# Три штриха к портрету Globalstar/Starsem

**А.Борисов.** «Новости космонавтики»

**21 апреля.** «Все мы находимся под большим впечатлением от сотрудничества с Самарой, – рассказал корреспонденту *НК* Ларри Кеннеди (Larry Kennedy), менеджер компании Space Systems/Loral, работающий по программе Globalstar/Starsem на Байконуре. – Организация операций в высшей степени четкая. С огромной ракетой, которую собирают из блоков буквально на глазах, работает минимум людей. Никто не шагается по сборочному цеху, ища, чем заняться. Все находится при деле».

Говоря о «Семерке», он, естественно, не преминул упомянуть самую большую статистику запусков и выдающуюся надежность ракеты. Л.Кеннеди отказался подробно комментировать неудачный запуск «Зенита» по программе Globalstar, посетовав, что самым большим промахом его компании стала не сама авария, а решение запускать 12 спутников одновременно. «Но у нас коммерческое предприятие, и мы не можем оплачивать холостые тренировочные запуски. Конечно, компания получит страховку, однако все-таки жаль – наши украинские партнеры могли быть с нами откровеннее по поводу надежности своего изделия...» С самарцами таких проблем не возникает.

Это, так сказать, лицевая сторона медали. А с изнанки – труд тысяч российских инженеров, рабочих, испытателей, солдат и офицеров, тех, кто, в общем-то, и обеспечил сла-

женную работу, которой так восхищался американец. И по условиям труда они ах отличаются от своих заморских коллег...

В каждом пуске есть интересные моменты, о которых следует рассказать. Однако обычно они выносятся за скобки, оставляя на виду только сам факт запуска и его результат – удачный или, скажем так, не очень...

Во время подготовки к запуску третьей четверки «Глобалстаров» большая часть специалистов ЦСКБ-«Прогресс» и испытателей с Байконура, не задействованных на стартовой позиции, находилась на своих местах в МИКе. Они проверяли документацию, составляли отчеты, готовились оказать помощь пусковой команде – если такая потребует.

Пятичасовая готовность. Время – три часа ночи. Звонок с совещания технических руководителей пуска: «Целая серия «ненорм» по «Компарусу», надо срочно разбираться с телеметрией».

Первая мысль – какая телеметрия? Запуск – в восемь утра по местному времени, без каких-то минут. Откуда взялась телеметрия? Системы еще «спят», и разбудят их при протяжке перед самым запуском. И тут, как назло, отлучился человек, курирующий программу испытаний от самарцев. А начальство нервничает. Один звонок, второй, третий – Москва, «десятка», командный пункт: «Что за «ненормы»? Почему? Как их устранить?»

Потребовалось совсем немного времени, чтобы разобраться с этим вопросом. Оказалось, все просто.

Уезжая на старт, руководители потребовали подготовить им исходное состояние «борта», что и было сделано с помощью тестовой аппаратуры. А книга с реестром телеметрических команд выверена на часовую готовность. И, естественно, сравнение с имеющейся бортовой телеметрией «не бьется» – исходное состояние еще не набрано! Что-то прогревается, что-то еще вообще не включено.

Когда увидели эту тучу «ненорм», у всех волосы встали дыбом! Почему не оказалось там нужных специалистов – никто не знает. То, что сейчас пятичасовая готовность, а по документам – часовая, на старте никто и не заметил. Вроде разобрались, немножко успокоились.

По часовой готовности снимают исходное состояние «борта» – все в норме, в допуске, идеально. Проходит пуск – удачно. У всех счастливые лица, все друг друга поздравляют. На следующий день – подробности: ракета ушла нормально, а при выходе на второй виток отказала инфракрасная вертикаль (ИКВ) блока «Икар»...

Вообще-то в штатном варианте их должно было быть две, но в полет ракета ушла с одной ИКВ. Изготавливаются эти приборы где-то в Молдавии. После распада СССР поставки прекратились. Используя старые запасы, выполнили два запуска «Старсема». На третий номер ставили «ика-



Фото С.Серебрява

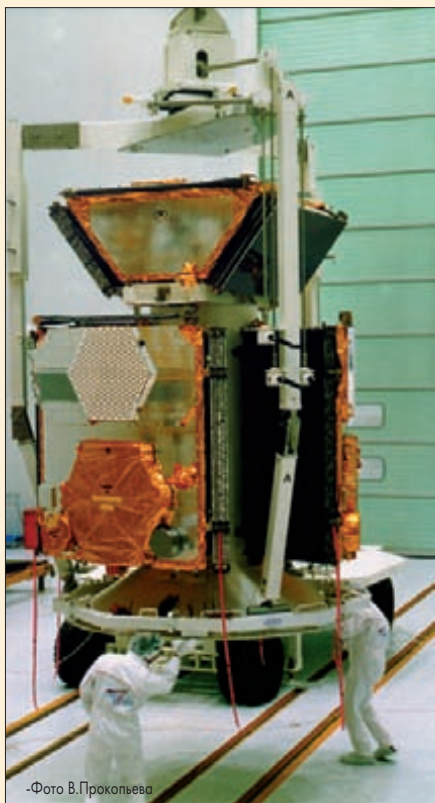
РКН «Союз-Икар-Глобалстар» проходит последние проверки в МИКе космодрома Байконур

взшки» с четвертого и пятого номеров – началась «каннибализация». Четыре прибора отбраковали в Самаре, еще два – на «техничке» в Байконуре. Пришло время пускать третий номер, а ставить на него нечего...

Принимается решение, согласованное с французами, – запускать с одним прибором. Заказчик был в курсе, что проходит запуск с одной ИКВ: дескать, на несколько часов за глаза хватит и одной.

После активного участка ИКВ отказывает. В результате аппарат не «меряет» Землю и уходит в неориентируемый полет. Первый измерительный пункт (ИП) под Москвой (ОКИК-14. – *Ред.*) аппарат не видит – уже штатная ситуация. А с Земли по «Компарусу» должна пройти закладка программы на отстрел КА. Второй ИП по трассе его не видит. Космодром, Самара, Москва – все в шоке.

Усурийский ИП закладывает программу буквально на последней минуте зоны радиовидимости. Видимо, блок просто повернулся антенной куда надо, и они его поймали, и, не успев даже провести замеры и ничего не предприняв, просто «впихнули» программу. «Икар» выходит на третий виток, отделяет один спутник, потом три... Заказчик доволен и говорит, что, если и четвертый запуск пройдет без проблем, кроме запланированных шести ракет, будут заказаны еще три. Французы хлопают в ладоши и пьют шампанское, а наши поднимают стаканы «за советскую технику»...



-Фото В.Прокопьева

Диспенсер с четырьмя КА Globalstar на транспортной тележке доставлен в чистовую камеру

## Спутник дистанционного зондирования Landsat 7 на орбите



**М.Тарасенко.** «Новости космонавтики»

**15 апреля** 1999 г. в 18:32:00.288 UTC (11:32:00 PDT) с космического стартового комплекса SLC-2W базы ВВС США Ванденберг произведен запуск ракеты-носителя Delta 2 (модель 7920-10) со спутником дистанционного зондирования Landsat 7. Запуск осуществлен стартовой командой, включавшей персонал 30-го космического крыла, компании Boeing и NASA.

Спутник выведен на близкую к солнечно-синхронной орбите с начальными параметрами (высоты отсчитаны от сферы радиусом 6378.14 км):

- наклонение – 98.22°;
- минимальное расстояние от поверхности Земли – 669.9 км;
- максимальное расстояние от поверхности Земли – 702.3 км;
- период – 98.491 мин.

Спутнику присвоено международное регистрационное обозначение **1999-020A** и номер **25683** в каталоге Космического командования США.

Landsat 7 – очередной спутник дистанционного зондирования США, седьмой по счету после экспериментального КА ERTS-1, запущенного в 1972 г. и положившего практическое начало космическим системам ДЗЗ.

В 70-х годах в США было запущено три экспериментальных КА для изучения природных ресурсов Земли (Earth Resources Technology Satellite, ERTS). За ними последовали два штатных КА Landsat 4 и Landsat 5 в 1982 и 1984 гг. Успех этой системы побудил президента Рейгана и Конгресс США в 1984 г. коммерциализировать ее эксплуатацию. Однако финансировать создание новых спутников все равно требовалось из федерального бюджета. Наиболее тяжелым ударом для программы стала потеря усовершенствованного спутника Landsat 6 в октябре 1993 г., который не выполнил маневр довыведения с баллистической траектории на рабочую орбиту. (Он, кстати, погиб во время предыдущей «черной полосы» в американской космонавтике.)

### Запуски КА ДЗЗ США

ERTS-1 (Landsat 1)	23.07.1972	
ERTS-2 (Landsat 2)	22.01.1975	
ERTS-3 (Landsat 3)	05.03.1978	
Landsat 4	16.07.1982	
Landsat 5	01.03.1984	Функционирует
Landsat 6	05.10.1993	Авария КА
Landsat 7	15.04.1999	

Организационная сторона программы претерпела множество пертурбаций, особенно после утраты КА Landsat 6. По состоянию на сегодняшний день Центр NASA имени Годдарда отвечает за разработку, запуск и орбитальное тестирование КА Landsat 7, за разработку наземного сегмента, а также за эксплуатацию спутника до октября 2000 г.

Геологическая служба США (U.S. Geological Survey, USGS) отвечает за прием, обработку и распространение данных, поддержку архива данных ДЗЗ, полученных с КА Landsat и других КА, а с октября 2000 г. она должна взять на себя и эксплуатацию спутника. Национальное управление по океану и атмосфере (NOAA) в начале этого года было отстранено от непосредственного участия в программе, оставшись только пользователем системы.

Общая стоимость программы Landsat 7 составляет около 780 млн \$, включая стоимость создания и запуска КА (около 650 млн) и его эксплуатации на орбите в течение первых 5 лет (около 150 млн).

Основными задачами КА Landsat 7 являются:

1. Обеспечение непрерывности потока данных ДЗЗ путем обеспечения данных, совместимых с ранее полученными системой Landsat в отношении геометрии наблюдения, пространственного разрешения, калибровки, географического охвата и спектральных характеристик;
2. Генерация и периодическое обновление глобального архива свободных от облачности изображений освещенной поверхности земной суши;
3. Продолжение предоставления данных стандартного формата американским и иностранным пользователям и расширение

использования таких данных для исследований глобальных изменений и для коммерческих целей.

Спутник изготовлен на предприятии Delaware Valley компании Lockheed Martin Missiles & Space в г. Вэлли-Фордж, шт. Пенсильвания. Именно это предприятие, ранее принадлежавшее компании General Electric, выпустило все спутники серии Landsat, начиная с первого, выведенного на орбиту в 1972 г.

Основным целевым инструментом спутника Landsat 7 является восьмиканальный многоспектральный сканирующий радиометр Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+). Этот оптико-механический прибор разработан и изготовлен подразделением Santa Barbara Remote Sensing компании Raytheon, расположенным в г.Санта-Барбара и ранее входившим в состав фирмы Hughes. ETM+ является развитием сканирующего радиометра Thematic Mapper, установленного на КА Landsat 4 и -5 и «улучшенного» радиометра ETM, изготовленного для КА Landsat 6. ETM+ рассчитан на получение изображений поверхности Земли в восьми участках спектра, относящихся к видимому и инфракрасному диапазонам (от 0.45 до 12.5 мкм, в т.ч. панхроматический диапазон от 0.52 до 0.9 мкм).

При номинальной высоте полета 705 км оптическая система обеспечивает обзор полосы шириной 183 км. Размер элемента разрешения составляет 15 м в панхроматическом режиме, 30 м в видимом, ближнем и коротковолновом ИК-диапазонах и 60 м в тепловом ИК-диапазоне. Сканирующая система обеспечивает получение одного сюжета с размером кадра 183×183 км каждые 25 сек.

Бортовая калибровка по Солнцу и корректировка данных при наземной обработке позволяет проводить радиометрическую коррекцию до достижения абсолютной точности 5%. Геометрическая привязка сюжетов осуществляется с точностью не хуже 250 м.

Landsat 7 имеет стартовую массу около 2200 кг, диаметр – 2.8 м и длину – 4.3 м. Система трехосной ориентации и стабилизации КА обеспечивает наведение оптической аппаратуры на Землю с точностью не хуже 0.05°. Реактивная система коррекции обеспечивает удержание КА на солнечно-синхронной орбите. Система энергопитания с





одной кремниевой солнечной батареей и никель-водородным аккумулятором генерирует потребляемую электрическую мощность 1550 Вт. Система связи, предназначенная для поддержания двусторонней связи с Землей, включает командную и телеметрическую линии, работающие в частотном диапазоне S, и линию для сброса научной информации на Землю, работающую в диапазоне X. Система управления и обработки данных должна обеспечивать сбор, обработку и хранение информации на борту. Для хранения видеоинформации КА оснащен новейшим твердотельным запоминающим устройством емкостью 380 Гбит. Это соответствует 100 кадрам стандартного формата (183×170 км). Наряду с выборочной записью сюжетов в ЗУ информация с оптического сенсора может передаваться в реальном масштабе времени на кооперирующие наземные станции в США и других странах. Всего в течение суток наземный комплекс может принять и обработать 250 сюжетов.

Номинальная орбита КА обеспечивает пересечение экватора в нисходящем узле орбиты в 10:00 по местному времени. Подспутниковая трасса замыкается через 233 витка, обеспечивая возможность повторных наблюдений участков земной поверхности при аналогичных условиях освещенности через каждые 16 суток. Сочетание кратности трассы с полосой обзора (183 км) обеспечивает непрерывное покрытие поверхности Земли за цикл съемки (183 × 233 ≈ 42600 км). Такая же орбита используется КА Landsat 5, но у него местное время пересечения экватора равно 9:45.

Расчетный срок активного существования Landsat 7 равен 6 годам. Однако, учитывая, что Landsat 5 функционирует уже 15 лет, можно надеяться, что Landsat 7 проработает значительно дольше расчетного ресурса.

Вся видеоинформация от ETM+ будет архивироваться в Центре данных системы наблюдения ресурсов Земли (Earth Resources Observation Systems Data Center, EDC), принадлежащем USGS и находящемся в г.Сиу-Фоллс (шт.Южная Дакота). Она продолжит архив стандартизованных видеоснимков поверхности Земли, начатый в 1982 г. КА Landsat 4. Общий же архив данных, ведущий с 1972 г., представляет собой самый длительный массив многоспектральных снимков суши с относительно высоким пространственным разрешением. Вновь получаемые данные будут доступны для заказа через 48 часов после их поступления, а в большинстве случаев – через 24 часа.

Приложения получаемой информации включают, в частности, прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур, оценку запасов древесины и последствий стихийных бедствий, изучение динамики ледников, содержания влаги в почве и объема снеговых запасов, определение качества воды и т.д. Данные предыдущих спутников использовались также для таких экзотических целей, как картографирование продвижения лавы во время вулканических извержений и изучение динамики населения (в последнем случае заказчиками выступали сети ресторанов fast food, оценивавшие, где стоит открывать новые точки обслуживания).

### Политика распространения данных

Для проведения научных исследований данные будут предоставляться по цене их воспроизведения, а для таких целей, как планирование землепользования и градостроительство, – на коммерческой основе.

Расценки на снимки Landsat 7 будут снижены в несколько раз по сравнению с прежним уровнем – до 475–600 \$ за кадр. Кроме того, они не будут защищаться авторским правом. Эти шаги должны стимулировать расширение коммерческого использования снимков.

### Ближайшие планы

После выхода на орбиту, автоматического раскрытия элементов конструкции и ориентации на Землю начались проверки и калибровка оборудования спутника. Сканер ETM+ был поставлен в режим обезгаживания, который продлится 20 суток. Тем временем 18 апреля были получены первые пробные снимки земной поверхности.

Первые результаты подтвердили, что сенсор ETM+ соответствует заданным спецификациям и обеспечивает (в панхроматическом режиме) повышение наземного разрешения вдвое по сравнению с предыдущими КА Landsat.

На 13–15-е сутки запланирована коррекция орбиты для подведения Landsat 7 к Landsat 5 и обеспечения перекрестной ка-



либровки бортовой аппаратуры за счет одновременной съемки одних и тех же районов. На 24-е сутки, после завершения обезгаживания, должно быть выполнено захолаживание «холодной» фокальной плоскости (где находятся приемники ИК-диапазона) для получения первых изображений. Захолаживание не производится сразу во избежание конденсации паров собственной атмосферы КА на холодных элементах оптики. После завершения эти операций сканер сможет работать во всех восьми спектральных интервалах.

К 70-м суткам полета орбита Landsat 7 должна быть вновь скорректирована для того, чтобы развести его со спутником Landsat 5 по трассе полета на восемь суток друг от друга.

После завершения тестирования спутник планируется ввести в эксплуатацию с 1 июля. С 1 октября 2000 г. управление им должно быть передано Геологической службе США.

### Eutelsat W3 на орбите

М.Тарасенко. «Новости космонавтики»



12 апреля 1999 г. в 18:50 EDT (22:50 UTC) с площадки А стартового комплекса SLC-36 Станции ВВС США «Мыс Канаверал» стартовой командой компании Lockheed Martin Astronautics при поддержке 45-го космического крыла ВВС осуществлен запуск Atlas 2AS (AC-154) со спутником связи W3, принадлежащим Европейской организации спутниковой связи (Eutelsat). Спутник выведен на переходную к геостационарной орбиту с начальными параметрами (высоты от сферы радиусом 6378.14 км):

- наклонение орбиты – 19.67°;
- минимальное расстояние от поверхности Земли – 163.3 км;
- максимальное расстояние от поверхности Земли – 45772 км;
- период обращения – 830.5 мин.

Спутнику W3 присвоено международное регистрационное обозначение **1999-018A** и номер **25673** в каталоге Космического командования США.

Это второй успешный запуск PH Atlas из 11 запланированных на 1999 г. и 43-й успешный пуск ракет серии Atlas 2 подряд. Первый запуск более мощной ракеты Atlas 3A запланирован на 15 июня.

W3 – третий из спутников связи нового поколения, заказанных европейским консорциумом Eutelsat для расширения возможностей своей группировки, но только второй, выведенный на орбиту. Спутник W1 был выведен из строя при пожаре во время наземных испытаний в мае 1998 г., а W2 успешно запущен 5 октября 1998 г. (см. *НК* №21/22, 1998, с.14)

Спутник, изготовленный компанией Alcatel Space на основе базового блока Spacebus 3000, оснащен 24 ретрансляторами частотного диапазона Ku и предназначен для обеспечения речевой связи, телевидения и передачи данных. Стартовая масса спутника составляет около 3180 кг, расчетный срок активного существования – 12 лет. W3 планируется разместить в точке над 7° в.д., где он сменил выработавший свой ресурс Eutelsat 2-F5. Зона обслуживания W3 будет включать Европу, страны Средиземноморского бассейна, а также зону Персидского залива и Центральную Азию.





# «Сатана»

## работает на космос

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

**21 апреля** 1999 г. в 07:59:12.047 ДМВ (04:59:12 UTC) с 95-й пусковой установки 109-й площадки Пятого государственного испытательного космодрома Байконур боевым расчетом космических средств РВСН осуществлен пуск межконтинентальной баллистической ракеты РС-20 (15А18 №6703542509) с надписью на обтекателе «Днепр». Ракета вывела на расчетную круговую орбиту английский научно-экспериментальный спутник UoSAT-12, который предназначен для исследования космического пространства и поверхности Земли.

Параметры орбиты спутника по данным пресс-службы РВСН составили:

- наклонение орбиты – 64,5°;
- удаление от поверхности Земли – 660,4 км;
- период обращения – 97 мин.

Как отметил Главнокомандующий РВСН генерал-полковник Владимир Яковлев, особенностью проведенного запуска является то, что эта МБР РС-20 (по зарубежной классификации SS-18 Satan, «Сатана») более 20 лет не сла боевое дежурство в одном из соединений Ракетных войск стратегического назначения. Тем не менее, ее тактико-технические характеристики (как, к слову, и других МБР, запущавшихся с целью проверки боеготовности при продлении сроков эксплуатации) сохранились на должном уровне.

Вывод на орбиту зарубежного спутника произведен по проекту конверсии снимаемых с вооружения МБР в легкие космические ракеты-носители. Программа реализуется международной космической компанией (МКК) «Космотрас», в которую входят КБ «Южное», Южный машиностроительный завод, ЦНИИмаш, КБ среднего машиностроения, «Хартрон», «Импульс», «Арсенал» и другие российские и украинские предприятия.



Фото М.Дюрягина





Фото С.Милицкого

того, судя по первоначальным параметрам орбиты, КК США ошиблось и с идентификацией КА UoSAT, перепутав его с крышкой! Ошибка быстро выяснилась с помощью радиолюбителей, принимавших сигналы с КА, и КК США было извещено об этой ошибке. К 1 мая 1999 г. недоразумение с орбитами было исправлено, но вот SNAP-1 пока так и остался в каталоге.

«Успешный запуск модернизированной ракеты РС-20, получившей название «Днепр-1», показал возможность использования снимаемых с вооружения МБР в качестве носителей для выведения космических ПГ, – заявил заместитель Главкома РВСН генерал-полковник Владимир Никитин. – Вывод на расчетную орбиту английского научного спутника UoSAT-12, произведенный по заказу МКК «Космотрас», подтвердил надежность и высокие характеристики отечественных МБР в роли ракет-носителей. Ни одна российская боевая ракета, снимаемая с вооружения, не должна быть уничтожена. Все они подлежат доработке в космические носители и должны быть использованы для выведения гражданских ПГ по заказам российских и зарубежных клиентов.»

Руководители программы надеются, что «Днепр» сможет занять нишу на рынке пусковых услуг, имея ряд существенных преимуществ перед другими проектами. Во-

Вскоре после запуска средствами контроля космического пространства на сопровождение были взяты три объекта, которым в каталоге Космического командования (КК) США присвоили международные регистрационные обозначения и номера. Они приведены в таблице вместе с параметрами начальных

Начальные параметры орбиты КА						
Наименование	Обозначение	Номер	Параметры орбиты			
			i, °	Нр, км	Нс, км	P, мин
UoSAT-12	1999-021A	25693	64.56	643.4	657.6	97.757
Крышка контейнера	1999-021B	25694	64.56	641.7	652.9	97.650
Ступень разведения	1999-021C	25695	64.56	594.6	1409.6	105.161

орбит, рассчитанных относительно сферы радиусом 6378.14 км. В том же каталоге спутник UoSAT-12 зарегистрирован за английской компанией Surrey Satellite Technology Ltd (SSTL).

Первоначально (видимо, из-за сложности идентификации) спутнику UoSAT-12 было присвоено обозначение 1999-022B, крышке контейнера, названной КК США аппаратом (!) SNAP-1 (который когда-то планировался к совместному запуску с UoSAT-12, но реально не был запущен) – 1999-022A, а ступени разведения (SS-18 R/B) – 1999-022C. Более

первых, проведено уже более 150 запусков ракет этого семейства. Во-вторых, в настоящее время Россия располагает почти двумя сотнями МБР РС-20, которые после модернизации могут использоваться для выведения спутников. В-третьих, космодром Байконур имеет инфраструктуру, необходимую для запуска этих ракет. В-четвертых, носитель может оказаться привлекательным для коммерческого заказчика, имея грузоподъемность около 3.5 т (на низкую орбиту) при сравнительно низкой стоимости пуска в 7–15 млн \$.

15 апреля прошлого года в рамках программы «Днепр» уже был произведен первый запуск (см. *НК* №9, 1998). Тогда эта абсолютно штатная РС-20 поразила 10 мишеней на Камчатке. Целью пуска была демонстрация потенциальным заказчикам штатной МБР, которая может быть переоборудована в космический носитель. Нынешний запуск должен привлечь уже реальных заказчиков, хотя он, по словам представителя МКК «Космотрас» Виктора Пантелеева, является для создателей носителя «практически убыточным». Уже сейчас ведутся переговоры с рядом зарубежных фирм. Пантелеев не стал называть цену пуска, отметив лишь, что носитель «вполне конкурентоспособен, но продается без демпинга».

Компания Thiokol Propulsion, отделение корпорации Cordant Technologies Inc., помогает в маркетинге «Днепра» на американском рынке. Деловые контакты между компанией и российскими и украинскими фирмами начались в 1993 г. как часть совместных инициатив в области разоружения и установления связей с основными аэрокосмическими компаниями стран бывшего СССР. С 1995 г. «Космотрас» оформил Thiokol в качестве эксклюзивного маркетингового агента по привлечению перспективных заказчиков вне России и Украины.

Комментируя первый успешный орбитальный запуск РС-20, директор Национального аэрокосмического агентства Казахстана Мейрбек Молдабеков заявил, что его республика заинтересована в участии в российско-украинском проекте «Днепр» и планирует присоединиться к программе. Уже разработан график, определены вопросы, которые может взять на себя Казахстан, а в конце 1999 г. должно быть подписано межправительственное соглашение.

В подготовке запуска участвовали специалисты российских и украинских предприятий, входящих в МКК «Космотрас», а также РВСН при участии Российского космического агентства и Национального космического агентства Украины. Этот пуск стал 1185-м, проведенным с Байконура с 1957 г. Успешный старт позволит заказчикам продлить гарантийный срок эксплуатации ракеты еще на два года – до 2001 г.

Фото С.Милицкого



Зам. Главкома РВСН Владимир Никитин: «Отечественные МБР имеют высокую надежность и пригодны для использования в качестве коммерческих носителей»



Фото В.Амфилова



## Пуск — взгляд со стороны

...За день до пуска моросящий дождь над Байконуром чуть не превратился в ливень, грозящий испортить фотосъемку. Утром «дня X» небо прояснилось, ветер разогнал тучи. Выходя из гостиницы для поездки на старт, мы ощутили все превратности «резко континентального климата» — нежное весеннее тепло неожиданно сменилось прямо-таки зимним холодом и пронизывающим ветром при солнечном небе!

В 08:30 местного времени состоялась заседание Госкомиссии с участием представителей РВСН, МКК «Космотрас», КБ «Южное», ЦНИИмаш и SSTL, подтвердившей готовность шахтной пусковой установки (ШПУ), ракеты и спутника к запуску. Основное утвержденное время запуска — 11:00 местного времени (08:00 ДМВ, 05:00 UTC), запасное — 12:00.

...Руководство РВСН и компании «Космотрас», включая генерал-полковника В.Никитина, генерал-лейтенанта В.Гриная, генерал-лейтенанта Л.Баранова, а также

А.Усенкова, С.Конюхова, В.Андреева, С.Уса, В.Уткина и других, наблюдало за пуском с НП на 111-й площадке. Журналисты и заказчики расположились на смотровой площадке, устроенной рядом с КП. Небо постепенно затягивалось легкими облаками. Маскировочная сетка, закрывающая площадку сверху и сбоку, совершенно не защищала от ожесточенного ветра. Англичане и американцы в коротких пальтишках пытались согреться прыжками на месте.

Шахта, из которой должна стартовать ракета, находится примерно в 6 км от КП — не лучшее место для съемки.

Старт состоялся неожиданно: примерно за минуту до предполагавшегося запуска над степью показалось серо-желтое облако — ракета элегантно и бесшумно выскользнула из шахты, выталкиваемая газами порохового генератора давления (ПГД). При подъеме по шахте давление под ракетой падало; для его компенсации и поддержания скорости дви-

Уникальный момент — «Сатана» показала из своей норы

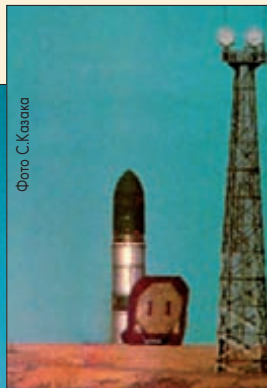


Фото С.Казяка

жения постоянной был включен второй ПГД, примерно в три раза меньше основного.

Ракета двигалась внутри контейнера, благодаря четырем фторопластовым кольцам, соединенным стальной конструкцией. После выхода из шахты кольца распались.

Газы ПГД подбросили ракету метров на 30–40, где она как бы зависла. В это мгновение поддон-поршень, на который в ШПУ давили газы, отстрелился и с помощью собственных РДТТ ушел вниз и в сторону. Одновременно произошел пушечный запуск ЖРД первой ступени — и начался полет. Даже с 6 км ракета выглядела отнюдь не маленькой, и все операции были прекрасно видны.

Уже через несколько секунд ракета вошла в облако, и наблюдать за ней стало трудно — она летела прямо над головой. Ее можно было видеть в разрывах облаков. По громкоговорящей связи шел репортаж, который любопытно привести в качестве комментария к расчетной циклограмме полета:

- Готовность 30 мин
- Готовность 15 мин включена бортовая система измерений; прием телеметрической информации устойчивый;
- Готовность 10 мин
- Готовность 5 мин включена протяжка полигонного измерительного комплекса;
- Готовность 3 мин регистрация телеметрической информации;
- Готовность 1 мин общая протяжка;
- T-57 сек** начало предстартовых операций;
- T+0 сек** окончание точного приведения гироплатформы;
- T+6.55 сек** контакт выброса;
- T+9.2 сек** запуск ДУ первой ступени;
- Далее, через каждые 10 сек — «полет нормальный, двигатели работают устойчиво, стабилизация изделия в норме»;**
- T+106.5 сек** запуск рулевого двигателя второй ступени;
- T+107.9 сек** выключение ДУ первой ступени;
- T+110.4 сек** разделение ступеней;
- T+113.7 сек** запуск маршевого двигателя второй ступени;
- Далее, через каждые 10 сек — «полет нормальный, двигатели работают устойчиво, стабилизация изделия в норме»;**
- T+266.7 сек** выключение маршевого двигателя второй ступени («предварительная команда»);
- T+276.7 сек** сброс обтекателя;
- T+281.7 сек** выключение рулевого двигателя второй ступени («главная команда»);
- T+284.4 сек** запуск ДУ разгонной ступени; разворот разгонной ступени на 180° и разворот сопел двигателей блока;
- Далее, через каждые 10 сек — «полет нормальный, двигатели работают устойчиво, стабилизация изделия в норме»;**
- T+700.0 сек** прекращение приема телеметрической информации средствами полигона; с этого момента репортаж ведет Голицыно-2;
- T+875.2 сек** сброс крышки газодинамического теплового экрана аппарата;
- T+876.7 сек** отделение КА;
- T+936.6 сек** выключение ДУ разгонной ступени;
- T+1136.0 сек** прекращение приема телеметрической информации.

Момент сброса обтораторных колец и увода поддона



Фото С.Казяка



Фотографы и кинооператоры еще снимали удаляющуюся ракету, когда журналисты взяли первые интервью у представителей компании SSTL, но не получили пока ничего, кроме бравурных эмоций. Все находилось под сильнейшим впечатлением пуска, наложенным на «сибирский холод».



Фото В.Ангинова

Участники подготовки к пуску. Крыша ШПУ открыта

Зуб на зуб не попадал, поэтому предложение «выпить по рюмке чая» нашло в наших промерзших сердцах радушный отклик.

Когда вторая ступень отработала и отделилась, наступила ответственная и невероятная фаза полета. Третья ступень (бывший

блок разведения боеголовок) развернулась на 180° и... потащила за собой (точнее, под собой) спутник, установленный в огромном «ведре» – контейнере, защищающем его от газов, истекающих из ЖРД ступени.

На 15-й минуте полета крышка контейнера отстрелилась, и UoSAT-12 оказался на орбите. Комментатор объявил, что КА успешно отделился от верхней ступени. Поднялся гвалт приветствий, поздравлений, а иностранцы «ощутили медвежьи рукопожатия и дружеские поцелуи русских и украинцев».

Но работа ракеты еще не окончилась. Как мы узнали позже (и на что не обратил внимание ИТАР-ТАСС), после отделения КА двигатели третьей ступени работали еще минуту. Разгон блока продолжался по хитрой траектории. Орбита из круговой превратилась в эллиптическую, перигей опустился, а апогей поднялся. И лишь через 4.5 мин после отделения КА прием телеметрической информации с блока прекратился.

Вскоре со 111-й площадки потянулась вереница машин с руководством. Блиц-интервью, опять поздравления, эмоции, радость: «Работа выполнена успешно. Ракета показала себя превосходно. Стартовый расчет сработал безукоризненно».

На мелкие шероховатости никто не обращает внимание. Из-за более раннего, чем предполагалось, пуска и несинхронизации времени специалисты НИП «Сатурн» на Байконуре не смогли «поймать» аппарат на первом витке. Все равно – победа!

...Операторы НТВ удивлялись мощи ракеты: ураган, поднятый газами при старте, перевернул камеру, установленную в сотнях метров от шахты. Бронированный бокс хранил крупные вмятины от камней, а антенна дистанционного включения была рассечена в трех местах!..



Фото В.Ангинова

Начальник боевого расчета, начальник 8-го управления космодрома Байконур полковник А.П.Лопатин и начальник отдела управления полковник Э.Р.Пау

## Ракета

И.Черный, В.Николаев

В составе носителя с надписями на головном обтекателе «Космос-трас», «Днепр» и Surrey были использованы исходные первая и вторая ступени, а также несколько доработанная третья ступень МБР РС-20 (15А18) – второй по счету модификации тяжелого ракетного комплекса Р-36М. Он был разработан в КБ «Южное» под руководством академика В.Ф.Уткина для замены комплекса Р-36 (8К67) согласно Постановлению Правительства СССР от 2 сентября 1969 г. Эскизный проект был выпущен в декабре 1969 г.

Комплекс Р-36М1 (иногда называется Р-36УГТХ), ракета которого использована для создания данного носителя, – был разработан согласно правительственному постановлению от 16 августа 1976 г. «Об улучшении тактико-технических характеристик ракет Р-36М (15А14) и МР УР-100 (15А15)». Эскизный проект был завершен в декабре 1976 г.

Повышенная точность позволила уменьшить мощность боевых блоков, увеличив их число и дальность стрельбы. Летно-конструкторские испытания комплекса Р-36М1 начались 31 октября 1977 г. Ракета 15А18 была принята на вооружение 17 декабря 1980 г.

Первые полки с ракетами, получившими по классификации Министерства обороны США обозначение SS-18 Mod 4, встали на боевое дежурство 18 сентября 1979 г. В 1982–1983 гг. была произведена замена всех стоящих на вооружении Р-36М. В частности, запущенный 21 апреля экземпляр 15А18, наряду со многими другими, был переделан в начале восьмидесятых из 15А14. Именно этим представители НПО «Южное» и объяснили, как простояла более 20 лет на боевом дежурстве ракета, принятая на вооружение 18 лет назад.

Общая численность развернутых ракет Р-36М1 достигла 308, т.е. предела, установленного по договору ОСВ-1.

В России ракеты дислоцировались в следующих районах: пос.Домбаровский (Оренбургская обл., 52 ШПУ); г.Карталы (Челябинская обл., 46 ШПУ); г.Алейск (Алтайский край, 30 ШПУ); г.Ужур (Красноярский край, 64 ШПУ). На территории Казахстана дислокация была в г.Державинск (Тургайская обл., 52 ШПУ); г.Жангизтобе (Семипалатинская обл., 52 ШПУ).

По состоянию на апрель 1997 г. в России развернуты только Р-36М1 и Р-36М2 (комплекс следующего поколения) в 186 пусковых установках (из шести ШПУ ракеты извлечены). Все казахстанские пусковые установки ликвидированы к сентябрю 1996 г.

Ракеты семейства Р-36М по конструктивно-компоновочной схеме подобны Р-36, хотя и построены с использованием более передовых технологий и уплотненной компоновки. На первой ступени установлена ДУ РД-264, в состав которой входят четыре двигательных блока замкнутой схемы разработки НПО «Энергомаш» (Химки), на второй – однокамерный маршевый двигатель РД-0229 и четырехкамерный рулевой двигатель РД-0230 разработки КБ химвамотатики (Воронеж), образующие двигательный блок РД-0228. Маршевый ЖРД второй ступени размещен в конической выемке бака горючего.

Для увеличения плотности компоновки третья ступень выполнена по оригинальной схеме: сопла ее четырехкамерного маршевого ЖРД, стоящего на периферии ступени, при старте направлены вперед по полету

и внутрь головного обтекателя. Боевые блоки (ББ) установлены между соплами.

После окончания работы первых ступеней и сброса головного обтекателя третья ступень разворачивается на 180°; ее сопла приводятся в рабочее положение, и начинается этап разведения ББ (у МБР) или доведения на орбиту (у РН). В составе носителя на штатную третью ступень установлена система ориентации и газодинамический теплозащитный отсек для размещения в нем КА.

Кроме оригинальной схемы третьей ступени, на ракетах семейства Р-36М впервые реализовано торможение отделяемых ступеней за счет срабатывания газов из баков и т.н. химический наддув последних (впрыск горючего в бак окислителя и наоборот), что дало возможность отказаться от использования специальных тормозных РДТТ и упростило систему наддува. Более совершенная конструкция и высокоэффективные ЖРД позволили при практически тех же, что и у Р-36, габаритах увеличить стартовую массу ракеты на 14.5%, а забрасываемую массу – на 51.7%.

Стеклопластиковый транспортно-пусковой контейнер с ракетой устанавливался в переоборудованную шахтную пусковую установку (ШПУ) Р-36, представляющую собой сооружение повышенной защищенности с глубиной ствола 39 м и диаметром 5.9 м.

Шахта, из которой носитель ушел в космос, ведет свою исто-

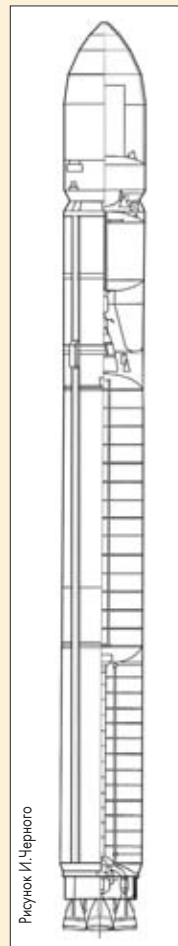


Рисунок И.Черного

Схема ракеты-носителя на базе Р-36М1



Фото С.Козака

#### Момент включения двигателя первой ступени

рию от ШПУ, созданных в 1960-е годы в Байконуре для испытаний Р-36 (площадки от 101 до 109) и переоборудованных затем под ракеты семейства Р-36М.

К настоящему времени семь шахт взорваны (хотя эти ШПУ не подлежали уничтожению по ОСВ-2 – ракеты в них не стояли на боевом дежурстве). Остались целыми шахты на площадках 109, 108\* и 106. Последняя к пускам не готова.

При подготовке ракеты к космическому запуску с РС-20, находящейся в шахте на боевом дежурстве в районе г.Карталы, были демонтированы ГЧ и третья ступень и слиты компоненты топлива. После этого ракету извлекли из шахты и направили в арсенал. Параллельно шли демонтаж приборов системы управления с третьей ступени и их доработка,

изготавливался тепловой экран и удлиненный головной обтекатель. Затем доработанные приборы были установлены на третью ступень. В ночь с 16 на 17 марта ракета, третья ступень, защитный экран, адаптер и диспенсер были доставлены на 42-ю площадку космодрома Байконур. На следующий день РС-20 перегрузили на транспортер и 19 марта установили в шахту 109-й площадки.

Затем были проведены монтаж третьей ступени, проверка и заправка ракеты. 12–14 апреля специалисты SSTL совместно с сотрудниками МКК «Космотрас» провели интеграцию космической головной части (КГЧ), а на следующий день установили ее на ракету.

После установки КГЧ шахту закрыли крышей. Но перед этим внутрь шахты между жерлом контейнера и оголовком шахты была установлена герметизирующая цилиндрическая проставка, позволяющая использовать ШПУ многократно. В «боевых» условиях при старте МБР газы, вырывающиеся из контейнера, выжигают и разрушают все, что находится в шахте и боковых помещениях. Сейчас проставка, с помощью которой каждый год проводятся пуски 15А18 на продление ресурса, осталась на космодроме в единственном экземпляре.

\* Комплекс – «спарка». Малое расстояние между ШПУ не позволяло взорвать только одну из них – повреждалась и соседняя.

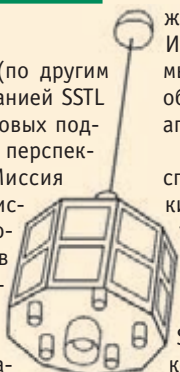
## Спутник

КА UoSAT-12 массой 350 кг (по другим данным, 325 кг) создан компанией SSTL для проверки технологий базовых подсистем и блоков целевых ПГ перспективных малых спутников. Миссия UoSAT-12 дала возможность испытать в полете решения, которые планируется применить в коммерческих, научных и военных миниспутниках.

В качестве целевой нагрузки UoSAT-12 несет аппаратуру для многоспектральной и панхроматической съемки Земли, экспериментальную аппаратуру связи в S- и L-диапазонах частот и систему передачи сообщений с промежуточным накоплением, работающую в диапазоне VHF/UHF.

UoSAT-12 – самый крупный спутник, изготовленный в Сюррейском космическом центре (Surrey Space Center). Базовый блок включает систему орбитальной навигации GPS, систему ориентации на сжатом газе (азоте), систему коррекции с двигателями *resistojet* (рабочее тело – окись азота, проходящая через электронагреватель мощностью 400 Вт), звездные датчики, силовые маховики ориентации, локальную вычислительную сеть на основе протокола CSMA-CD и систему электропитания напряжением 28 В. Расчетный срок эксплуатации аппарата – пять лет.

На спутнике предполагалось проверить пакет программ управления орбитой (Orbit Control Kit (ОСК)) компании Microcosm Inc., который передается на UoSAT-12 в экспериментальной фазе полета. Программы слу-



жат для управления двигателем коррекции. Используя информацию от наземной системы слежения и приемника GPS, пакет ОСК обеспечивает точную стабилизацию орбиты аппарата без участия наземных операторов.

Кроме компании SSTL, аппаратуру на спутник поставляли Наньянский технический университет (Nanyang Technical University), Сингапур, центр ESTEC Европейского космического агентства, а также фирмы Microcosm и EEV.

21 апреля в 05:45 UTC специалисты SSTL, присутствующие на космодроме Байконур, сообщили по телефону, что UoSAT-12 был успешно выведен на запланированную орбиту. В 16:00 UTC связь со спутником была налажена. После передачи на борт команд с наземной станции управления в Гилфорде (Guildford), Сюррей, Великобритания, операторы получили первые сигналы UoSAT-12. Началась загрузка программного обеспечения на компьютер КА.

По сообщению профессора Мартина Свитинга (Martin Sweeting), главного исполнительного менеджера и управляющего директора SSTL, «новый миниспутник открывает перед потребителями рентабельные и мощные возможности. Мы можем предложить будущим заказчикам системы для наблюдения Земли, связи и научных исследований со все более и более высокими характеристиками».

22 апреля завершена первая фаза сбора данных о состоянии спутника и загружено программное обеспечение, обеспечивающее начало ориентации КА на Землю. Данные, полученные в Гилфорде и собранные с наземных станций международной

радиолюбительской спутниковой организации AMSAT, указывают, что все системы действуют как ожидается; получаемый с UoSAT-12 сигнал силен, команды, передаваемые на борт, надежно выполняются.

27 апреля операторы Сюррейского центра сообщили, что UoSAT-12 стабилизирован по трем осям с ориентацией на Землю. Для стабилизации аппарата используются моментные гироскопические и магнитные приводы. В течение заданного срока службы спутника будут опробованы экспериментальные методы ориентации и коррекции орбиты, разработанные SSTL.

С момента основания в 1985 г. на базе Сюррейского университета, компания Surrey Satellite Technology Ltd. (SSTL) по контрактам на сумму 45 млн \$ разработала и построила 14 гражданских и военных микро-ИСЗ. До конца 1999 г. предполагается запустить еще три КА – для Малайзии, Франции и BBC США. Только за последний месяц SSTL получила контракты на сумму 17 млн \$ для постройки шести микроспутников для США.

Сюррейский космический центр – самая большая организация Европы, специализирующаяся на проектировании малых спутников, был открыт Королевой Великобритании в 1992 г. и укомплектован персоналом из студентов и преподавателей Сюррейского университета, занимающихся космическими исследованиями. Компания SSTL входит в состав Космического центра, образуя международный «центр высокого качества» подготовки научно-исследовательской космической техники.

По некоторым сведениям, компания вложила в проект UoSAT-12 5.5 млн \$.



## Первые итоги и обсуждения

В 2 часа дня (11:00 ДМВ) в конференц-зале гостиницы «Космонавт» состоялась пресс-конференция по итогам запуска РС-20 со спутником UoSAT-12. О значимости проекта «Днепр» для Украины, России и Казахстана говорит состав президиума, где присутствовали Ю.М.Златкин, генеральный директор и главный конструктор НПО «Хартрон-Арко»; Ю.С.Алексеев, генеральный директор Южного машиностроительного завода; А.В.Усенков, сопредседатель совета директоров МКК «Космотрас»; В.Ф.Уткин, директор ЦНИИмаш; С.Н.Конюхов, генеральный конструктор КБ «Южное»; Р.Дж.Грейби, вице-президент корпорации Orbital Sciences; А.Н.Кузнецов, начальник управления РКА; М.Свитинг, главный исполнительный менеджер компании SSTL; М.Молдабеков, директор Национального аэрокосмического агентства Республики Казахстан; В.А.Гринь, заместитель главнокомандующего РВСН, и многие другие.

Участники конференции отмечали, что впервые самая мощная в мире МБР РС-20 (SS-18 Satan), находящаяся в эксплуатации 20 лет и 9 месяцев, осуществила вывод на орбиту спутника мирного назначения UoSAT-12, продемонстрировав возможности конверсии российских боевых ракет. Все присутствующие были воодушевлены результатами пуска, понимая, как много от него зависело.

Председатель комиссии по запуску А.Кузнецов сказал: «Сегодня приятный для всех нас день – завершена серьезная работа, проводимая в соответствии с решениями президентов двух наших стран. Мы также очень благодарны за поддержку, которую оказал проекту президент Республики Казахстан. Буквально вчера между Украиной, Россией и Казахстаном были оперативно решены достаточно сложные вопросы».

Главный конструктор ракеты РС-20, дважды Герой Соц. Труда академик В.Ф. Уткин сказал: «Сегодня мы прибавляем к уже работающим носителям новую ракету, имеющую неограниченные возможности рас-

ширения поля деятельности. Надо вместе думать, как использовать эти возможности на благо совместного дела».

Говоря о проекте, его иностранные участники однозначно называли ракету *Dniepr*, наши же старательно избегали упоминания этого термина. Вот что по этому поводу сказал генерал-лейтенант В.Гринь: «Этим запуском мы преследовали несколько целей. Первая и основная – подтвердить тактико-технические характеристики МБР, более 20 лет стоящей на боевом дежурстве. Вторая, второстепенная – доставить на орбиту попутный ПГ в виде космического аппарата. Обе эти задачи мы выполнили: анализ показал, что ракета, четверть века находящаяся в



Фото С.Милицкого

Директор OSC Рональд Грейби дарит Мартину Свитингу совместный подарок от «Космотрас», OSC и Thiokol – памятную табличку с надписью «Первый коммерческий запуск РН «Днепр», Байконур, апрель 1999 г.»

строю, способна доставлять грузы туда, куда нужно, в т.ч. и на орбиту. Была и третья задача – позлементная отработка будущей РН «Днепр», [оснащенной] разгонным блоком. Но для этого надо соответствующим образом доработать SS-18. Так что это было не «Днепр», и я категорически против [того, чтобы] называть эту ракету "Днепром"».

И во время пресс-конференции, и после – во время неофициальной части наши ракетчики сошлись во мнении, что для полноценного использования «Днепра» необходимо либо модифицировать его третью ступень, либо создать новую. Хотя и в нынешнем пуске использовалась ступень, доработанная по документации главного конструктора, а также новый головной обтекатель и два диспенсера. Возможно, что для «Днепра» нужно будет доработать и остальные ступени.

На ракете, запущенной 21 апреля, было изменено программное обеспечение, доработано ПЗУ (точнее, создано и отработано заново, на новых, импортных элементах, и всего за четыре месяца – что было невозможно даже во времена СССР), что положительно сказалось на надежности системы.

По поводу надежности ракеты. МБР семейства Р-36М имеют достаточно хорошую

статистику: из 181 пуска трех модификаций ракет только 20 были аварийными (11%).

Вообще, наши официальные представители заявили, что в полную силу проект «Днепр» сможет развернуться только через полтора года. Сейчас, после удачного пуска, на предложение МКК «Космотрас» наверняка обратят внимание заказчики. Кроме того, неправильно заявлять, что эта ракета для малых КА – на ней можно одновременно запустить сразу десяток-полтора спутников.

Директор Национального космического агентства Казахстана Мейрбек Молдабеков напомнил, что идея коммерческого использования ракеты РС-20 впервые была обнародована в Казахстане. В Алма-Ате бывшим служащим ВКС Сергеем Соповым для реализации проекта была создана фирма «Коском».

Заместитель главнокомандующего РВСН В.Гринь отметил: «Для запуска [Соединенное] Королевство предоставило нам полный перечень соответствующих разрешений (пакет из 17 документов), подтверждающий, что [спутник] не военный, не влияет на ракету и т.д. Только после рассмотрения и проверки документов мы пошли на запуск».

Не стоит сомневаться, что РВСН имело такие же разрешения и от нашего руководства. Хотя вполне естественно, что не только гражданские пользователи интересуются подобными ракетами...

Тань Сунь Хе (Tan Soon Hie), научный руководитель проекта, доцент Наньянского технологического университета (Сингапур), объясняя мне свое участие в программе UoSAT-12, сообщил, что в жизни он обычный преподаватель, но, когда надо, и аппаратуру для спутников делает. «Знаем мы таких учителей, – язвительно прокомментировал коллега из ИТАР-ТАСС. – Я помню объявление по радио в аэропорту Ле Бурже: "Представителей российского Министерства обороны, прибывших на сельскохозяйственную выставку в Монтрё, просят пройти к четвертому терминалу"».

Используемые источники:

1. Сообщения пресс-службы РВСН.
2. Материалы компаний OSC и Thiokol.
3. Авиананорама. Международный авиационно-космический журнал, март-апрель 1999.
4. Космодром. Журнал о жизни и истории космодрома Байконур, №5, 1999.
5. Стратегическое ядерное оружие России, 1998.
6. Оружие России, каталог, том 6, 1999.

✓ Пока не будет произведена официальная экспертиза КА «Эрос» (Израиль) и мне не доложат о том, что он чисто гражданского предназначения и не является конкурентом нашим фирмам, никакого запуска не будет. РВСН и РКА будут по этому поводу принимать совместное решение, – сказал заместитель главнокомандующего РВСН по космическим средствам генерал-лейтенант В.А.Гринь. – Страна, заказывающая запуск, должна сопровождать свой аппарат соответствующим сертификатом, в котором должно быть четко указано, что аппарат не предназначен для решения каких-либо военных задач. Сертификат должен быть к каждому аппарату, и без этого документа и его тщательной экспертизы никакие запуски производиться не будут. – И.М.



Фото С.Милицкого

Представители SSTL связываются по телефону с Лондоном, сообщая параметры орбиты спутника. Обратите внимание на байконурскую панаму – сувенир о пребывании на полигоне.

# Поступление метровых снимков ВНОВЬ откладывается

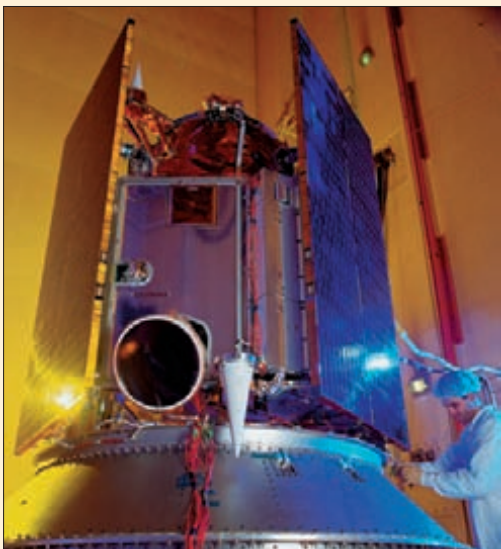
**М.Тарасенко.** «Новости космонавтики»

**27 апреля** в 18:22:01.6 UTC (11:22:01.6 PDT) с космического стартового комплекса SLC-6 авиабазы ВВС США Ванденберг осуществлен запуск RH Athena 2 (номер LM-005) со спутником Ikonos 1, принадлежащим компании Space Imaging. Запуск осуществлен стартовой командой, включавшей персонал 30-го космического крыла и компаний Lockheed Martin Astronautics и Space Imaging.

Запуск состоялся в начале 30-минутного стартового окна с задержкой на 1 минуту, вызванной угрозой столкновения с другим орбитальным объектом.

Ikonos 1 планировалось вывести на солнечно-синхронную орбиту высотой 680×690 км и наклоном 98.1°, для чего требовалось двукратное включение доводочной ступени OAM. Однако алюминиево-литиевый головной обтекатель массой 635 кг (518 кг по другим данным) не отделился на 267-й секунде, в результате чего приращение скорости на активном участке уменьшилось, и после первого включения ступени OAM спутник со ступенью и обтекателем не вышли на опорную орбиту, а двигаясь по суборбитальной траектории, упали в южной части Тихого океана еще до момента второго включения.

При анализе этой аварии бросается в глаза, что чужие ошибки не учат. По непонятной причине отделение обтекателя не было зафиксировано по телеметрии в реальном вре-



мени. Кроме того, зона видимости полигонных станций кончалась на 480-й сек – до конца первого включения OAM. Таким образом, параметры траектории после активного участка не могли быть определены до тех пор, пока объект не войдет в зону видимости африканской станции слежения в Малинди. Только после того, как ни станция в Малинди, ни следующая по трассе станция на Аляске не

зафиксировали спутник, стало ясно, что что-то неладно. Все это напоминает одновременно аварии «Марса-96» в ноябре 1996 г. и «Зенита» с «Глобалстарам» в сентябре 1998 г.

## Система Ikonos

Ikonos 1 (от греческого «иконос» – образ) должен был стать первым коммерческим спутником для получения изображений земной поверхности с разрешением, достигающим 1 метра. До сих пор космические снимки такой детальности доступны только разведывательным службам США и России.

Создание коммерческих космических систем с таким уровнем наземного разрешения было санкционировано администрацией президента Клинтона в 1994 г.

При наземном разрешении до 1 метра на спутниковых снимках можно будет различать дороги, автомобили, отдельно стоящие деревья и т.п. Новый «космический товар», как предполагается, может быть использован для множества новых приложений, таких как городское планирование, сельскохозяйственный и экологический мониторинг, картографирование, оценка последствий стихийных бедствий, планирование прокладки коммуникаций, поиск нефти и газа и т.д. Эти же данные смогут быть использованы государственными учреждениями третьих стран, у которых сейчас нет собственных систем космической разведки, для наблюдения за промышленными и военными сооружениями и войсками друг друга. Да и само американское правительство намеревалось закупать детальную видеоинформацию с таких коммерческих спутников (на сумму до 1 млрд \$ в год).

Еще до неудачного запуска глава Space Imaging Джон Коппл (John Cople) предположил, что на начальном этапе военные организации США и других стран дадут компании примерно 50% объема заказов. В дальнейшем, по его мнению, их доля снизится по мере того, как гражданские пользователи оценят достоинства нового продукта. По оценке Коппла, снимки с КА Ikonos будут стоить от 25 до 300 \$ за кв. милю (10–120 \$/км<sup>2</sup>), хотя минимальный размер заказываемого кадра будет, видимо, больше 1 кв. мили. В перспективе снимки можно будет приобрести через Internet на сервере компании ([www.spaceimaging.com](http://www.spaceimaging.com)).

С другой стороны, высказываются опасения, что доступность космической видеоинформации «шпионского качества» «для всякого, у кого есть кредитная карточка», создаст новые угрозы безопасности самих США. Правительство США хочет обеспечить себе право в кризисных обстоятельствах «контролировать затвор» на коммерческих спутниках высокого разрешения, но пока этот вопрос остается неотрегулированным.



КА Ikonos разработан и изготовлен компанией Lockheed Martin Missiles & Space (г.Саннивейл, шт.Калифорния), той самой, которая и создала практически все американские спутники видовой разведки. Работы по этому проекту велись новым подразделением внутри Missiles & Space – Lockheed Martin Commercial Space Systems. Ikonos не является конверсированным вариантом ранее созданных разведывательных аппаратов, которым на протяжении последних десятилетий была свойственна «гигантомания», а представляет собой совершенно новую разработку, направленную в сторону миниатюризации. КА изготовлен на основе базового блока LM900. По компоновке этот блок подобен служебному модулю КА Iridium и имеет форму треугольной призмы. Масса КА на орбите – всего около 700 кг (1600 фунтов), длина – около 4.5 м, мощность системы энергопитания – около 1200 Вт. Расчетный срок активного существования составляет 7 лет.

Целевая аппаратура КА включает цифровой видовой датчик, способный функционировать как в монохроматическом, так и в многоспектральном режиме, и широкополосную систему связи, обеспечивающую передачу видеоинформации на Землю. Опти-

Компания EarthWatch Inc. выдала корпорации Ball Aerospace & Technologies контракт на изготовление спутника для детальной съемки QuickBird 2. Как и заказанный в прошлом году спутник QuickBird 1, QuickBird 2 создается на основе базового блока Ball Commercial Platform (BCP 2000) и камеры высокого разрешения Ball High Resolution Camera (BHRC 60), рассчитанной на получение панхроматических изображений с разрешением 1 метр и многоспектральных с разрешением 4 метра.

QuickBird 1 планируется запустить в конце 1999 г. на российской РН «Космос». Начало работ по второму спутнику связывается с получением компанией EarthWatch дополнительных вложений в уставной капитал в размере 50 млн \$. – М.Т.



ческая система представляет собой зеркальный телескоп с диаметром главного зеркала 27 дюймов (около 70 см). Общая длина телескопа составляет примерно 1.5 метра. При высоте орбиты около 680 км разрешенные получаемые изображения достигают 1 метра в монохроматическом режиме и 4 метров – в многоспектральном. Именно уменьшение габаритов оптической системы, которое в свою очередь стало возможным благодаря миниатюризации цифровых фотоприемников, обеспечило кардинальное уменьшение массогабаритных характеристик спутника.



Оптическая система разработана фирмой Eastman Kodak, аппаратура связи и обработки изображений, а также сегмент обслуживания заказчиков – компанией Raytheon (г. Гарланд, шт. Техас).

Заказчиком спутника является компания Space Imaging (г. Торнтон, шт. Колорадо). Акционерами Space Imaging являются Lockheed Martin, Raytheon, японская Mitsubishi и ряд других иностранных компаний. Показательно, что президентом компании является Джеффри Харрис (Jeffrey K. Harris), который с 1994 по 1996 гг. возглавлял Национальное разведывательное управление – организацию, которая заказывала и эксплуатировала разведывательные спутники. Располагаемый капитал компании составляет 700 млн \$, число сотрудников – 285.

Лицензию правительства США на эксплуатацию коммерческой видовой системы с наземным разрешением до 1 метра компания получила в апреле 1994 г.

Ikonos 1 сначала намечалось запустить в начале 1998 г., а затем – в конце июня. В июне запуск был отложен до конца года, с тем чтобы провести дополнительные испытания спутника [1]. Это оказалось нелишним – выявилась «техническая проблема», которая заставила в декабре объявить о переносе пуска на июнь 1999 г. Однако старания разработчиков КА пошли прахом из-за недоработки их коллег по части носителя.

Утрата КА Ikonos 1 ставит под сомнение планы Space Imaging захватить лидерство на рынке спутниковых изображений метрового разрешения. В 1998 г. отказ КА EarlyBird 1 фирмы EarthWatch и отсрочка ее спутника с субметровым разрешением QuickBird 1 на 1999 г. дали Space Imaging дополнительное время на доводку своей системы. Теперь же, помимо EarthWatch, на пятки наступает еще и корпорация Orbital Sciences, планирующая запустить свой спутник высокого разрешения OrbView 3 до конца года.

Space Imaging располагает резервным КА Ikonos 2, который из-за задержки первого аппарата уже тоже практически завершен. Ожидается, что Ikonos 2 может быть запущен до конца 1999 г. При этом исполнительный руководитель Space Imaging Дж. Коппл сказал, что пока не видит причин, почему для этого не могла бы вновь использоваться РН Athena.

Дж. Коппл подтвердил, что спутник и запуск были застрахованы, не уточнив, однако, на какую сумму. Вопрос об изготовлении еще одного КА взамен утраченного пока не ясен. Расчетная орбита Ikonos обеспечивает повторение наземной трассы спутника через каждые 3 суток. Таким образом, повторные снимки участков местности при аналогичном освещении можно было бы получать с минимальным интервалом

в 3 суток. По словам Коппла, доля потенциальных заказов, нуждающихся в более частом наблюдении, весьма невелика, поэтому Space Imaging не стремится иметь на орбите два спутника одновременно.

Источники:

1. *Новости космонавтики*, №13 (180), 1998, с.23

## «Афина»-неудачница

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

Ракета Athena (прежнее название LMLV), разработанная компанией Lockheed Martin в двух модификациях как легкое дополнение к семейству носителей Atlas и Titan, стартовала до этого четыре раза. Демонстрационный полет в 1995 г. потерпел неудачу: вскоре после старта ракета потеряла управление и была подорвана в воздухе по команде офицера безопасности полигона. Затем последовали три успешных пуска. 22 августа 1997 г. Athena 1 с авиабазы Ванденберг вывела на орбиту спутник NASA Lewis. Затем 6 января 1998 г. Athena 2 с мыса Канаверал запустила к Луне КА Lunar Prospector, также принадлежащий NASA. И, наконец, 26 января 1999 г. Athena 1 с мыса Канаверал вывела на орбиту тайваньский спутник ROC SAT 1.

После этого планировалось провести два пуска «Афины-2» с авиабазы Ванденберг со спутниками Ikonos 1 и -2 и запуск «Афины-1» с космодрома на о-ве Кодьяк, шт. Аляска, со спутником VCL.

Поскольку этого старта ждали как потребители снимков Земли с метровым разрешением, так и специалисты по ракетной технике, позволим себе осветить это событие подробнее – не так уж часто летает этот носитель, в самой концепции которого было воплощено слишком много «благих намерений».

Ракеты семейства Athena разработаны на базе испытанных в полете компонентов. Athena 1 создана путем установки на твердотопливный двигатель CASTOR 120 (производится фирмой Thiokol Propulsion – отделением корпорации Cordant Technologies) второй ступени – РДТТ Orbus 21D (производства Pratt & Whitney) и жидкостного модуля доведения OAM (Orbit Adjust Module). Последний имеет в своем составе блоки систем наведения, управления и ориентации и изготавливается фирмой Primex Technologies, Редмонт, Вашингтон. Athena 2 – самый мощный из легких носителей, включает два РДТТ CASTOR 120, двигатель Orbus 21D и модуль OAM.

Универсальный двигатель CASTOR 120 создан на базе РДТТ первой ступени мощной боевой ракеты MX Peacekeeper. Он может использоваться либо как первая или вторая ступень, либо как навесной стартовый ускоритель. Кроме ракет семейства Athena компании Lockheed Martin, с февраля 1998 г. он применяется на носителе Taurus корпорации Orbital Science для запуска коммерческих и военных КА.

Операции с РН Athena 2, установленной на площадке SLC-6 авиабазы Ванденберг, начались 27 апреля в 11:21 UTC с прибытия на место старта пусковой команды. Запуск предполагалось выполнить в 18:21 UTC.

За неделю до злополучного запуска, 21 апреля, NASA выдало Lockheed Martin контракт на запуск с помощью РН Athena 1 спутника VCL (Vegetation Canopy Lidar) для изучения растительного покрова. Запуск запланирован на середину 2000 г. с космодрома на о-ве Кодьяк, шт. Аляска, который строит корпорация Alaska Aerospace Development Corporation (AADC). Это будет первый орбитальный пуск с Кодьяка.

Спутник, изготовленный корпорацией Orbital Sciences, будет нести единственный прибор – многолучевой лазерный высотомер, разработанный Центром космических полетов им. Годдарда для контроля растительного покрова, позволяющий проводить измерение глубины слоев растительности и топографическую съемку. КА размерами 198x112 см и массой 442 кг будет выведен на орбиту высотой 420 км и наклонением 67°.

«Запуск VCL будет третьим полетом ракеты Athena по заданию NASA, – говорит д-р Раймонд Колладей (Raymond S. Coladay), президент Lockheed Martin Astronautics. – Мы ценим наше партнерство с NASA как с важным заказчиком и ожидаем успешных запусков в будущем.»

Сначала NASA планировало запустить на ракете Athena 1 спутник Clark, однако эта программа была закрыта. Агентство сохранило договоренность на запуск КА с помощью «Афины» – теперь на этой ракете должен полететь VCL.

«Мы стремимся работать с NASA и Lockheed Martin на запуске Athena, – сказал Пэт Ладнер (Pat Ladner), руководитель корпорации AADC. – Это позволит продемонстрировать уникальные возможности космодрома на о-ве Кодьяк для международного рынка пусковых услуг.»

Несмотря на неудачу, компания Space Imaging – владелец спутника Ikonos 1 – полна решимости запустить Ikonos 2 с помощью RH Athena 2 в конце года.

«Мы серьезно разочарованы тем, что до сего момента не смогли войти в контакт со спутником Ikonos, – сказал через несколько часов после пуска Джон Коппл, главный исполнительный менеджер Space Imaging. – Мы расследуем аварийную ситуацию вместе с Lockheed Martin. Фирма уже установила ряд аварийных мероприятий на тот случай, если подобное произойдет. Хотя наш бизнес-план будет задержан, мы уверены, что при запуске Ikonos 2 мы достигнем своих целей. Я верю, что в конечном счете рынок для такого вида продуктов все еще огромен. Ожидание длиной несколько месяцев не должно сыграть большой роли.» – И.Б.

В 17:15 UTC началась телевизионная трансляция пусковых операций. Через три минуты была проведена синхронизация оборудования полигона; старт назначен на 18:22 UTC.

Служба погоды BBC передала неблагоприятный прогноз – скорость ветра на высоте до 50 футов приближалась к ограничению в 34 узла. Однако все присутствующие были уверены, что пуск можно выполнить сегодня. Комментатор сообщил о том, что рано утром пусковая команда устранила некоторые неисправности наземного оборудования.

За час до старта, в 17:22 UTC, проведена проверка системы аварийного прекращения полета, которая разрушит ракету, если с «Афиной» возникнут проблемы. Скорость приземного ветра продолжает расти.

В 17:39 UTC запущен инерциальный измерительный блок, являющийся центральной частью системы наведения ракеты.

№ п/п	Событие	Время, сек	Высота, км	Инерциальная скорость, м/с
<b>Первая ступень</b>				
1	Зажигание	0	0.12	384
2	Выгорание РДТ	82.91	18.8	651
3	Отделение ступени	83.21	18.9	650
<b>Вторая ступень</b>				
4	Зажигание	83.21	18.9	650
5	Выгорание РДТ	174.96	94.1	3783
6	Начало пассивного участка траектории	175.08	94.2	3782
7	Отделение обтекателя полезного груза	266.51	184.1	3552
<b>Третья ступень</b>				
8	Отделение второй ступени/зажигание третьей ступени	274.03	188.7	3540
9	Выгорание РДТ	427.30	221.3	7822
<b>Четвертая ступень</b>				
10	Зажигание/отделение третьей ступени	427.80	221.3	7822
11	Отсечка импульса отделения	432.80	221.2	7825
12	Перигейное включение	432.80	221.2	7825
13	Конец перигейного включения	613.19	223.0	7907
14	Пассивный участок траектории	613.19	223.0	7907
15	Апогейное включение	3108.56	683.9	7394
16	Конец апогейного включения	3490.04	683.7	7519
17	Отделение полезного груза	3495.04	683.6	7519
18	Включение ЖРД четвертой ступени на торможение	3505.00	683.5	7519
19	Конец маневра торможения	4052.60	679.9	7375

В 17:51 UTC станция слежения Малинди (Malindi) в Африке сообщила о готовности к приему информации. Этот пункт обеспечивает контроль выхода КА на орбиту.

За 18 мин до пуска проведена проверка готовности всех систем.

За 10 мин до пуска системы полигона сообщили о захвате сигнала от транспондера сопровождения RH Athena.

В 18:14 UTC стартовая команда начала переводить системы ракеты и спутника на автономное питание, выключив подпитку их аккумуляторов.

За 6 мин до старта система аварийного прекращения полета была взведена.

За 3 мин до старта завершен заключительный опрос систем.

За 1 мин начались автоматические пусковые операции и была активизирована система управления вектором тяги первой ступени.

В 18:22 UTC состоялся старт.

Расчетная циклограмма запуска приведена в таблице.

Приняв T=0 за момент старта, можно проследить реальную последовательность событий.

До T + 4 мин 40 сек события развивались штатно. В этот момент комментатор Lockheed Martin Дэвид Уэлш (David Welch) сообщил, что обтекатель ПГ и вторая ступень сброшены; включилась третья ступень и все системы в норме\*.

T + 7 мин 30 сек. Отработала и отделилась третья ступень; на короткое время включился модуль ОАМ. Первое из двух основных включений модуля состоится в перигее орбиты.

T + 10 мин. Комментатор сообщил о завершении перигейного включения модуля ОАМ. Четвертая ступень и Ikonos 1 находятся в начале длинного пассивного участка траектории до апогея, в котором ОАМ включится снова.

T + 46 мин. Ожидаемый сигнал подтверждения от станции слежения Малинди в Африке не поступил.

T + 58 мин. Должно произойти отделение КА от последней ступени, но ни станция слежения МакМердо в Антарктике, ни Малинди в Африке за прошедшие полчаса не получили никаких сигналов. Представители Lockheed Martin говорят, что это не обязательно означает, что имеется проблема. Теперь все ждут сигнала от КА, который должен миновать станцию слежения на Аляске приблизительно через 30 минут.

В 19:40 UTC представители Lockheed Martin прекратили трансляцию информации. Ожидается сигнал от спутника Ikonos 1, который должен был миновать станцию в шт.Аляска приблизительно через 10 мин.

В 19:56 UTC компания Lockheed Martin, не сообщая никаких деталей, передала комментарии с авиабазы ВВС Ванденберг: сигнал КА не получен.

В 21:05 UTC представители Lockheed Martin сообщили, что не смогли наладить связь с верхней ступенью RH Athena 2 во

второй фазе полета. Судьба спутника Ikonos 1 все еще не известна – наземные службы не смогли войти с ним в контакт.

Представители компании не знают, завершил ли работу модуль ОАМ, либо он функционировал со сбоями, в результате чего ступень с КА могли вернуться в атмосферу.

Последняя телеметрия была получена станцией слежения базы Ванденберг на



восьмой минуте полета. В дальнейшем связи с наземными станциями не было.

Началось расследование причин случившегося. На следующий день, 28 апреля, представители Lockheed Martin сообщили, что в результате несброса ГО спутник Ikonos не вышел на орбиту и, вероятно, сгорел, войдя в атмосферу. Причина неисправности неизвестна.

«Анализ только начался. Необходимо собрать много данных, – сказала представительница Lockheed Martin Джоан Андервуд (Joan Underwood). – О некоторых возможных причинах мы попросту ничего не знаем».

Последние полученные данные указывают, что первые три ступени отработали нормально, а четвертая ступень с ЖРД выполнила первое из двух включений. После этого она должна была находиться на эллиптической орбите над Антарктикой. Второе включение модуля ОАМ, необходимое для «скругления» орбиты, а также разделение КА ожидалось над Африкой.

Станции сопровождения не получили телеметрию от ракеты, а наземная спутниковая станция на Аляске не смогла найти Ikonos 1 примерно через 30 мин после планируемого отделения от верхней ступени. Операторы именно этой станции передали сообщение: «Что-то происходит не так...»

\* сейчас совершенно очевидно, что он читал заранее подготовленную бумагу при недостатке поступающей информации. – Ред.

По материалам Florida Today, Lockheed Martin, Space Images, Alaska Aerospace Development Corporation





# Milstar 2 на нерасчетной орбите

**М.Тарасенко.** «Новости космонавтики»

**30 апреля** 1999 г. в 16:30 UTC (12:30 по местному времени) со стартового комплекса №40 Станции ВВС США «Мыс Канаверал» расчетами 45-го Космического полка осуществлен запуск ракеты-носителя Titan 4B (номер В-32) со спутником связи Milstar 2, принадлежащим Министерству обороны США. Ракета с серийным номером В-32 запущена в варианте Titan 402 – с разгонным блоком Centaur – и должна была вывести спутник на геостационарную орбиту, осуществив трехкратное включение блока. Из-за неполадок при работе последнего блока (серийный номер ТС-14) спутник выведен на нерасчетную орбиту, параметры которой, по неофициальным данным, составляют:

- минимальная высота – около 740 км вместо 35800;
- максимальная высота – около 5000 км вместо 35800.

**Расчетная циклограмма запуска Titan B-32/Milstar**

№ п/п	Событие	Время, час:мин:сек
1	Зажигание ускорителей SRMU	0:00:00
2	Поворот по азимуту на 93°	0:00:07
3	Зажигание двигателей первой ступени	0:02:10
4	Отделение ускорителей SRMU	0:02:25
5	Отделение обтекателя	0:03:33
6	Зажигание двигателя второй ступени	0:05:25
7	Разделение первой и второй ступеней	0:05:25
8	Выключение двигателя второй ступени	0:09:06
9	Отделение второй ступени	0:09:15
10	Первое включение двигателей ступени Centaur	0:09:36
11	Выключение двигателей	0:11:39
12	Второе включение двигателей ступени Centaur	1:05:42
13	Выключение двигателей	1:10:54
14	Третье включение двигателей ступени Centaur	6:22:30
15	Выключение двигателей	6:24:41
16	Отделение КА	6:34:54

После выхода на орбиту спутнику присвоено официальное наименование USA 143. Он также получил международное регистрационное обозначение **1999-23A** и номер **25724** в каталоге Космического командования США.

Это третья подряд неудача ВВС США при запуске РН серии Titan 4. 12 августа 1998 г. ракета Titan 4A с разведывательным спутником Mercury разрушилась вскоре после старта, а 9 апреля другой Titan 4B вывел спутник предупреждения о ракетном нападении DSP на нерасчетную орбиту [1,2].

При этом все аварии произошли по разным причинам: в первый раз причиной стал дефект электропроводки в самой ракете, во второй – отказал разгонный блок IUS фирмы Boeing, теперь же подвел и Centaur, изготавливаемый подразделением самой Lockheed Martin.

Запуск состоялся с 90-минутной задержкой, вызванной техническими неполадками и грозами. Выведение на опорную орбиту прошло гладко, после чего Lockheed Martin поспешила объявить запуск «успешным».

В прошлый раз, 9 апреля, такую ошибку совершило Космическое командование ВВС, жаждавшее поскорее восстановить имидж «Титана-4» после прошлогодней аварии. Теперь на эту же удочку попала Lockheed Martin, очевидно, стремившаяся загладить впечатление от аварии «Афины» с «Иконом-1» накануне.

## Система Milstar

КА Milstar предназначался для использования в одноименной системе спутниковой связи Министерства обороны США. Система Milstar (от MILitary Strategic and Tactical

Relay) предназначена для обеспечения высококачественной помехо- и криптозащищенной связи с целью управления войсками как на стратегическом, так и на тактическом уровне. Заказчиком системы являются ВВС США, но она рассчитана на обслуживание пользователей всех родов войск. Разработка системы началась еще в 80-х годах. Первоначально она предназначалась для управления стратегическими силами США в условиях ядерной войны. В связи с этим разрабатывались особые меры по обеспечению автономности и живучести спутников, которые должны были быть устойчивыми к поражающим факторам космических ядерных взрывов. Для обеспечения высокой защищенности линий связи к средствам подавления используется диапазон ЧВЧ (EHF – extremely high frequencies). Этот диапазон позволяет формировать очень узкие остронаправленные лучи, в пределах которых возможен прием или передача сигнала. Наряду с помехозащищенностью каналов, повышается и скрытность их пользователей, поскольку такие сигналы очень трудно запеленговать. В системе Milstar для связи «земля-борт» используется полоса 44.5 ГГц, для связи «борт-земля» – 20 ГГц. Кроме того, аппараты оборудуются системой перекрестной связи друг с другом, работающей в полосе 60 ГГц.

Первоначальными планами предусматривалось запустить восемь КА Milstar на геостационарную и полярную орбиты, с тем чтобы обеспечить непрерывную глобальную связь во всех точках земного шара. Однако в изменившихся международных условиях, когда центр тяжести сместился с глобального противостояния с СССР на региональные конфликты, целесообразность создания системы, которая рассчитывалась на функционирование в условиях затяжной ядерной войны и оценивалась в общей сложности в 32 млрд \$ (в ценах конца 80-х годов), все более ставилась под вопрос.

В 1991 г. система была пересмотрена в сторону сокращения стоимости и улучшения обслуживания пользователей в тактическом звене. Использование спутников исходного варианта было ограничено двумя, которые были запущены в 1994 и 1995 гг. Дальнейшие спутники, дорабатываемые с учетом новых требований, получили название Milstar 2, а их число сокращено с 6 до 4. Запущенный 30 апреля спутник и был первым из четырех КА Milstar 2.

Спутники первого поколения были оборудованы только комплексом «низкоскоростной передачи данных» (Low Data Rate, LDR), обеспечивающим высокозащищенную передачу текстовой, факсимильной и речевой информации по 192 каналам с пропускной способностью от 75 до 2400 бит/с. (Эти каналы предназначены для управления ядерными силами, при котором объем сообщений весьма невелик, но крайне важна надежность и точность их доведения до полу-



чателей.) Кроме того, КА оборудованы ретранслятором УКВ-диапазона, обеспечивающим четыре канала связи системы AFSATCOM IIR для ВВС и один канал Флотского вещания для ВМФ.

КА Milstar 2 дополнительно оснащаются ретрансляционным комплексом «среднескоростной передачи данных» (Medium Data Rate, MDR). Этот комплекс ориентирован на пользователей тактического звена, обеспечивает передачу больших объемов информации с меньшим уровнем защищенности. 32 канала пропускной способностью от 4.8 до 1.544 Мбит/с, в частности, способны обеспечить пользователям тактического звена возможность получать данные космической оптической разведки для планирования своих действий. Именно отсутствие оперативной разведывательной информации вызывало наибольшее нарекание командиров тактического звена в ходе войны в Персидском заливе. В то же время на исходных КА на месте будущего комплекса MDR стоял комплекс для ретрансляции данных со спутников оптико-электронной разведки на *центральные* пункты приема разведывательной информации.

Отличительными чертами системы Milstar, по сравнению с другими системами военной связи, являются:

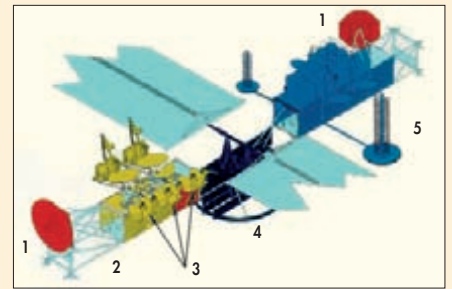
- 1) бортовая обработка сигналов;
- 2) бортовая диспетчеризация сигналов;
- 3) автономное управление бортовыми ресурсами;
- 4) перекрестное использование спектра (прием сигнала через одну антенну в одном диапазоне и ретрансляция его через

другую антенну в другом диапазоне);  
5) межспутниковые линии связи.

В комплексе они обеспечивают адаптивную надежную и устойчивую защищенную связь между фиксированными, мобильными и портативными терминалами. (Отметим, что многие из перечисленных методов к настоящему времени уже освоены и в коммерческих системах персональной спутниковой связи.)

В нынешнем виде система Milstar наряду со стратегической связью ВВС США, включая связь с воздушными командными пунктами, обеспечивает связь с судами, подводными лодками и сухопутными базами ВМФ через сеть терминалов спутниковой связи ЧВЧ-диапазона, а также с «Мобильными защищенными помехоустойчивыми тактическими терминалами» (Secure Mobile Anti-Jam Reliable Tactical Terminals) и «Одноканальными помехоустойчивыми переносными терминалами» (Single Channel Anti-Jam Man-Portable Terminals), применяемыми, соответственно, на транспортных средствах и в подразделениях Сухопутных войск.

Главным разработчиком по программе Milstar является компания Lockheed Martin Missiles & Space. Комплекс LDR поставляет группа Space & Electronics компании TRW, комплекс MDR – компания Hughes Space and Communications. Со стороны ВВС контроль за программой осуществляет Совместное программное управление MILSATCOM, входящее в состав Центра космических и ракетных систем ВВС США (U.S. Air Force Space and Missile Systems Center), расквартированного на авиабазе «Лос-Анджелес» в Калифорнии.



1 – антенны межспутниковой связи; 2 – ферма с комплексом MDR; 3 – антенны для связи территориально разнесенных пользователей; 4 – блок служебной аппаратуры; 5 – ферма с комплексом LDR.

Повышенные требования к характеристикам системы Milstar привели к тому, что эти КА на сегодняшний день являются самыми тяжелыми в мире спутниками связи. Масса КА Milstar на геостационарной орбите составляет около 4500 кг.

Конструкция спутника весьма нестандартна. Она образована тремя ферменными конструкциями прямоугольного сечения, соединенными попарно по одному торцевому ребру.

На центральной ферме смонтирована корректирующая ДУ и две раздвижные панели солнечных батарей. «Передняя» и «задняя» фермы используются для размещения связанных комплексов LDR и MDR. На дальних торцах этих ферм также размещаются по четыре блока двигателей ориентации и по одной антенне межспутниковой связи. В стартовом положении «передняя» и «задняя» фермы и штанги солнечных батарей сложены вверх, образуя вертикаль-

## Аварии «Титанов» стоят три миллиарда долларов

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

Итак, еще один сокрушительный удар по Пентагону – третий подряд аварийный запуск Titan 4; военный спутник связи стоимостью 800 млн \$ – на нештатной орбите. Таким образом, с учетом двух предыдущих неудачных пусков последние аварии «Титанов» обошлись американскому налогоплательщику в 3 млрд \$.

Если эта полоса неудач никого не удивит, произойдет нечто.

Три неудачных полета «Титанов» должны заставить задуматься. ВВС уже проводили расследование качества управления и поставок компании Lockheed Martin, которая производит носители и запускает их для Военно-воздушных сил. Президент и главный исполнительный менеджер Lockheed Martin Пит Титс (Pete Teets) назвал аварии ракет «недопустимыми» и объявил о формировании бригады независимых экспертов, которые должны закончить работу к сентябрю. ВВС объявили, что проведут собственное расследование. Однако, по мнению ряда экспертов, на сей раз требуется большее: президент США или Конгресс должны сформировать комиссию, независимую от ВВС и Lockheed Martin, и расследовать неудачи при производстве и запуске ракет.

Интересное примечание: выражения, которые используют ВВС для описаний событий, не проясняют, а только запутывают картину, ничего не принося и снижая доверие к расследованию. При этом руководство уверяет, что национальная военная связь, система СПРН и возможности разведки остаются «здоровыми» несмотря на аварии...

«Я был бы неправ, обвиняя целую программу на основе одной лишь аварии или ошибки, но эти ошибки множатся. Возможно, мы

имеем дело с чем-то большим, чем проблемы, которые обнаружены, и это не просто досадное недоразумение», – сказал Джон Пайк (John Pike), руководитель отдела космической политики Федерации американских ученых в Вашингтоне, Округ Колумбия.

Вскоре после того, как было выяснено, что спутник Milstar оказался на нерасчетной орбите, расследование аварии сосредоточилось на верхней ступени Centaur. Предполагается, что в систему управления носителя было заложено дефектное (corrupted) программное обеспечение (ПО), которое привело к неудачному пуску.

Вопрос, почему критическая программная ошибка прошла незамеченной во время всесторонней предстартовой проверки, заставляет усомниться в качественном руководстве программой, в которой последовательно выполнены три аварийных старта.

Телеметрическая информация показывает, что дефектный софт заставил Centaur сбиться с курса примерно через девять минут после запуска, а также вызвал еще два «ненормальных (аварийных)» запуска ступени и преждевременное отделение спутника.

ПО было проверено компанией Lockheed Martin Astronautics в Литлтоне, Колорадо, сотрудники которой ожидают предстоящего сокращения штатов на 900 человек и шокированы убийством 12 учащихся и преподавателя в близлежащей школе Коламбайн (Columbine High School).

Запланированный на 7 мая запуск PH Titan 4B с авиабазы Ванденберг был отложен на время расследования аварии, произошедшей в пятницу. Оба носителя фактически идентичны, за исключением того, что ракета, которая стартует с западного побережья, не будет оснащена верхней ступенью.





## «Бриз М» остался на Земле

Ю. Журавин. «Новости космонавтики»

**6 мая** в 18:42:02 ДМВ (19:42:02 ЛМВ) с 24-й пусковой установки 81-й площадки 5-го Государственного испытательного космодрома (космодром Байконур) планировалось осуществить запуск ракеты-носителя «Протон-К» серии 38901 с разгонным блоком 14С43 «Бриз М» №88501. Целями запуска были:

- вывод на орбиту спутника 11Ф638 «Грань» (официальное название «Радуга»), принадлежащего Министерству обороны Российской Федерации,
- первые летные испытания нового разгонного блока (РБ) «Бриз М».

Первоначально КА «Грань» планировалось запустить на РН «Протон-К» с РБ серии ДМ-2 еще в июле 1998 г. Поэтому в июне того года спутник был доставлен из железнодорожного НПО прикладной механики на космодром Байконур. После нескольких переносов даты запуска (о подготовке этого старта будет рассказано в *НК*, когда запуск «Грани» все-таки состоится), в середине сентября 1998 г. Минобороны России согласилось с предложением Центра Хруничева использовать для выведения на орбиту «Грани» новый РБ «Бриз М». С этого момента сроки пуска вновь неоднократно изменялись из-за задержек в испытаниях «Бриза М».

Наконец 7 апреля 1999 г. полностью испытанный первый летный РБ 14С43 «Бриз М» №88501 прибыл на космодром Байконур. Блок был перевезен в Монтажно-заправочный корпус (МЗК) 92А-50, где прошли его электрические испытания. После этого была выполнена заправка баков высокого давления РБ, стыковка РБ с «Гранью» и установка удлиненного головного обтекателя (УГО) 14С75. 24 апреля в МИКе 92-1 прошла стыковка космической головной части с РН 8К82К «Протон-К» серии 38901 (вся эта связка РН + РБ + КА называется ракетно-космическим комплексом, РКК).

Затем с помощью РКК состоялась испытания реконструированной ПУ №24 (т.н. «сухой прогон»). 25 апреля с 10-часовой задержкой РКК вывезли на стартовый комплекс площадки 81. Задержка была вызвана тем, что накануне в одном из помещений ПУ №24 от ложного сигнала датчиков пожарной безопасности сработала система пожаротушения. В результате одна из пультовых комнат была залита водой. Обнаружено это было лишь в день вывоза, когда в пультовую пришел персонал. Несколько часов ушло на просушку помещения и аппаратуры, а затем – на тестирование электроники. Только вслед за этим было дано разрешение на доставку РН на ПУ. Работы по установке носителя завершились лишь к двум часам ночи местного времени.

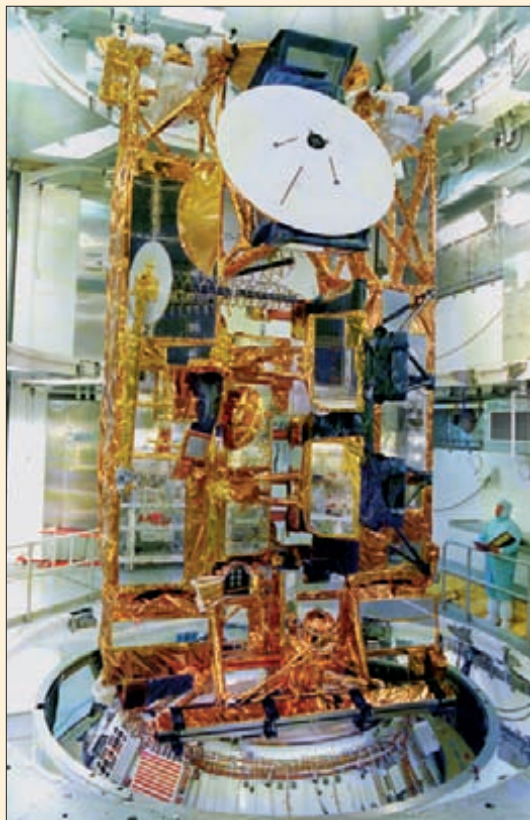
26–28 апреля прошли испытания и проверки на ПУ №24. Выявленные замечания были устранены. 28 вечером ракета была опять переведена в горизонтальное положение, уложена на транспортировщик и пе-

реведена к МЗК 92А-50 на заправочную площадку. 29–30 апреля прошла заправка баков низкого давления РБ. С 30 апреля по 3 мая РН оставалась на улице на заправочной площадке. К ней была подключена система термостатирования, установленная в специальном вагоне. Проводился постоянный контроль давления в баках РБ, для чего на транспортировщике была смонтирована специальная система. Затем 3 мая РКК вновь перевезли на площадку 81 и установили на ПУ №24, после чего начались уже штатные работы по подготовке к пуску. 4 мая на космодром вылетела Госкомиссия по пуску под председательством генерал-лейтенанта Валерия Гриня, которая утвердила дату и время старта – 18:42 ДМВ 6 мая.

Однако в ходе предстартовых проверок, которые проходили утром 6 мая перед началом заправки ракеты-носителя, были выявлены отклонения в работе одного из блоков системы управления «Бриза М». Как выяснилось, не включился воздушный компрессор гироскопической платформы. Гироскопическая платформа находится в т.н. «воздушной подушке» для уменьшения трения в подшипниках. Для образования «воздушной подушки» и служит компрессор. Причин не включения компрессора было несколько: и попадание влаги из-за прошедшего накануне на Байконуре дождя, и электрические «накладки» и «завязки» из-за введенного незадолго до старта обогрева одной из буферных батарей РБ. Выяснить это все можно было лишь проведя дополнительные исследования и испытания.

Государственная комиссия первоначально рассматривала возможность отложить запуск на сутки и провести его в 18:38 ДМВ 7 мая. Однако при детальном изучении ситуации и учитывая особую важность предстоящего первого испытательного пуска «Бриз М», поздно вечером 6 мая было принято окончательное решение заменить гироскопическую платформу и провести ее более глубокие исследования для точного выяснения причин отказа компрессора.

7 мая РН «Протон-К» была снята со старта и возвращена на заправочную площадку около МЗК 92А-50. После слива компонентов топлива из баков низкого давления РБ носитель будет перевезен в МИК 92-1, где от ракеты отстыкуют головной блок и перевезут его в МЗК 92А-50. Для обеспечения доступа в приборный отсек «Бриза М» предстоит снять головной обтекатель, отстыковать космический аппарат и слить компоненты из баков высокого давления. После замены гироскопической платформы «Бризу М» предстоит вновь пройти комплексные электрические испытания. Затем весь ракетно-космический комплекс соберут вновь, после чего будет определена новая дата старта. Скорее всего, это будет в районе 9 июня. Во всяком случае, Центр Хруничева правильно посчитал, что очередная задержка старта все-таки лучше неудачного пуска. Тем более, что следующий запуск РБ «Бриз М», планируемый на начало сентября, должен состояться по коммерческой программе: на орбиту планируется вывести спутник LMI-1 для американо-российского предприятия Lockheed Martin Intersputnik.



Спутник Milstar на заводе-изготовителе

ную колонну, прячущуюся в обтекатель. В развернутом состоянии поперечный размер спутника составляет 15.5 м, а размах солнечных батарей – 35.3 м.

Общие расходы на программу за все время ее реализации до 2011 г. оцениваются почти в 30 млрд \$. Правда, в эту сумму теперь входят, наряду с двумя КА Milstar первого поколения и четырьмя КА Milstar 2, еще и пять усовершенствованных КА MILSATCOM.

Несмотря на переделку и сокращение расходов программа продолжает вызывать критику как технологически устаревшая, слишком дорогая и неэффективная. Последний раз эти обвинения прозвучали в докладе Главного счетного управления (General Accounting Office) осенью 1998 г. Нынешний отказ, без сомнения, подольет масла в огонь критики и, может быть, приведет к каким-либо новым шагам по реорганизации программы. Действующими планами предусматривался запуск остальных трех КА Milstar 2 в 2000–2002 фин.гг.

Что касается данного спутника Milstar 2, то после отделения его от разгонного блока управленческий персонал ВВС стабилизировал спутник и выдал команду на раскрытие солнечных батарей для обеспечения энергопитания. В дальнейшем ВВС намерены попытаться поднять орбиту спутника, используя корректирующую двигательную установку. Однако, как и в случае с предыдущим КА DSP, бортовой запас топлива едва ли достаточен для того, чтобы вытянуть Milstar с его нынешней орбиты на геостационарную.

1. *Новости космонавтики* №17/18, 1998, с.25-27.  
2. *Новости космонавтики* №5, 1999



Фото Boeing

**М.Тарасенко.** «Новости космонавтики»

**5 мая** 1999 г. в 1:00:00.169 UTC (21:00 по местному времени) с Космического стартового комплекса №17В Станции ВВС США «Мыс Канаверал» стартовой командой компании Boeing осуществлен запуск ракеты-носителя Delta 3 (модель 8930) со спутником связи Orion 3, принадлежащим американской компании Loral Orion.

Из-за нештатной работы двигательной установки второй ступени во втором включении спутник был выведен на нерасчетную орбиту с параметрами (высоты даны относительно сферы радиусом 6378.14 км):

- наклонение орбиты – 29.49°;
- минимальное расстояние от поверхности Земли – 160 км;
- максимальное расстояние от поверхности Земли – 1378 км;
- период обращения – 100.1 мин.

Спутнику присвоено международное регистрационное обозначение **1999-024A** и номер **25727** в каталоге Космического командования США.

Эта авария продолжила черную полосу отказов при запусках, начавшуюся 9 апреля. В отличие от черного августа 1998 г., в котором наряду с первой «Дельтой-3» и последним «Титаном-4А» погибли корейский «Тэподонг» и украинский «Зенит», вторая волна ракетной эпидемии косит пока только американские носители, причем зона поражения сместилась «от ног к голове» – к разгонным блокам и обтекателям. В этой ситуации для ГКНПЦ им.Хруничева было очень мудро не спешить с первым пуском «Протона» с новым разгонным блоком «Бриз-М»...

## Orion 3

Orion 3 – очередной спутник американской компании Loral, предназначавшийся для расширения зоны обслуживания компании на Азиатско-Тихоокеанский регион.

Контракт на изготовление спутника и его доставку на орбиту, а также модернизацию наземного сегмента был подписан компаниями Loral Orion Inc. и Hughes Space and

# РН Delta 3 – второй блин тоже комом

## Спутник связи Orion 3 на нерасчетной орбите

Communications International Inc. 15 января 1997 г. По условиям контракта, Hughes предоставляет оборудование и программное обеспечение для центров управления Loral Skynet в г.Хаули (шт.Пенсильвания) и Три-Пикс (шт.Калифорния), основную командно-измерительную станцию в Каполеи на Гавайях и резервную под Сеулом в Корее. Стоимость контракта оценивалась в 230 млн \$.

Orion 3, изготовленный на основе базового блока HS 601HP, оснащен 10 ретрансляторами частотного диапазона С и 33 ретрансляторами частотного диапазона Ku. Система энергоснабжения, оборудованная арсенид-галлиевыми солнечными батареями с двойным контактом, обеспечивает электрическую мощность 8.5 кВт к концу срока активного существования, составляющего 15 лет. Спутник также оснащен ксеноновой ионной двигательной установкой, которая минимизирует массовый расход топлива, обеспечивает удержание КА на геостационарной орбите. Спутник имеет стартовую массу 4300 кг.

Зона обслуживания спутника, который планировалось разместить над 139° в.д., простиралась бы от Индии до Гавайских островов, включая также Австралию, Китай, Корею, Океанию, Юго-Восточную Азию и Японию.

По сообщению Loral, спутник и запуск были застрахованы на 265 млн \$. Часть страхового возмещения пойдет на то, чтобы вернуть аванс в размере 35.5 млн \$ корейской компании DACOM, которая арендовала восемь ретрансляторов на Orion 3 за 89 млн \$. По условиям контракта, Loral обязан вернуть эту предоплату, если Orion 3 не будет введен в коммерческую эксплуатацию к 30 июня.

## Delta 3: получите дубль два!

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

Незадолго до запуска «Дельты-3» руководитель полета от фирмы Boeing Рич Мэрфи (Rich Murphy) сказал: «Я волнуюсь больше обычного. Сейчас вся индустрия запусков имеет проблемы». Boeing очень рассчитывал потеснить с рынка запусков европейцев с помощью этой ракеты.

Присутствующие в центре управления в Калифорнии нервничали: слишком часто откладывался полет, которым отмечалось возвращение РН Delta 3 в строй. До этого момента только в мае состоялось четыре попытки запуска! В последний раз в воскресенье старт отложили из-за аварии ступени Centaur носителя Titan 4В, имеющей двигателя RL-10, аналогичные тем, что установлены на второй ступени РН Delta 3. Компания Boeing попыталась дистанцироваться от аварии «Титана», сообщив, что «не видят никакого сходства между (полетами) Delta 3 и Titan 4».

Присутствующие в центре управления заплотировали, когда носитель стартовал. Через две минуты он миновал отметку, на которой потерпел аварию восемь месяцев назад. Еще через две минуты комментатор сообщил о «хорошем, чистом полете». Через девять минут после старта завершилась

первая фаза: вторая ступень со спутником вышла на промежуточную орбиту.

Delta 3 может выводить на геопереходную орбиту коммерческие спутники массой 3810 кг. Однако масса Orion 3 составляла 4300 кг, что более чем на полтонны выше грузоподъемности носителя, в результате чего спутник выводится на «частично переходную» орбиту, с которой путем серии включений бортового двигателя переводится на геостационар.

...На Земле ждали второго включения ступени; ожидание затянулось. Через 36 минут после старта Orion 3 отделился от ступени, как и планировалось, оставшись при этом на нерасчетной орбите.

Утром 5 мая, при анализе телеметрии запуска, было выяснено, что первое включение ступени прошло успешно, но второй раз ЖРД работал всего секунду вместо запланированных 2 мин 40 сек. Датчики зарегистрировали скачок давления в 1.71 атм на входе в турбонасос жидкого кислорода, а акселерометр зафиксировал внезапный удар. Но специалисты не уверены, случилось ли это перед включением двигателя или событие явилось следствием отсечки ЖРД.

Спутник остался на слишком низкой орбите. Для того чтобы остановить торможение аппарата в атмосфере, был включен его бортовой двигатель; перигей орбиты увеличился до 422 км.

«Мы пробуем задержать падение, пока заказчик определится, что делать со спутником, – сказал Эмери Уилсон (Emery Wilson), представитель компании – изготовителя аппарата Hughes. – Orion 3 работоспособен и находится на стабильной орбите.»

Несмотря на то что солнечные батареи спутника все еще сложены, две их секции, выставленные наружу, способны заряжать аккумуляторы.

Компания Loral решит, будут ли предприниматься усилия по спасению спутника. Рассматриваются следующие способы:

- посылка шаттла с экипажем для спасения аппарата (в 1992 г. подобная операция, оплаченная компанией Hughes, завершилась успешно);
- выполнение пертурбационных маневров вблизи Луны для циклического подъема орбиты до геостационара (в 1998 г. таким образом был спасен КА Asiasat, застрявший на переходной орбите после аварии разгонного блока «Протона»);
- увеличение высоты орбиты путем сжигания драгоценного бортового топлива. Последний способ значительно уменьшает срок службы КА. «На борту имеется большой запас топлива, но его недостаточно, чтобы поднять спутник», – сказал Рич Мэрфи.

Неизвестно, согласится ли NASA предоставить шаттл, пуски которого привязаны к графику сборки МКС, – официальные лица пока даже не обсуждали эту идею.

Возможно, Orion 3 попросту будет объявлен потерянными...

По материалам Boeing Aerospace





Фото ИТАР-ТАСС

## День космонавтики в Кремле

С.Шамсутдинов.

«Новости космонавтики»

**12 апреля.** Президент России Борис Ельцин по случаю Дня космонавтики принял в Кремле большую группу российских космонавтов и руководителей ракетно-космической отрасли страны. Борис Ельцин лично вручил государственные награды космонавтам Талгату Мусабаеву, Николаю Бударину, Юрию Батурину и Геннадию Падалке (в соответствии с наградными указами от 25 декабря 1998 г. и 5 апреля 1999 г.).

Во время почти часовой беседы с президентом обсуждались вопросы, связанные с нынешним положением дел в отечественной космонавтике. В частности, руководители космического комплекса страны выступили с рядом предложений, касающихся осуществления космических программ совместно с министерством обороны и с учетом ситуации на Балканах.

**Ю.Квасников** специально для «Новостей космонавтики»

К Дню космонавтики, 12 апреля, в России издан новый почтовый блок. Он посвящен теме «Космонавтика на службе человека, общества и государства». На марке в блоке изображен проект Международной космической станции. На полях блока – орбитальный комплекс «Мир», условное изображение спутников – метеорологического и связи, а также рисунки, символизирующие практическое использование космической техники для решения народно-хозяйственных задач. На блоке также приведена цитата из трудов К. Циолковского.

Художник блока – Владимир Бейлин. Номинал – 7 рублей, что соответствует тарифу письма авиапочтой за рубеж. Размер блока – 120×67 мм, размер марки в блоке – 37×26 мм. В левом нижнем углу каждый блок имеет порядковый номер. Тираж его – 250 тыс экземпляров.

Международная космическая станция впервые появилась на почтовом выпуске страны, непосредственно участвующей в ее создании. До этого МКС можно было видеть лишь на марках таких государств, как Мадагаскар, Нигер и Центральноафриканская республика.

Обратясь к истории отечественных выпусков в честь Дня космонавтики, отметим, что в СССР такие марки выходили ежегодно с 1962 по 1991 год.

Об этом сообщил по окончании встречи генеральный директор РКА Юрий Коптев. По словам Ю.Коптева, эти программы «призваны гарантировать безопасность нашей страны, чтобы информационные системы были на таком уровне, который необходим для обороноспособности России». По результатам состоявшегося разговора в ближайшее время будут подготовлены соответствующие поручения Президента РФ и постановления российского правительства.

«В России сохранена ракетно-космическая отрасль, в сложных условиях она продолжает работать. 70 тыс человек, которые работают в космической отрасли, если и не полностью удовлетворены нынешней ситуацией, то все же понимают перспективу, которая их ждет», – отметил руководитель РКА. В связи с войной на Балканах Юрий Коптев высказал мнение, что это не может не отражаться в определенной степени на космической отрасли. Тем не менее, он выразил надежду на то, что проект создания МКС будет продолжаться. В крайнем случае, считает Ю.Коптев, может иметь место задержка на 2–3 года в реализации этой международной программы.

В беседе с президентом приняли участие бывшие космонавты Валентина Терешкова, Светлана Савицкая, Петр Климуков, Юрий Глазков и другие.

Вечером 12 апреля в Концертном зале имени П.И.Чайковского состоялся торжественный концерт, посвященный Дню космонавтики, на котором присутствовали первый вице-премьер правительства Юрий Маслюков, генеральный директор РКА Юрий Коптев, представители космических предприятий и организаций, космонавты и ветераны отрасли.

По сообщению ИТАР-ТАСС

В следующие семь лет тема «Исследование космоса» на почтовых выпусках России утратила свою популярность; космические марки приурочивались к 12 апреля лишь в 1993 и 1994 гг. Отметим, что перечень российских марок в честь космических исследований за 1992–1995 гг. приведен в НК №14, 1995, с. 50.

В 1996–1998 гг. выпущены:

30 апреля 1997 марка со спутником связи из стандартной серии, номинал – 3000 рублей;

## В честь Дня космонавтики

1 января 1998 в связи с деноминацией она переиздана с номиналом 3 рубля;

12 ноября 1998 в серии из шести марок «XX век», номиналом по 1 рублю, одна посвящена космонавтике (Гагарин и человек на Луне), на другой, посвященной телевидению, среди прочего имеется изображение спутника связи.

После распада СССР традицию почтовых выпусков в честь Дня космонавтики унаследовал Казахстан. С 1993 г. они стали ежегодными. В этом году на марке в

## Гагаринская библиотека отметила День космонавтики



В.Давыдова.

«Новости космонавтики»

**9 апреля** московская городская библиотека №202 имени Ю.Гагарина организовала вечер, посвященный Дню космонавтики и 65-летию со дня рождения первого космонавта планеты.

В фойе Дома культуры «Зодчие», что недалеко от станции метро «Молодежная», расположилась небольшая выставка книг и журналов, видеокассет и компакт-дисков, посвященных космической тематике. Все это на протяжении 15 лет кропотливо собиралось сотрудниками библиотеки во главе с директором Ю.И.Поваровой. На праздничный вечер были приглашены учащиеся Городского лицея имени Ю.А.Гагарина, бывшего Люберецкого ремесленного училища, в котором учился Юрий Гагарин.

Почетный гость вечера дважды Герой Советского Союза летчик-космонавт Алексей Архипович Леонов поделился с присутствующими воспоминаниями о тех далеких днях, когда они с Юрой в составе первого отряда космонавтов готовились покорять звездные дали. В праздничном концерте приняли участие поэты и артисты, на чье творчество повлияло покорение человеком космоса, а полет Гагарина вдохновил на создание стихов и песен.

Такие встречи с космонавтами, учеными, писателями и артистами проходят по инициативе библиотеки ежегодно. На вечере была зачитана телеграмма из Центра подготовки космонавтов со словами благодарности библиотеке за память о Ю.Гагарине и пропаганду среди молодежи печатной продукции, посвященной космосу.

50 тенге показан комплекс «Мир», марка в 90 тенге посвящена 30-летию высадки человека на Луне.

От редакции. Считаю целесообразным отметить, что изображение международной станции на блоке соответствует американской станции по проекту Freedom, а не последней конфигурации МКС. Орбитальный комплекс «Мир» изображен в конфигурации на середину 1990 г. Сложилось впечатление, что автор рисунка очень далек от космонавтики и не удостоился проконсультироваться ни с кем из специалистов в ракетно-космической области.



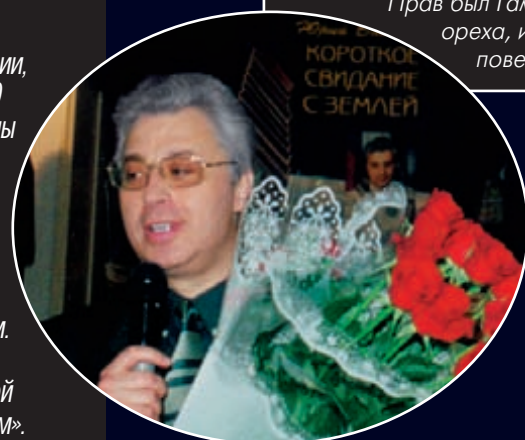


# Короткое свидание с Землей



21 апреля в Политехническом музее состоялось открытие фотовыставки «Короткое свидание с Землей». Впервые фотовыставку своих работ устраивает непосредственный участник космической экспедиции, космонавт-исследователь Юрий Батулин. Более 70 фоторабот, представленных на выставке, выполнены им во время пребывания на станции «Мир». Подписями под фотографиями послужили дневники Юрия Батурина, которые он вел в космическом полете.

Посвящена фотовыставка орбитальному комплексу «Мир» — его создателям и космонавтам. Помощь в ее организации оказали РКК «Энергия», ЦПК имени Ю.А.Гагарина и Группа Военно-страховой компании, а также издательство журнала «За рулем».



На станции чувствуешь себя в центре мироздания. Когда представляешь, что вокруг черное «ничто» и тебя отделяет от небытия только тонкий металлический корпус, начинаешь испытывать к нему (корпусу) особое почтение. Вокруг, значит — ты в центре.

Прав был Гамлет: «Заключите меня в скорлупу ореха, и я буду чувствовать себя повелителем бесконечности...»

Всего один параметр пространства изменился по сравнению с той его частью, что осталась на Земле: исчезло выделенное направление гравитационной силы — к центру планеты. И сразу оказываешься в другом мире. Этот иной мир — не у дальних звезд, а здесь, рядом, в околоземном, ближнем космосе. В этом новом мире надо учиться по-другому есть и пить, чистить зубы, спать, двигаться, работать и наблюдать. Меняется все — обмен веществ, вкусовые предпочтения и... восприятие. В космосе становишься больше гуманитарием, если долго смотреть в иллюминатор.

## с Землей

Очень выразительны, символичны картины, когда в иллюминаторе можно одновременно наблюдать день и ночь.

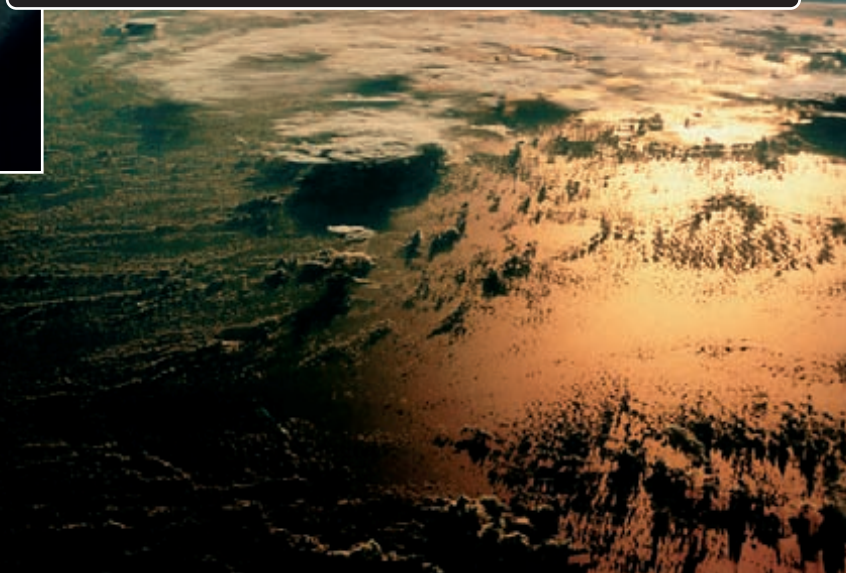
Свет и тень как дополняющие элементы (тьень не может существовать без света).

Свет и тень как антогонисты. Библия называет свет символом Бога, добродетели, спасения, добра. Тень — дьявол, зло. День и ночь — визуальный образ борьбы Добра и Зла.

Темнота видима. Она — не отсутствие света, а самостоятельный, активный, действующий элемент. Иногда тень Земли столь глубока, что неотличима от черной бездны. Возникает ощущение, что на твоих глазах жизнь (и Земля) возникает из небытия и уходит обратно в «ничто».

Иногда на облаках видишь «царство теней». Даже небольшие выпуклости на облачном покрове отбрасывают большие таинственные тени, будто излучается не свет, а темнота.

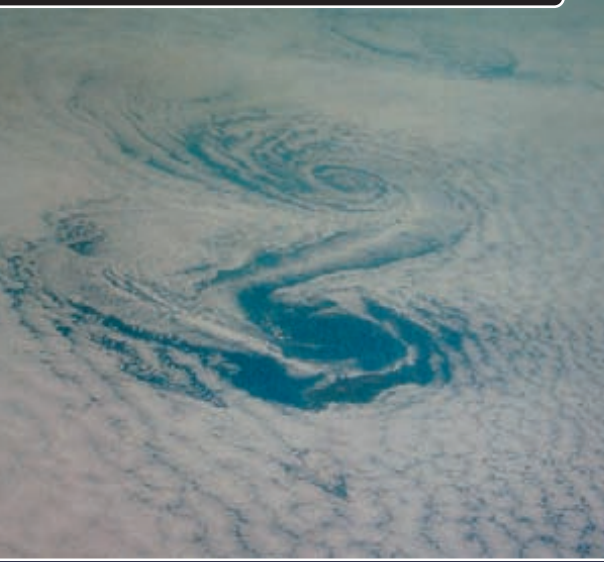
Посмотрел в иллюминатор и увидел гравюру Эшера «Водовороты». Успел сфотографировать. Явление, которое так хочется увидеть в стране, — возникновение порядка из хаоса. Многие социально-экономические явления подчиняются тем же закономерностям, что и процессы турбулентности, описываемые методами неравновесной статистической физики. Пока увидел только модель космического масштаба. По всей видимости, здесь нелинейные взаимодействия привели к возникновению парного вихря на границе между двумя слоями или потоками воздуха, перемещающимися с разными скоростями. Если бы в жизни все было так же правильно, как в физике!



Пытаюсь сделать фотографию по мотивам Эшера «Три мира», где в зеркале воды (мир поверхности), отражается два других — наземный и подводный.

В установленном на крышке иллюминатора зеркальце, маленьком, как фотография, видны и космос, и земной закат; космос и станция, ее батареи, в которых, в свою очередь, отражается солнечный свет.

Но эта зеркальная поверхность искусственна, она — символ техники. А вот как заглянуть в зеркало Вселенной? У Борхеса есть мысль о том, что, как личность становится личностью благодаря памяти, так же и Вселенная: вечность — это зеркало, в котором отражаются и судьбы людей, и история. Как запечатлеть вечность?



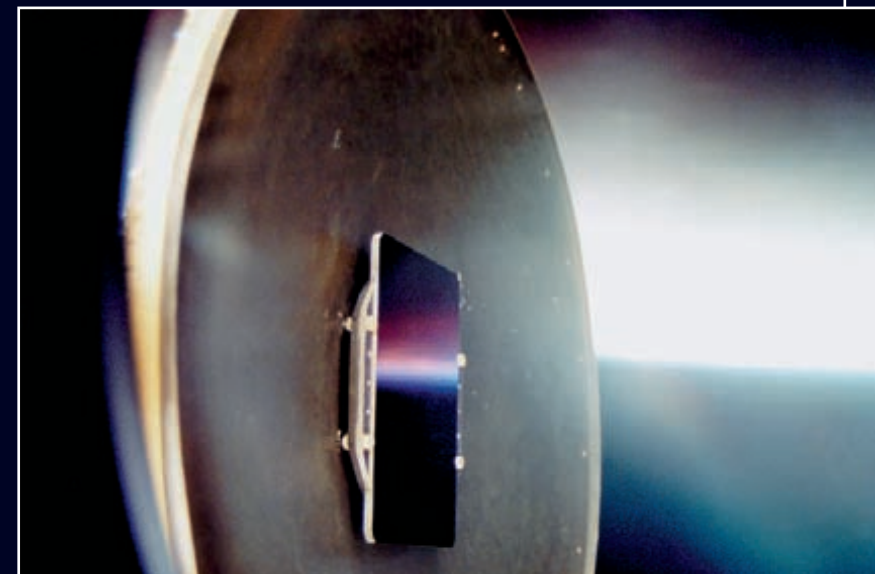
Жизнь на станции, как это ни парадоксально, — модель нормальной человеческой жизни.

Наша сверхполитизированная повседневность — не жизнь, а лишь временной поток, влекущий безостановочно политиков в непредсказуемое будущее (такова уж их доля), для тех, кого политика обволокла помимо их воли, она как ил на дне — мешает идти и мутит воду.

В нормальной жизни человек думает, как заработать на хлеб, починить бы крышу до дождей, огород вскопать...

Так и на станции — каждый день масса дел, которые надо переделать.

Сделаешь — будешь жить.





# Полет орбитального комплекса «Мир»



Продолжается полет экипажа 27-й основной экспедиции в составе командира экипажа Виктора Афанасьева, бортинженера Сергея Авдеева и бортинженера-2 Жан-Пьера Эньера на борту орбитального комплекса «Мир» – «Квант» – «Квант-2» – «Кристалл» – «Спектр» – СО – «Природа» – «Союз ТМ-29»

**В.Истомин.** «Новости космонавтики»

**10 апреля.** 50 сутки полета ЭО-27, 241 сутки полета С. Авдеева. В субботу экипаж работал, чтобы отдохнуть в День космонавтики. После завтрака Виктор Афанасьев и Жан-Пьер Эньер провели расконсервацию и осмотр скафандров и блока сопровождения систем (БСС). Сергей помогал им. Осмотр прерывался только для телефонного разговора со школьниками г.Ульяновска, участниками Гагаринских чтений. Затем Виктор и Сергей осмотрели сменные элементы скафандров, а Жан-Пьер провел осмотр тритонов по эксперименту «Генезис». Накануне умерли четыре самца, и к оставшимся Жан-Пьер проявлял особое внимание.

Следующей работой Афанасьева был медицинский тест – ручная велоэргометрия (обязательная проверка силы рук космонавтов перед выходом). Тест проходил в Базовом блоке, а помогал ему в этом тесте Сергей. Жан-Пьер бегал в это время на дорожке в моду-

ле «Кристалл». До обеда, когда уже Сергей занял место на беговой дорожке, Виктор и Жан-Пьер провели проверку пульта обеспечения выхода (ПОВ), а затем сверили показания ПОВ с мановакууметром.

После обеда космонавты выполнили сепарацию гидросистем скафандров и БСС, контроль оранжереи «Свет» и провели сеанс работы по школьной учебной программе. Перед ужином космонавты сообщили в ЦУП, что их подготовке к выходу мешает оборудование, не удаленное экипажем ЭО-26 и находящееся в ШСО.

**11 апреля.** 51/ 242 сутки. Воскресный день для космонавтов был насыщен телевизионными сеансами. Их было целых пять. Из-за отсутствия спутника-ретранслятора сеансы проводились через наземные пункты и имели небольшую продолжительность (6–12 мин). Первыми поздравить экипаж с приближающимся Днем космонавтики пришли президент ракетно-космической корпорации «Энергия» Ю.Семенов и мэр города Королева. Затем состоялся телемост станция «Мир» – Петропавловская крепость. Следующие три сеанса были посвящены показу подготовки радиолюбительского спутника, который космонавты запустят во время выхода. Качество ТВ-изображения, полученного с пунктов в Уссурийске и Улан-Удэ через спутник «Молния», было отличным, а качество изображения с пункта в подмосковном Щелково было очень плохим.

Виктор Афанасьев попытался проводить визуальные наблюдения, но из-за облачности не смог этого сделать. В автомате состоялся сеанс съемок Германии и Польши стереосканером МОМС-2П.

**12 апреля.** 52/243 сутки. День космонавтики. В первом ТВ-сеансе в этот день собравшиеся в ЦУПе официальные лица поздравили Сергея Авдеева с награждением медалью «За заслуги перед космонавтикой». Затем состоялась встреча с гостями и семьями.

После торжественной части космонавты продолжили сброс информации по радиолюбительскому спутнику. Вечером на связь с ними выходил замруководителя полетом Виктор Благов. Он поздравил космонавтов и рассказал им последние космические новости: Служебный модуль будет отправлен на полигон в первой половине мая, запуск СМ отодвигается на конец октября – начало ноября, спутника «Гелиос» больше не будет, так как он разгерметизирован и температура в нем более 60°C, РКА обещает деньги на новый спутник, и есть надежда запустить его в январе – феврале 2000 г. Благов предложил экипажу попытаться удалить застрявшее в ШСО оборудование в конце циклограммы выхода. В свою очередь, космонавты попросили уточнения по возвращаемому оборудованию.

В автомате состоялся сеанс съемок Алтая комплексом аппаратуры модуля «Природа».

**13 апреля.** 53/244 сутки. В этот день подготовка к выходу была продолжена. Сначала космонавты проверяли герметичность скафандров и блоков сопряжения (БСС), а затем проводили тесты телеметрии скафандров. Через скафандр №6 не шли медицинские параметры, поэтому было принято решение провести аналогичные проверки со скафандром №5.

После обеда Виктор и Жан-Пьер занимались подготовкой аппаратуры «Экзобиология» к выходу, а Сергей снял шесть дозиметров «Доза-А1» с экспозиции и заменил фильтр в газоанализаторе водо-

**М.Березкина.** «Новости космонавтики»

В День космонавтики мне повезло: удалось дважды пообщаться с экипажем ЭО-27. Сначала во время сеанса связи 9:30–9:55 ДМВ. В ходе этого телесеанса «борт-ЦУП» была показана видеозапись о вручении Сергею Авдееву на борту «Мира» во время пересменки ЭО-26/ЭО-27 медали «За заслуги перед космонавтикой». Я поздравила Сергея с наградой, нашедшей его в космосе, а всех «мирян» со светлым праздником Воскресения Христова, наступившим вчера.

На следующем сеансе связи, в 11:10–11:30 ДМВ мы обменялись взаимными поздравлениями, теперь уже с Днем космонавтики. Экипаж попросил передать

сердечные поздравления редакции и читателям НК. Через несколько минут после начала сеанса подошел космонавт Валерий Поляков, никогда не упускающий случая пообщаться с летающим экипажем. Чуть позже подошли Юра Усачев и Сергей Трещев, а затем и другие коллеги и товарищи нынешних обитателей «Мира». Короткая беседа прошла динамично, живо и весело, со взаимными поздравлениями и пожеланиями.

В конце сеанса я успела задать Авдееву вопрос: «Сергея, скажи, ты постригся? А то во время вашего с Геней полета было столько разговоров и вопросов о ваших роскошных, прямо-таки львиных прическах!»

С.А.: «Постригся, ты знаешь, как раз накануне женского праздника, 7 марта. Так

что во время праздничного телесеанса 8 марта я предстал перед женской половиной уже вполне элегантно».

М.Б.: «А кто тебя стриг?»

С.А.: «Жан-Пьер, а Михалыч орудовал пылесосом».

М.Б.: «Стрижка-то, наверное, стильная получилась, французская? К тому же выполненная бригадным генералом, ему, я думаю, не часто в роли парикмахера приходилось выступать!»

С.А.: «Стрижка отличная, спасибо Михалычу и Жан-Пьеру, они потратили много времени на мою голову».

К сожалению, сеанс связи уже подходил к концу и нам оставалось только распрощаться с экипажем до следующей встречи.

рода. При ежедневном контроле оранжереи выяснилось, что с компьютером неполадки. Сергей отстыковал газоанализатор и подстыковал другой – информация на компьютер пошла. В 19:15 Эньере запустил процесс на установке «Алис-2» продолжительностью 6 суток.

В автомате состоялся сеанс съемок Ставропольского края комплексом аппаратуры модуля «Природа» и аппаратурой МОМС-2П. Аппаратурой МОМС-2П также снята территория Великобритании и Германии.

**14 апреля.** 54/245 сутки. Этот день был посвящен тренировкам в скафандрах. Сначала Афанасьев и Эньере подготовили их. Затем надели снаряжение и вошли в скафандры. Авдеев помогал им. Началась тренировка, при этом проводилась окончательная оценка качества подгонки скафандров. Сергей проводил видеосъемку тренировок аппаратурой «Экзобиология». По результатам скафандры №4 и №5 были допущены к работе.

Завершив тренировку, космонавты пообедали, а затем провели сушку скафандров и ряд других работ, в т.ч. перенесли инструменты и оборудование в шлюзовую отсек. В рамках этого переноса аппаратура «Спрут-VI» была отстыкована от питания, с нее были сняты три детектора загрязнения атмосферы, надет чехол из ЭВТИ, к прибору была прикручена ручка, которая должна будет раскрыть замок на аппаратуре «Данко-М» и позволит установить вместо нее «Спрут-VI».

Жан-Пьер два часа уделил тритонам по эксперименту «Генезис».

В автомате состоялся сеанс съемок района Чернобыля комплексом аппаратуры модуля «Природа» и аппаратурой МОМС-2П. Аппаратурой МОМС-2П также снята территория Испании и Франции.

**15 апреля.** 55/246 сутки. Экипажу был предоставлен отдых перед выходом. Каждый его использовал по-своему. Афанасьев практически каждый сеанс уточнял со специалистами циклограмму выхода. Авдеев провел зарядку аккумуляторных батарей видеокамеры «Глиссер» и подготовил ее к работе. Эньере занимался «Генезисом». В 16:00 космонавтов отпустили спать, но они получили разрешение ЦУПа перед сном открыть люк в шлюзовую отсек (ШСО) и поробовать там для подготовки к выходу.

Успешно состоялся сброс информации по дистанционному зондированию Земли (ДЗЗ) на пункт в Обнинске. При этом параллельно проводилась съемка тремя сканерами МСУ.

**16 апреля.** 56/247 сутки. Космонавты поднялись в двадцать минут второго ночи. Во время утреннего туалета взяли пробы мочи, замерили артериальное давление и температуру тела. После завтрака Афанасьев и Эньере измерили массы тела. Затем космонавты открыли люк в ШСО и начали проводить медконтроль, проверку средств связи, систем скафандров и БСС. Авдеев в это время готовил аппаратуру «Герметизатор», предназначенную для отработки возможной герметизации пробоев в обшивке станции (например, в модуле «Спектр»).

В 5:30 Афанасьев и Эньере в скафандрах начали шлюзование. Из-за неплотной фиксации экипажем поглотительного патрона в БСС произошла задержка циклограммы выхода на 20 мин и сокращение времени выхода на 50 мин (далее см. репортаж о выходе).

После входа в станцию и закрытия за собой люка Афанасьев и Эньере провели обратное шлюзование, сняли и просушили одежду и вместе с Авдеевым провели перенастройку телеметрии и связи через скафандры. Закончилось все медконтролем и приемом пищи.

Перед сном экипаж снял влагосборники с БСС и скафандров, выполнил сушку БСС и линии подачи воды и подготовил скафандры к сушке, подал питание на блок сбора данных аппаратуры «Экзобиология». В 19 часов наступил долгожданный отбой.

**17 апреля.** 57/248 сутки. Космонавты встали как обычно в 8 утра. А уже в 8:30 они начали подготовку к сбросу видеoinформации по выходу. Но из-за ошибки в планировании связь с экипажем была заказана на 5 минут позже, чем телевизионные средства. На втором сеансе сброса информации эта ошибка была исправлена. После завтрака скафандры были отключены от телеметрии, дозправлены водяные баки скафандров и начата сушка скафандров.

Жан-Пьер в это время возился с тритонами. Затем он проверил работу аппаратуры «Экзобиология» и вместе с Сергеем подготовил кассеты «Комет» к возвращению. Сергей, кроме контроля «Оран-

жереи», выполнял настройку и тест лазеров «Алиса». Как и 7 апреля, при тесте появилась сигнализация «Сбой 24». Появление замечания повторно подтвердило предположение о наличии в системе охлаждения лазеров «Алиса» большого количества воздуха и, как следствие, недостаточного давления охлаждающей жидкости.

После обеда Виктор и Сергей завершили сушку скафандров и уложили скафандры и БСС на хранение. Затем космонавтам предоставили свободное время. В автомате состоялся сеанс съемок территории Болгарии и Турции комплексом аппаратуры модуля «Природа» и сеанс работы лидера «Алиса» в ручном режиме.

**18 апреля.** 58/249 сутки. У космонавтов день отдыха. Эньере разговаривал со своим врачом, работал с тритонами, подал питание на аппаратуру «Спика», завершил эксперимент 1F на установке «Алис-2» и перенес ее на другую панель, чтобы предоставить доступ к внутреннему гидроконтур модуля «Природа». В автомате состоялся сеанс съемок территории Италии комплексом аппаратуры модуля «Природа» и аппаратурой МОМС-2П.

**19 апреля.** 59/250 сутки. В этот день командир экипажа совещался завтраком с телефонными переговорами с семьей, бортинженер – с организацией сброса информации по спутнику, Эньере – с пуском эксперимента 2F на установке «Алис-2». Через час, после неудачной попытки регулировки объема термостата эксперимент был прекращен. Затем вместе с Сергеем Жан-Пьер провел подготовку файлов для передачи в ЦУП через французский компьютер. Афанасьев в это время проводил регламентную замену 10 датчиков дыма в Базовом блоке станции. Затем он выполнил эксперимент «Портапресс» по исследованию вегетативной регуляции артериального давления и ритма сердца по французской программе. Этот же эксперимент провел и Эньере. Выполнив «Портапресс», Жан-Пьер начал работать с тритонами и с грустью отметил гибель еще двух тритонов. На этот раз самок.

Сергей успешно провел сепарацию внутреннего гидроконтра в модуле «Природа», сообщив в ЦУП, что пузырей воздуха в контуре почти нет. После обеда Эньере провел калибровку необходимой аппаратуры, а затем поочередно с Виктором провел эксперимент «Когнилаб» по изучению нейрофизиологических функций в условиях микрогравитации. В переговорах с ЦУПом космонавты отметили, что в одном месте кольцевое уплотнение внешнего люка надорвано. Сергей после обеда провел замену программного обеспечения компьютеров бортовой компьютерной сети, отметив, что бег местности на компьютерах идет в другую сторону, чем в реальной ситуации.

В автомате состоялся сеанс съемок территории Венгрии и Болгарии комплексом аппаратуры модуля «Природа». Из замечаний к работе систем можно отметить, что дважды 4-й гиридин модуля «Квант-2» (СГ4Д) переходил на резерв магнитного подвеса и оба раза оперативная смена возвращала его на место.

**20 апреля.** 60/251 сутки. Космонавты встали в этот день на 30 минут раньше, чтобы в 8 часов провести репортаж для пресс-конференции по случаю 50-летия Совета Европы. До обеда космонавты выполнили много разнообразной работы. Афанасьев провел контроль микрокосферы среды обитания, сеанс работы с аппаратурой «Когнилаб», замену мочеприемника и установку дозиметров «Доза-А1». Эньере запустил эксперимент 2F на установке «Алис-2» с новым термостатом, провел подготовку и пуск тестового эксперимента на установке «Титус» длительностью 5 часов, сеанс работы с аппаратурой «Когнилаб». Авдеев провел загрузку в компьютер программы зондирования ионосферы над ионосферными станциями в Ростове, Наро-Фоминске и на Тайване на два дня, выполнил замену блока фильтров в газоанализаторе углекислого газа, помогал готовить печь «Титус», провел контроль оранжереи, отметив, что колосья уже толщиной в палец.

После обеда Афанасьев и Авдеев проводили замену двух лазеров на аппаратуре «Алиса» на более эффективные. При замене было отмечено большое количество пузырей в гидросистеме лазеров, но при проведении тестов лазеры светились. Эньере в это время проводил фотографирование побегов томатов и редиса по программе «Фруктиль». Экипаж попросил пока не планировать работы в модуле «Квант», так как он завален оборудованием из грузового корабля.

*продолжение на с.36*





## Выход со спутником, но без спутника

**В.Лындин**  
специально  
для «Новостей  
космонавтики»

**16 апреля.** Сегодня на станции «Мир» выход в открытый космос.

Одна из задач выхода – запуск маленького спутника, изготовленного в РКК «Энергия». Внешне это очередная уменьшенная копия 1-го ИСЗ, а начинку для него сделали французские радиолюбители. Аналогичный аппаратик запустил в ноябре прошлого года Сергей Авдеев. Теперь обязанности «пускового устройства» возложены на бортинженера-2 – Жан-Пьера Энсьере, который шел в открытый космос вместе с командиром экипажа Виктором Афанасьевым.

«Другая особенность выхода, – сказал руководитель полета Владимир Соловьев. – У нас две недели тому назад окончательно отказал наш спутник-ретранслятор. Поэтому, к великому нашему сожалению, мы не имеем сейчас длительных сеансов связи». Теперь сеансы стали короткими и очень редкими. Поэтому все в ЦУПе с нетерпением ждут их начала. А в длительных промежутках между сеансами космонавтам приходится полагаться, главным образом, на себя.

И если раньше остававшийся в станции член экипажа занимался, в основном, видеосъемкой своих товарищей, то теперь на Сергея Авдеева возложили еще и роль координатора. Ему сообщали, когда будет разгрузка гиродинов, и он следил, чтобы работающие за бортом станции космонавты своевременно покидали зону действия двигателей ориентации. Следить ему приходилось и за циклограммой их работ. А по указанию ЦУПа он набирал также необходимые команды на центральном пульте станции по изменению режима полета.

«В целом, я считаю, что выход удачный, – так оценит потом работу экипажа руководитель полета, – хотя мы полагали, что они будут работать немножко быстрее... В любой большой работе, а выход – это большая работа, есть какие-то неприятности...». Непри-

ятности начались еще до открытия выходного люка, когда начали сбрасывать давление в шлюзовом отсеке. Как сказал Соловьев, «где-то вентилятор не так работал, где-то надо было крышку переставить...». Из-за этого космонавты с некоторым опозданием открыли выходной люк. Опоздание незначительное – всего семь минут. При других обстоятельствах на него можно было бы не обращать внимания, но перепроверки «съели» 50 минут ресурса скафандров.

Время открытия люка – 7:37 ДМВ, – сообщил Сергей Авдеев. – Переход на автономное питание в 7:32.

Виктор Афанасьев уже имел в своем активе четыре выхода в открытый космос общей продолжительностью 20 час 45 мин. Жан-Пьер Энсьере это делал впервые. Он стал шестым иностранным космонавтом, вышедшим в открытый космос из станции «Мир».

– Давайте сразу приступайте к установке панели «Герметизатора» и работе с ним, – напоминает ЦУП.

Как известно, после столкновения с грузовым кораблем «Прогресс М-34» в июне 1997 г. один из модулей станции – «Спектр» потерял герметичность. Вначале задача казалась не такой уж сложной – найти трещины в корпусе модуля и заделать их. Но поиск трещин так и не увенчался успехом. Сейчас ремонт корпуса «Спектра» снят с повестки дня. А поскольку ремонтное оборудование уже на борту, решили его использовать для отработки технологии, которая может понадобиться в будущем, например на Международной космической станции, строительство которой на околоземной орбите началось в конце прошлого года.

Но, к сожалению, эксперимент не получился. Космонавты установили специальную панель, потратив на это приличное время, а вот загерметизировать ее не удалось. Для герметизации они подготовили два из трех доставленных на станцию баллонов, смешав находившиеся в них компоненты.

«С помощью плунжера эта смесь должна выдавливаться, – пояснил суть работы Владимир Соловьев. – И вот этот инструмент у нас не сработал. А поскольку процедура необратима, компоненты как соединились вместе, так полученная смесь часа через три-четыре затвердевает. И дальше провести этот эксперимент не представляется возможным... Сам макет (такую вафельную конструкцию) поставили снаружи, а заниматься нанесением герметизирующего материала придется, видимо, в другом выходе».

Выход в открытый космос Виктора Афанасьева и Жан-Пьера Энсьере посвящался, в основном, работам с научной аппаратурой, надо было снять одни приборы и поставить другие. Они сняли французский блок «Ко-

мет» (установлен в ноябре прошлого года Г.Падалкой и С.Авдеевым), который предназначался, главным образом, для регистрации микрочастиц метеорного потока Леониды. На его место переставили кассеты «Мигмас», сняв их с другого посадочного места здесь же на шлюзовом отсеке модуля «Квант-2». На внешней поверхности этого модуля находится много унифицированных посадочных мест, что дает возможность устанавливать различную научную аппаратуру неподалеку от выходного люка. А место «Мигмаса» понадобилось для нового французского блока «Экзобиология», который требует определенной ориентации (плоскостью экспонирования под углом 45° к направлению на выходной люк и на 1-ю плоскость шлюзового отсека).

В эксперименте «Экзобиология» исследуется взаимодействие метеоритного вещества с молекулами биополимеров при воздействии разных видов космического излучения. Как полагают, результаты подобных исследований помогут в изучении вопроса о возникновении жизни на Земле.

Очередной короткий сеанс начался с вопроса:

– Скажите, пожалуйста, какие работы вы выполнили на Д?

– Сняли «Комет», – докладывает Энсьере. – Переустановили «Мигмас» на место «Комет». Установили «Экзобиологию». Состыковали кабель «Экзобиологии». Убрали крышку «Экзобиологии».

37КЭ (модуль «Квант») – следующее место работы космонавтов. Точнее, не сам модуль, а нижняя часть фермы «Софора».

К началу следующего сеанса Жан-Пьер Энсьере уже на «Софоре», куда он переехал на грузовой стреле, которой управлял Виктор Афанасьев.

– Иду к тебе, – говорит командир экипажа французскому космонавту, – а ты пока готовь ключ для снятия «Индикатора».

Здесь, на «Софоре», находится прибор «Индикатор», измеряющий параметры окружающей станцию ее собственной внешней атмосферы. Этот прибор надо снять и вернуть на Землю.

– Так, сейчас оба у «Софоры», – комментирует действия своих товарищей Сергей Авдеев.

– Виктор Михайлович, Жан-Пьер, – говорит ЦУП, – вы сейчас вместе спускаетесь по «Софоре» и там пережидаете тень. А по началу света расстыковываете разъемы «Индикатора» и спокойно уходите на «Спектр». По «Комзе» работать не будем, наверное. Придете на «Спектр» и сразу со спутником.

Но эту рекомендацию космонавтам выполнить не удалось. У них по сравнению с циклограммой накопилось около 40 минут отставания из-за того, что долго провозились с «Герметизатором», да и переход с «Кванта-2» на «Софору» занял больше времени. Демонтаж «Индикатора» тоже затянулся. Так что решили отказаться от достаточно длительного перехода на модуль «Спектр», где надо было снять кассеты детектора межзвездного газа «Комза» и запустить спутник.

Запуск спутника состоялся с другого «космодрома». Жан-Пьер Эньер, обняв «Софору» рукой, отправил спутник в самостоятельный полет.

К очередному сеансу связи, начавшемуся в 12:33, космонавты были на шлюзовом отсеке. ЦУП торопил с возвращением, отменив последнюю из запланированных работ. Они должны были снять прибор «Данко-М», который не поддался в предыдущем выходе, и на освободившееся место поставить аппаратуру «Спрут-VI». Но на это время уже не оставалось.

– Находимся в процессе возвращения... – докладывает Эньер, но его голос заглушает шум помех.

– Плохо слышно, просим повторить, – говорит оператор связи и обращается к Авдееву: – Сережа, может, тебя лучше слышно?

– Жан-Пьер сейчас заходит внутрь, а Михалыч ему подает укладки..., – отвечает бортинженер. – «Спрут» не установили, заносим...

По докладам космонавтов, ориентация «Мигмаса» и «Экзобиологии» соответствует заданному положению.

– «Индикатор» внесли? – уточняет ЦУП.

– Да, внесли, – подтверждает Авдеев.

А Афанасьев ворчит:

– На него массу времени убили. В следующий раз надо учитывать, что важнее: «Индикатор» снять или «Спрут» поставить?

На это ему ответили:

– У нас все важно...

До конца сеанса связи космонавты явно не успевали закрыть выходной люк, и ЦУП напомнил им рекомендации, как надо действовать при закрытии. Причем Владимир Соловьев так сказал представителям прессы:

– Мы от люка всегда ждем каких-то гадостей. Он у нас, как вы знаете, не новый, и тут возможны определенные проблемы.

В следующем сеансе космонавты доложили, что выходной люк закрыт в 13:56. Итого в условиях открытого космоса Виктор Афанасьев и Жан-Пьер Эньер пробыли 6 час 19 мин. Обратное шлюзование прошло без каких-либо осложнений.

Позже Виктор Афанасьев, очевидно, детально обсудив все с Сергеем Авдеевым, рассказал о процессе закрытия люка:

– Здесь так. Закрывается люк, и идет движение на закрытие. Если чувствуется сопротивление, люк надо сразу же открыть.

Второй раз было то же самое, и я опять открыл люк. А третий раз – закрылось, и колесо очень легко-легко-легко пошло. И все... Я вспоминаю, как он у нас после ремонта закрывался. Элементарно, двумя пальчиками мы крутили. И как сейчас – это разные вещи.

– Причем усилия сопротивления настолько слабые, что их надо просто чувствовать, – дополняет рассказ командира бортинженер. – Двумя пальчиками – это надо буквально понимать. Если трем, уже не то – люк нормально не закроется.

Космонавты предложили на рассмотрение специалистов новый вариант методики закрытия замков люка. То есть закрыть только основные замки, быстро провести обратное шлюзование, а потом, выйдя из скафандра, закрывать уже и дополнительные замки. Кстати, неплохо было бы сделать для этого электрический ключ вместо используемых сейчас механических ключей. Электророзетки в шлюзовом отсеке есть. И это все значительно облегчит работу космонавтов.

– Чтобы больше не насиловать будущие экипажи, – сказал в заключение Афанасьев, – потому что на закрытие замков энергии уходит больше, чем на весь выход.

## Почему молчит РС-19

**С.Головков.** «Новости космонавтики»

**16 апреля** 1999 г. Жан-Пьер Эньер вывел в автономный полет с борта ОК «Мир» радиолокационный спутник, который должен был получить обозначение РС-19 и название «Спутник-99». Однако никакие сигналы с этого аппарата не передавались.

15 апреля, накануне выхода Афанасьева и Эньера, швейцарская часовая фирма Swatch AG поместила на своем сайте (<http://www.swatch.com/beatnik/frame-set.html>) следующее объяснение: «К сожалению, несколько дней назад был серьезно поврежден русский спутник-ретранслятор «Гелиос», важное средство связи со станцией «Мир». Swatch решила помочь Центру управления полетом и передать аккумуляторы, питающие спутник, космонавтам «Мира». Тем самым была потеряна возможность какой-либо радиопередачи из космоса.» Согласно сообщению фирмы, экипаж «Мира» в прямом эфире поблагодарил президента Swatch AG Николааса Хайека (G. Nicolas Hayek Jr.) за помощь – аккумуляторы спутника будут использованы для питания печатающего устройства станции.

Какое отношение имеет швейцарская фирма к аппарату, корпус которого изготовил российский филиал международной радиолокационной организации AMSAT, электронную «начинку» – французский, а запуск организовал ЦУП? Дело в том, что со швейцарцами заключили договор, согласно которому с борта РС-19 на частоте 145.815 МГц должны были передаваться десять фраз, содержащих неявную рекламу придуманного этой фирмой «интернетного времени».

Здесь нужно пояснить, что Swatch Group недавно изобрела новый способ ис-

числения времени – т.н. Internet Time, единое во всей сети Internet. Сутки разделены на 1000 тактов или битов (beat) длительностью по 86.4 сек. В течение суток время изменяется от @000 до @999. Полдень соответствует 500 тактам и обозначается @500. Начало суток во времени Swatch привязано к полуночи по центрально-европейскому зимнему времени, однако ради пущей важности компания объявила о введении нового нулевого меридиана, проходящего через офис фирмы на Якоб-Штемпфли-Штрассе, 94 в г.Биль в Швейцарии, и по аналогии с гринвичским временем дала своей системе название Biel Mean Time – Бильское среднее время. Отсчет по системе ВМТ начался 23 октября 1998 г. Компания также выпустила цифровые часы, отсчитывающие «бильское время», которые продаются за 70 долларов...

Спутник потребовался как раз для рекламы «бильского времени»: компания объявила прием от всех желающих сообщений в письменном виде (до 130 символов) или в звуковом (не дольше 7 секунд), в которых должно было содержаться слово «beat». Эти сообщения должны были быть прошиты в бортовом ПЗУ спутника и передаваться с орбиты.

Осуществиться этим планам помешала активная оппозиция радиолобителей. В конце марта на соответствующих форумах в Internet'e началась (и продолжается до настоящего времени) ожесточенная дискуссия о недопустимости использования радиолокационного диапазона для коммерческого радиовещания.

Напомним, что ранее с борта «Мира» было запущено два радиолокационных

спутника совместной российско-французской разработки – 3 ноября 1997 г. (РС-17) и 10 ноября 1998 г. (РС-18). Эти спутники были созданы в рамках образовательного проекта с участием школьников двух стран. Третьим спутником должен был стать РС-19. Однако после того, как планы швейцарской фирмы были преданы гласности, французская сторона в лице президента AMSAT-F Бернара Пиду (Bernard Pidoux) заявила, что эта организация дистанцируется от нового спутника, возражает против того, чтобы он сохранял название РС-19, и отказывается от дальнейшего сотрудничества с Россией в образовательном проекте.

Не хочется обсуждать на страницах *НК* тонкости взаимоотношений между сторонами в этом конфликте, хотя в сети Internet они обсуждались очень подробно и все фамилии были названы. Надо надеяться, что все необходимые выводы уже сделаны.

Итак, из РС-19 изъехали аккумуляторы, и 16 апреля Ж.-П.Эньер вывел в полет заведомо неработоспособный спутник. Зачем? Говорят, он может быть использован для изучения баллистики малого объекта около космической станции...

Аппарат получил в каталоге Космического командования США номер 25685 и обозначение 1999-021A. Это означало, что какие-то «умные» головы в КК США решили считать запуск с борта «Мира» очередным (21-м в 1999 г.) космическим запуском, станцию «Мир» – полноценным космодромом, а Ж.-П.Эньер – ракетой-носителем. Кроме того, КК США самовольно дало аппарату название Sputnik Jr. 3. Ошибку с номером запуска исправили несколько дней спустя, уже после запуска с Байконура КА UoSAT-12. РС-19 был переобозначен как 1999-015C (3-й объект от запуска ТКГ «Прогресс М-41»), а международные номера для следующего пуска были изменены с 1999-022 на 1999-021.



Продолжение со с.33

В автомате состоялся сеанс съемок территории Франции, Германии, Чехии, Польши, Белоруссии аппаратурой МОМС-2П. Из замечаний к работе систем можно отметить, что трижды за сеанс 5-й гиродин модуля «Квант-2» (СГ5Д) переходил на резерв магнитного подвеса и в результате так и остался на резерве. Из-за замечаний к контурам системы терморегулирования в модуле «Квант-2» пришлось отключить систему гидролиза воды «Электрон».

**21 апреля.** 61/252 сутки. До завтрака экипаж провел измерение массы тела, объема голени, биохимическое исследование мочи. До обеда Афанасьев выполнил проверку газоанализатора кислорода и эксперимент BSMD по изучению геометрии позвоночника. Замер углекислого газа в районе системы «Воздух» был отменен, так как система расположена в модуле «Квант». Авдеев провел утром телефонные переговоры с семьей и выполнил замену фильтра насоса БРПК-3. Жан-Пьер провел настройку объема термостата в установке «Алис-2», эксперимент BSMD, работу с тритонами. Он также уделил внимание «Учебной молодежной программе»: провел эксперимент «Физиоспейс» (исследование нейрофизиологической системы космонавта), «Каломир» (исследование влияния невесомости на интенсивность рассеивания тепла) и фотографирование по эксперименту «Фрюкитель», перед обедом он завершил эксперимент на «Алис-2».

После обеда Сергей и Виктор выполняли юстировку лазеров «Алиса», отметив, что не запитывается блок питания. Эньере



Сергей Авдеев во время сеанса связи

работал с тритонами, провел сеанс с аппаратурой «Когнилаб» вместе с Афанасьевым, а также провел запуск эксперимента 3F на установке «Алис» и регулировку объема термостата. В сеансе 16:05–16:14 ЦУП выполнил включение системы «Электрон-2», но система через 1 минуту выключилась. ЦУП предложил оставить ситуацию до утра, но перед сном экипаж самостоятельно включил установку «Электрон», и все заработало.

ЦУП восстановил ситуацию с контурами терморегулирования в модуле «Квант-2», наддул атмосферу станции на 10 мм. ЦУП планировал выполнить сброс информации по ДЗЗ, но из-за высоких температур на передатчике сброс пришлось отменить.

**22 апреля.** 62/253 сутки. В этот день Сергея попросили встать на час раньше других, чтобы передать в ЦУП приветствие «50 лет Совету Европы». Еще до завтрака он провел отключение двигателей грузового корабля от системы управления движением станции для проведения коррекции орбиты.

До обеда самой важной работой было проведение телемоста с пресс-конференцией в Совете Европы.

Кроме этого сеанса, космонавты выполнили: Афанасьев – измерение окиси углерода индикаторными пробозаборниками, проведение сеанса с аппаратурой «Когнилаб», подсчет выросших колоний микроорганизмов для оценки микроэкосферы среды обитания. Авдеев провел загрузку программы зондирования «Ионосферы», аналогичную программе 20 апреля, обжатие оболочек баков «Родника» грузового корабля, дооснащение локальной вычислительной сети. Эньере также провел сеанс с аппаратурой «Когнилаб», подготовил файлы с результатами по экспериментам «Экзобиология», BSMD, измерял объем термоста-



Эксперименты на «Алис-2» – одни из приоритетных для французской программы

та в «Алис-2», работал с тритонами по эксперименту «Генезис».

После обеда Афанасьев заменил дисциллятор с влагоуловителем и блок колонок очистки, а также провел еще один сеанс с аппаратурой «Когнилаб», как и Эньере. Внутренний гидроконтур в модуле «Квант-2» опять не работает: образовался большой воздушный пузырь.

**23 апреля.** 63/254 сутки. Основной работой российских космонавтов было проведение эксперимента «Виброкристаллизация». С ТКГ на борт были доставлены три новые капсулы, уже заправленные жидкостью с мелкими частицами. Цель этого эксперимента – задать искусственную конвекцию, управляя которой, можно было бы погасить естественный уровень конвекции, который возникает на станции. В каждой из трех ампул – разная по вязкости жидкость. Задавая разные уровни вибрации, космонавты проводят видеозапись поведения частиц.

Кроме этого эксперимента, Виктор и Жан-Пьер выполнили эксперимент «Когнилаб», а Сергей собрал схему перекачки урины в ТКГ и перекачал ее, постепенно меняя емкости с уриной по мере их опорожнения. Перед обедом Эньере завершил эксперимент F3 на установке «Алис-2» и приступил к эксперименту F4 с тем же термостатом. Через два часа после пуска процесса он провел регулировку объема термостата.

После обеда Афанасьев измерял напряжения холостого хода солнечных батарей модуля «Квант-2», а Жан-Пьер работал с экспериментами «Генезис», «Каломир», «Аудиомир» (слуховой тест космонавта). Когда станция была повернута Базовым блоком в сторону Солнца, экипаж отметил повышение температур в модулях «Квант», «Квант-2» и модуле «Кристалл». Пришлось открывать панели в районе аккумуляторных батарей.

Из-за ошибки планирования не состоялся сеанс съемок аппаратурой МОМС-2П по территории Европы. Три различных гиродин переходили на резерв магнитного подвеса в модуле «Квант-2», и их все удалось вернуть обратно.

**24 апреля.** 64/255 сутки. День отдыха экипажа. Космонавты выполнили влажную уборку. Эньере провел эксперимент «Фрюкитель» и «Олеомир» по изучению поведения эмульсии масло-вода в условиях невесомости. На связь с российскими космонавтами выходил руководитель службы космонавтов в РКК «Энергия» А.Александров. В основном его интересовали подробности выхода. Афанасьев сказал следующее: «Закрывание основных замков штурвалом выполнили с третьей попытки. Первые две попытки заняли 5 минут. Основное время ушло на закрытие дополнительных замков, поэтому целесообразно выполнять закрытие дополнительных замков после выхода из скафандров». Авдеев добавил: «У командира подтекал скафандр, мы долго подстыковывали бортовую колодку командира к скафандру». В автомате состоялся сеанс съемок территории Украины и Ирана аппаратурой МОМС-2П.

В Российское космическое агентство поступил запрос из комиссии по культуре Государственной Думы России, в котором указывается на необходимость возвращения на Землю находящихся на ОК «Мир» раритетов. Речь идет не только о книгах выдающихся деятелей космонавтики, особую ценность из которых представляют печатные издания, вышедшие при жизни пионеров космонавтики и имеющие их личные автографы. Это еще и флаги, вымпелы, буклеты и т.п. За 13 лет полета на борту «Мира» накопилось большое количество предметов космической символики, и многие музеи сочтут за честь пополнить ими свои коллекции.

В РКК «Энергия» создана специальная комиссия под председательством А.П.Александрова по определению приоритета возвращаемых предметов. К сожалению, доставить какую-либо часть этих раритетов с ЭО-26 не удалось. Есть надежда вернуть максимальное возможное количество изданий и предметов космической символики на Землю с ЭО-27. Учитывая особую важность этого вопроса, руководство полета отправило 6 мая на борт ОК «Мир» радиogramму с просьбой провести инвентаризацию предметов символической деятельности (для чего экипажу специально запланировано время), уделяя этой культурной акции особое внимание. – М.П.

**25 апреля.** 65/256 сутки. Космонавты отдыхали, только Жан-Пьер возился с тритонами. На аккумуляторных батареях модулей «Квант-2» и «Кристалл» наблюдалось повышение температуры до 43°C. Так как на ТКГ не прислали новых воздухопроводов, но нечем было снизить температуру.

В автомате состоялся сеанс съемок территории Украины аппаратурой МОМС-2П.

**26 апреля.** 66/257 сутки. Медицинское обследование биоэлектрической активности сердца в покое для Афанасьева и Эньере (МК-1) не получилось из-за отсутствия связи с экипажем. Причина – выход из строя



Космонавты бережно хранят воспоминания о Земле, пусть даже и прошлогодние

передатчика на пункте в Щелково. После завтрака весь экипаж осматривал модуль «Квант-2» на наличие коррозии. Кроме этого, Жан-Пьер провел эксперименты «Фруктиль» и «Каломир», а Сергей выполнил подсчет колоний микрофлоры на седьмой день после сбора этой самой микрофлоры. После обеда российские космонавты занимались подготовкой режимов циклирования аккумуляторных батарей на модуле «Природа». Жан-Пьер подготовил к сбросу информацию по «Титусу» и, завершив эксперимент F4, запустил эксперимент G1.

Успешно состоялся сброс информации по дистанционному зондированию Земли (ДЗЗ) на пункт в Обнинске. При этом параллельно проводилась съемка тремя сканерами МСУ.

**27 апреля.** 67/258 сутки. На этот раз МК-1 состоялся только у Авдеева. После завтрака Сергей провел сеанс сброса телевизионного кадра через транспондер с целью попытаться возобновить сброс информации по телевизионному каналу через наземные пункты. Он же выполнил замену фильтров на пылесборниках в стыковочном отсеке и контроль параметров шумового воздействия для исследования шумовой нагрузки на космонавтов при длительном полете (эксперимент «Акустика»). Афанасьев выполнял регламентные работы по экспериментам «Доза-А1», «Фантом» и выполнял визуальные наблюдения. Жан-Пьер Эньере в рамках эксперимента «Генезис» ввел инъекцию гормонов двум самкам тритонов.

После обеда российские космонавты проводили эксперимент «Виброкристаллизация» со второй кюветой. Космонавты попросили учитывать температурно-влажностный режим при планировании МК-108-2 (сравнительная оценка различных видов мышечной работы): сейчас температура на

станции около 30°C. Эньере три раза запускал компьютер для подготовки к передаче на Землю большого количества информации. В автомате состоялся сеанс съемок территории Германии, Югославии и Болгарии аппаратурой МОМС-2П.

**28 апреля.** 68/259 сутки. До обеда у космонавтов была достаточно разнообразная работа. Виктор Афанасьев и Сергей Авдеев поочередно выполнили эксперимент «Регуляция» по изучению психофизиологических реакций человека на разных этапах длительного космического полета. Сергей продолжил измерение параметров шума (эксперимент «Акустика»). Он же работал с базой инвентаризации и проводил контроль состояния пшеницы в оранжерее. Жан-Пьер провел тест блока электроники аппаратуры «Диналаб», подготовил и запустил эксперимент на печи «Титус» продолжительностью 8 часов 30 мин. Афанасьев проводил видеосъемку работы Эньере у «Титуса». Исследование МК-108-2 Жан-Пьеру было отменено.

После обеда Виктор и Сергей продолжили стировку лазеров лидера «Алиса» и успешно завершили ее. Установили они и аппаратуру «Спрут» обратно в приборно-научный отсек модуля «Квант-2», чтобы продолжить исследование поражающих факторов космического пространства на элементы микроэлектроники внутри гермообъема станции. Эньере проводил контроль состояния эмбрионов тритонов, завершил эксперимент на установке «Алис-2» и подготовил файлы по эксперименту «Экзобиология» к передаче на Землю. В вечернем сеансе (21:26–21:34) Жан-Пьер разговаривал по телефону с журналистами из Франции.

В автомате состоялся сеанс съемок территории Украины аппаратурой МОМС-2П.

**29 апреля.** 69/260 сутки. В 3:43:46 ночи должен был состояться подъем орбиты при помощи двигателя ТКГ, но из-за метеословий на пункте в Уссурийске и отсутствия телеметрии через этот пункт подъем орбиты отменили. До обеда команда экипажа восстановил схему управления автоматизированной платформой на модуле «Квант-2», нарушенную при подготовке к выходу, выполнил установку пузырьковых детекторов «Фантом» на экспозицию и визуальные наблюдения. Сергей провел эксперимент «Плетизмография» в рамках российской программы, продолжил определение параметров шумового воздействия и вместе с Эньере готовил файлы данных для передачи на Землю. Жан-Пьер пытался запустить эксперимент EQUI-1 на печи «Титус», но ему это не удалось.

После обеда Виктор и Сергей занимались подготовкой режимов циклирования аккумуляторных батарей модуля «Природа» и установкой приборов токовой защиты в преобразователях аккумуляторных батарей №2 и 3. Эньере доложил на Землю, что самки тритонов отложили яйца, и запустил эксперимент G2 на установке «Алис-2». Сергей доложил ЦУПу, что температура в оранжерее – 30°C. Экипажу было предложено спасти пшеницу,

направив на «Оранжерею» поток холодного воздуха из Базового блока, и они, несмотря на острую нехватку воздухопроводов, проложили воздухопровод, и температура стала падать.

**30 апреля.** 70/261 сутки. У командира экипажа день получился не самым напряженным, так как ему отменили профилактику средств вентиляции в «Кванте» из-за загрузки модуля, и он чистил сетки вентиляторов только в Базовом блоке. Кроме этого, Афанасьев заменил блоки колонок очистки в системе регенерации воды из конденсата. Авдеев продолжал измерять параметры шумового воздействия, выполнил замену фильтров в пылесборниках ББ и провел юстировку иллюминатора №9 в Базовом блоке по Луне при помощи ультрафиолетовой аппаратуры «Фиалка». Как раз в этот день было полнолуние.

Эньере до обеда сохранял накопленные данные за экспедицию на жестком диске

#### НОВОСТИ

✓ 25 апреля 1999 г. в ЦКБ в Москве на 79-м году жизни скончалась Нина Ивановна Королева – вдова великого конструктора Сергея Павловича Королева. – С.Ш.



✓ 28 апреля 1999 г. Президент России Борис Ельцин в Кремле вручил «Золотую Звезду» Героя РФ Юрию Шефферу – летчику-испытателю – заместителю начальника комплекса Лето-исследовательского института имени Громова. «За мужество и героизм, проявленные при испытании современной авиационной техники», – говорится в указе Президента РФ, датированном 7 декабря 1998 г. Юрий Шеффер являлся космонавтом-испытателем отряда космонавтов ЛИИ и до 1992 г. готовился по программе «Буран». – С.Ш.



✓ С 22 апреля 1999 г. космонавты С.Залетин и А.Калери (экипаж ЭО-28) на тренировках используют новый позывной – «Енисей». – С.Ш.



✓ «Во что бы то ни стало надо поддержать наш космос и станцию...». Такое заявление сделал лидер КПРФ Геннадий Андреевич Зюганов на прошедшей 14 апреля встрече со студентами и преподавателями Московского Государственного Технического Университета имени Н.Э. Баумана. По его словам, поддержание высокотехнологических отраслей отечественной промышленности и науки является одной из основных задач государства. – А.К.



✓ Фонд «Космическая граница» (США) выступил 5 мая с критикой планов NASA запретить размещение рекламы на всех РН и КА, которые предназначены для полетов к МКС и стыковки с ней, в т.ч. и на финансируемые и изготавливаемые в частном секторе. В заявлении фонда говорится, что предполагаемый запрет не только не даст развиваться прибыльному сектору рекламного рынка, но и нарушает одно из основных прав граждан США – право на «свободу слова в космосе». Фонд также считает, что NASA должно быть отстранено от повседневного управления станцией, а эта функция возложена на «нейтральную» гражданскую организацию. – И.Л.



компьютера, контролировал ход процесса на установке «Алис-2». После обеда он собрал икру тритонов и подготовил файлы для отправки на Землю. Как и вчера, в автомате проводились съемки территории Испании аппаратурой МОМС-2П.

**1 мая.** 71/262 сутки. Космонавты отдыхали, занимались влажной уборкой. Виктор Афанасьев и Сергей Авдеев разговаривали со своими семьями по телефону. Жан-Пьер Эньере контролировал состояние тритонов и ход процесса на эксперименте «Алис-2».

**2 мая.** 72/263 сутки. В этот день российским космонавтам был предоставлен отдых по полной программе, даже по физкультуре у них был активный отдых. Жан-Пьер завершил эксперимент G2 на установке «Алис-2», начал зарядку аккумуляторных батарей по эксперименту «Холтер», переговорил со своим врачом и семьей по телефону. В автомате состоялись съемки территории Белоруссии и Украины комплексом ДЗЗ модуля «Природа».

**3 мая.** 73/264 сутки. У экипажа рабочий день. Афанасьев и Эньере до обеда проводили эксперимент BSMD. Жан-Пьер работал также и с тритонами. Авдеев провел установку нового блока сопряжения по эксперименту «Инфразвук», и, хотя радиодиаграмма избыточно подробная, Сергею удалось главное: он убедился, что происходит автоматическая запись результатов измерений на компьютер. Кроме этого, он провел видео- и фотосъемку пшеницы и измерение параметров шумового воздействия, а также

включал аппаратуру «Силай» на 6 часов. Вместе с Афанасьевым он менял аккумуляторные батареи в модуле «Природа» в рамках подготовки режимов циклирования. Жан-Пьер подготовил файлы к сбросу на Землю и запустил эксперимент F1 на установке «Алис-2». Файлы на Землю пришли перепутанные, без нумерации сегментов, но информация не потеряна.

**4 мая.** 74/265 сутки. Целый день Афанасьев и Авдеев занимались переносом грузов из модуля «Природа», чтобы расчистить место для ремонта гиродинов №1 и 6. Жан-Пьер ремонтировал аппаратуру «Когнилаб» с последующей ее калибровкой. Так как ремонт прошел успешно, он провел эксперимент на этой аппаратуре. В автомате состоялись съемки территории Украины и районов, прилегающих к Азовскому морю, комплексом ДЗЗ модуля «Природа».

**5 мая.** 75/266 сутки. Кроме переноса грузов с целью освобождения места для гиродинов, Виктор и Сергей готовили запасные части для замены и оборудование для прозвонки. Авдеев также заложил в «Ионозонд» программу зондирования над ионосферной станцией в Ростове на 5–7 мая. Он же настроил датчик конвекции на 24 часа записи результатов и включил его на сутки с целью прописать коррекцию орбиты. Жан-Пьер занимался тритонами, готовил информацию по «Когнилабу» к сбросу и работал с аппаратурой «Треллис» (исследование динамического поведения стержневой конструкции). Ночью в 2:48:32 состоялся еще один подъем орбиты при помощи двигателя причаливания и ориентации (ДПО) грузового корабля.

**6 мая.** 76/267 сутки. До обеда космонавты занимались проверкой сопротивлений между контактами разъемов в блоке электроники гироина СГ13. И оказалось, что блок неработоспособен и его необходимо менять. Была проведена также сепарация воды для установки генератора кислорода «Электрон» и тестовая проверка герметичности контура охлаждения КОН2В. Сергей также включил «Силай» на 6 часов, поставил детекторы «Фантом» на экспозицию, провел заключительные операции с «Даконом» и контроль «Оранжеви». Жан-Пьер откалибровал «Когнилаб» и провел с ним сеанс работы. Также выполнил эксперимент «Физиолаб-ОДНТ» (исследование центральной и периферической гемодинамики при воздействии отрицательного давления на нижнюю часть тела), помогал ему Виктор Афанасьев. В 00:08:31 проведен еще один подъем орбиты комплекса. После него параметры орбиты составили 354×358 км.

**7 мая.** 77/268 сутки. До обеда Сергей измерял уровень электромагнитного поля в переходном отсеке Базового блока, а Виктор Михайлович проводил замер содержания вредных примесей в ББ с помощью аппаратуры ГАНК-4. После обеда российские космонавты провели замену преобразователя тока №1 в ББ. Афанасьев проводил эксперимент «Физиолаб-ОДНТ», но ЦУП телеметрию не получил. Авдеев провел включение телескопа «Силай» и тестовое включение лидара «Алиса» на фоне орбитальной ориентации. Эньере наблюдал за поведением тритонов, готовил к сбросу файлы по «Экзобиологии», помогал при проведении эксперимента «Физиолаб-ОДНТ».

## Орбита станции вновь поднята

**А.Владимиров.** «Новости космонавтики»

После проведенной в декабре-январе серии коррекций орбиты станции был израсходован весь выделенный для этой операции запас топлива. Следующую серию маневров планировалось провести сразу после прихода «Прогресса М-41». Однако из-за неурегулированности вопроса относительно будущего орбитальной станции даже после стыковки грузового корабля коррекции все откладывались и откладывались на неопределенный срок. Между тем торможение в атмосфере делало свое черное дело, и к 23 апреля станция уже находилась на орбите с периодом 91.341 мин. Т.е. за всего за два с половиной месяца после проведения последней коррекции (2 февраля) период уменьшился на 17.6 сек и продолжал уменьшаться. По сути, торможение атмосферы свело на нет результаты всех проведенных в декабре-январе коррекций. Понятно, что чем ниже опустится комплекс, тем больше потребуется топлива для его перевода на более высокую орбиту. Поэтому во второй половине апреля было принято решение о подъеме орбиты, тем более что появились некоторые реаль-

ные надежды относительно финансирования новой экспедиции.

23 апреля в 06:01:49 ДМВ на витке 75275 было проведено включение ДПО грузового корабля. Двигатели проработали 586.5 сек, обеспечив приращение скорости 2.1 м/с. Параметры орбиты до и после включения были следующими:

Параметр	До	После
Виток	75275	75276
Наклонение, °	51.682	51.684
Минимальная высота, км	335.1	337.8
Максимальная высота, км	365.7	372.4
Период обращения, мин	91.341	91.412

Дальше происходило нечто странное. Была запланирована связка из четырех коррекций, причем первые две – в течение двух последовательных суток. Однако, когда 24 апреля до начала сеансов связи со станцией оставалось несколько часов, коррекция была отменена. Каждый последующий день баллистики пересчитывали новые варианты, и каждый день проведение коорекций откладывалось.

Наконец, подъем орбиты возобновился. 28 апреля в 04:53:12 ДМВ ДПО «Прогресса» были запущены вновь и, проработав около 600 сек, обеспечили приращение

скорости станции 2.15 м/с. Затем был сделан небольшой перерыв на период праздников, а 6 мая была проведена третья коррекция. ДПО были включены в 02:48:32 ДМВ. Время их работы составило 599.6 сек, а приращение скорости – 2.15 м/с, как и в предыдущий раз. 7 мая коррекция была проведена на ДУ СКД грузового корабля, причем включение состоялось практически в полночь – 00:08:31 ДМВ. Для обеспечения приращения скорости 3.0 м/с двигатель проработал 140.7 сек.

Параметры орбиты станции до и после коррекции:

Параметр	До	После
<b>28 апреля</b>		
Виток	75353	75354
Наклонение, °	51.683	51.686
Минимальная высота, км	338.3	340.6
Максимальная высота, км	373.1	380.0
Период обращения, мин	91.398	91.471
<b>6 мая</b>		
Виток	75477	75478
Наклонение, °	51.682	51.684
Минимальная высота, км	339.9	347.3
Максимальная высота, км	378.5	379.2
Период обращения, мин	91.442	91.516
<b>7 мая</b>		
Виток	75491	75492
Наклонение, °	51.680	51.682
Минимальная высота, км	346.8	354.2
Максимальная высота, км	379.2	379.6
Период обращения, мин	91.514	91.621

# «Мир»: деньги на ЭО-28 есть!

**В.Мохов.** «Новости космонавтики»

**26 апреля.** Во время пресс-конференции, посвященной отправке на Байконур служебного модуля, журналисты в очередной раз воспользовались случаем, чтобы прояснить судьбу орбитального комплекса «Мир». Ведь до «Рубикона», проходящего по концу августа 1999 г., остается всего 4 месяца. После этого срока бюджетное финансирование «Мира» должно прекратиться. В апреле РКК «Энергия» должна была доложить Правительству РФ о планах финансирования «Мира» после августа 1999 г. Но пока такого доклада не было.

Генеральный директор РКА Юрий Коптев, отвечая на вопрос о «послеавгустовской» судьбе орбитального комплекса, начал с характерной фразы: «Все международные обязательства по станции «Мир» Россия выполнила». В прежние, 1970–80-е, годы такая формулировка означала бы, что либо ресурс станции исчерпан и дальнейшее ее использование под очень большим вопросом, либо на подходе следующая станция и прежнюю пора сводить с орбиты. Сейчас же это может означать только то, что РКА за «Мир» не держится. Будет станция летать дальше – хорошо, не будет – тоже не смертельно.

Иную позицию занимает президент РКК «Энергия» им. С.П.Королева Юрий Семенов. Он сейчас стал безусловным лидером движения за сохранение станции. Семенов высказался по этой теме однозначно: «РКК «Энергия» не намерена в любом случае в 1999 г. заталкивать орбитальную станцию «Мир»».

Годовая стоимость полета «Мира» оценивается в 1.5 млрд руб в ценах начала 1999 г. Чтобы получить истинную рублевую цену, это число нужно еще умножить на запланированный в бюджете 1999 г. инфляционный коэффициент 1.5. Получится 2.25 млрд руб. При переводе в твердую валюту по нынешнему курсу получится около 100 млн \$.

Сейчас в «Энергии» рассматриваются

разные возможности финансирования полета «Мира» после августа 1999 г. Продолжаются поиски инвесторов и спонсоров. Для этого была организована Инвестиционно-промышленная компания (ИПК) «Энергия». Также рассматривается возможность взять кредит. Но есть и другие возможные источники – например, возврат долгов по бюджетам 1998 и 1999 гг. Задолженность Правительства РФ по станции «Мир» на конец апреля составила около 1 млрд руб. Только на эту сумму можно было бы летать еще почти полгода!

Рассматривается и такой вариант, когда деньги вовремя все же не удастся найти. Тогда, по словам Юрия Семенова, «если средств на следующую (28-ю) экспедицию не будет, то будет беспилотный участок полета станции». Но все равно 28-я экспедиция состоится – сразу ли после окончания 27-й или спустя несколько месяцев. Решение о плане полета станции «Мир» после августа 1999 г. отложено до июня-июля 1999 г.

Важно, считает Юрий Семенов, чтобы станция долетала хотя бы до 2001 г. Тогда будет реально подтвержден 15-летний ресурс модулей МКС. Директор ЦНИИмаш Владимир Уткин добавил, что его институт уже дал заключение о возможности продления полета «Мира» еще на 2 года, то есть как раз до 2001 г.

На этом и завершился разговор на официальной пресс-конференции. Однако в тот же день президент РКК «Энергия» Юрий Семенов сообщил корреспонденту агентства «Интерфакс», что финансовые средства для отправки 28-й экспедиции на «Мир» в размере 100 млн \$ нашел американский бизнесмен Питер Ллевеллин (Peter Llewellyn), глава фирмы Microlife, занимающейся переработкой мусора. Его сделал вице-президентом ИПК «Энергия». Механизм перечисления средств отрабатывается. В первых числах мая уже должны поступить первые 25 млн \$ (о П.Ллевеллине см. статью в этом номере).

Производство баков шестой серии начнется в 2000 г. на Мичудском сборочном заводе NASA в Новом Орлеане. Первый бак будет поставлен в Космический центр имени Кеннеди в 2002 г. Производство одного изделия, начиная с поступления на завод заказанных материалов, занимает 20–22 месяца. Шестая серия будет полностью состоять из сверхлегких баков SLWT, в которых баки жидкого кислорода и жидкого водорода изготовлены из алюминийево-литиевого сплава, более легкого, чем использовавшийся до этого алюминийевый сплав, но на 30% более прочного. Благодаря этому баки SLWT на 3400 кг легче, чем предыдущая модель. Использование баков SLWT позволит увеличить грузоподъемность шаттла и выводить наиболее тяжелые блоки Международной космической станции. Первый такой бак был использован в июне 1998 г. в полете по программе STS-91.

*Сокращенный перевод и обработка И.Лисова*

## NASA закажет еще 60 баков для шаттлов

*Сообщение MSFC*

**28 апреля.** NASA и компания Lockheed Martin Michoud Space Systems (г. Новый Орлеан) закончили переговоры по контракту на 625.6 млн \$, предусматривающему заказ материалов для изготовления еще 60 внешних баков космической транспортной системы Space Shuttle. В связи с этим менеджер проекта внешнего бака в Центре космических полетов имени Маршалла (MSFC) Паркер Каунтс сказал, что «вместе с двумя предыдущими заказами материалов и оборудования у нас теперь есть все необходимое», чтобы изготовить шестую серию внешних баков.

До настоящего времени NASA заказало 119 внешних баков, из которых 93 были использованы для космических запусков. Поставка последнего бака из пятой серии запланирована на август 2001 г.

## НОВОСТИ

✓ 29 апреля 1999 г. в Космическом центре имени Кеннеди прошло официальное представление модифицированной орбитальной ступени «Атлантис», оснащенной новым комплексом представления информации для пилотов – Многофункциональной электронной системы представления MEDS. Разработка системы и установка первого образца на «Атлантис» обошлась в 200 млн \$; на модификацию каждого из трех остальных кораблей потребуется по 9 млн \$. Корреспондентам была дана возможность взять интервью у командира шаттла непосредственно в кабине «Атлантиса». Бывший астронавт Эндрю Аллен, ныне сотрудник компании United Space Alliance, заявил, что новая система организации и представления информации позволит быстрее считывать и анализировать ее и быстрее реагировать на возможные нештатные ситуации. «Атлантис» должен быть запущен в декабре 1999 г. с экипажем Джеймса Хэлселла. – ИЛ.

◆ ◆ ◆

✓ 28 апреля 1999 г. бывший астронавт и бывший сенатор Джон Гленн выступил в Сенате с речью против конституционной поправки, объявляющей преступлением осквернение американского флага. Гленн считает, что сожжение флага является формой свободы слова, которую, в числе прочих американских свобод, и символизирует звездно-полосатое знамя. «Это принесет нации больше вреда, чем 1000 сожженных флагов», – сказал Гленн. Гленн покинул пост сенатора в январе, но был приглашен для выступления сенатором-демократом от Вермонта Пэтриком Лихи. – С.Г.

◆ ◆ ◆

✓ Астроном Центра радиофизики и космических исследований Корнеллского университета Энн Харч (Ann P. Harch) удостоена редкой награды. По представлению Доналда Йоманса из JPL Международный астрономический союз принял решение назвать в ее честь малую планету 4896 P-L, которая получила постоянный номер 9251 и имя Harch. Энн Харч сыграла ведущую роль в организации съемок астероида Эрос во время нештатного пролета мимо него станции NEAR 23 декабря 1998 г. (НК №2, 1999, с.32-33), а также участвовала в предыдущих съемках астероидов Гаспра, Ида и Матильда космическими аппаратами Galileo и NEAR. Именно она нашла маленький спутник Иды, сообщила 9 апреля пресс-служба университета. – ИЛ.

◆ ◆ ◆

✓ 16 апреля 1999 г. руководитель NASA Дэниел Голдин официально передал руководителю ЕКА Антонио Родота космическую лабораторию Spacelab. Церемония состоялась в присутствии канцлера ФРГ Герхарда Шрёдера в аэропорту г. Бремен, откуда лаборатория была отправлена в США в 1981 г. Как известно, ЕКА изготовило две лаборатории Spacelab для совместного использования с американским шаттлом. За 15 лет, с 1983 по 1998 г., по программе Spacelab было выполнено 22 полета. Теперь модуль, использованный в первом полете, будет размещен в Национальном аэрокосмическом музее в Вашингтоне. Второй модуль, на котором были выполнены полеты по германской программе Spacelab D1 и D2, а также последний полет по программе Neulab, будет помещен в специальной экспозиции в Бременском аэропорту, которая станет основой для «Бременской космической академии». Это образовательное учреждение, направленное на пропаганду достижений Европы в пилотируемой космонавтике, создано компанией DaimlerChrysler Aerospace и Бременским университетом. – С.Г.



# Найден корабль Гриссома

**И. Лисов.** «Новости космонавтики»

Вечером **1 мая** 1999 г. специальная экспедиция обнаружила на дне Атлантического океана капсулу Меркури, в которой 21 июля 1961 г. астронавт NASA Вирджил Гриссом выполнил суборбитальный космический полет.

## 38 лет назад



Гас Гриссом и Liberty Bell 7 перед полетом

Прежде чем подробно рассказать о находке, вспомним, как все начиналось. Два первых пилотируемых полета по программе Mercury были суборбитальными «прыжками» с мыса Канаверал. В качестве носителя использовалась специальная модификация ракеты Redstone. Первый полет выполнил 5 мая 1961 г. Алан Шепард на капсуле с заводским номером 7. (Корабли Mercury были настолько малы, что назывались именно «капсулами», седьмая имела массу 1295 кг и даже вместе с системой аварийного спасения – всего 1832.5 кг.) Полет длился 15 мин 22 сек; корабль поднялся на высоту 187.5 км и приводнился в 487.3 км от мыса Канаверал.

21 июля пришел черед Гаса Гриссома (так его звали все, хотя официальное имя астронавта было Вирджил). Его корабль имел заводской номер 11 и имя Liberty Bell 7 («Колокол свободы 7»), а полет имел в программе Mercury обозначение MR-4 (Mercury Redstone 4). В 07:20 EST (12:20 UTC), после трех задержек по разным причинам в общей сложности на 80 минут, был дан старт. Через 2 мин 23 сек (T+02:23) двигатель PH Redstone отключился, сбросилась башня SAC, и еще через 10 сек корабль был отделен от ракеты.

Почему-то в нашей стране господствует пренебрежительное отношение к 15-минутным «прыжкам» Шепарда и Гриссома. Это очень несправедливо. Несмотря на то, что корабль Mercury был способен слетать в полностью автоматическом режиме, эти астронавты были «по уши» загружены работой, расписанной не по минутно, а по секундно! Но об этом как-нибудь в другой раз.

Капсула Liberty Bell 7 приводнилась в Атлантике в T+15:37 в 486.2 км от места старта (с перелетом в 15 км), в 10 км от авианосца Randolph поисково-спасатель-

ной службы. Спасательный вертолет сообщил Гриссому, что находится в 2 милях к юго-западу от места приводнения. Астронавт освободился от привязных ремней, отсоединил выводы датчиков, отстыковал кислородный шланг от гермошлема, а шлем от скафандра, но оставил его на голове, чтобы остаться на связи, и с трудом развернул резиновое уплотнение вокруг шеи – на случай, если придется побывать в воде. Затем он освободил крепления бокового люка, переложил закрепленный на нем аварийный нож в НАЗ (а вдруг пригодится), снял предохранительную крышку кнопки подрыва люка, находящейся в 15–20 см от его правой руки, и вынул чеку.

Дальнейший план выглядел так: капсула подцепляется к вертолету и приподнимается, после чего пилот подрывает люк, выходит и поднимается на вертолет на отдельной подвеске. В T+25:20 он попросил вертолет подойти и приготовить к подъему его на борт. Гриссом раскрутил крепление шланга, подающего прохладный кислород в скафандр; осталось только снять гермошлем, отключить бортовое питание и дождаться подцепки капсулы.

Запись радиопереговоров зафиксировала последнюю реплику астронавта в T+26:09. По рассказу самого Гриссома, он лежал в кресле, думая о том, как бы оставить себе нож из НАЗ в качестве сувенира. И тут ни с того ни с сего сработали заряды пироболтов и отлетел боковой люк. Гас увидел, как волны начинают переливаться через порог. Астронавт сбросил шлем, оттолкнулся рукой от правого края приборной доски и рванул в люк. «В жизни я никогда не двигался так быстро», – вспоминал он.

В этот момент вертолет Джеймса Льюиса как раз подошел, чтобы подцепить капсулу, и второй пилот лейтенант Джон Рейнхард (John Reinhard) готовился срезать с нее антенну. Позже он докладывал, что голова Гриссома показалась сразу же после отлетевшего люка. Выбравшись из корабля, астронавт освободился от троса, зацепившего его за плечо, и отплыл в сторону. Рейнхард с большим трудом успел подцепить уже скрывающийся под водой аппарат, вертолет приподнял капсулу и отошел в сторону, таща ее по воде.

По плану этот же вертолет должен был забрать и Гриссома, но у Льюиса появился сигнал неисправности двигателя, и он уходил, чтобы в случае падения не накрыть собой астронавта. Теперь пилотом занялись еще два вертолета, естественно, мешая друг другу. А Гас заметил, что волны начали накрывать его с головой, и осознал, что через оставленный открытым кислородный клапан скафандра выпускает воздух и набирает воду. Гриссом начал махать руками («скорее подберите меня!»), что спасатели на ближайшем вертолете поняли с точностью до наоборот («у меня все в порядке!») и продолжали увлеченно фотографировать его.

Астронавт стал задыхаться, заглатывая с каждой волной морскую воду, и осознал,

что вот так на глазах спасателей и утонет. Злость придала ему силы, а вид идущего к нему третьего вертолета – надежду. Вертолет шел с выпущенной до воды «упряжь» для подъема астронавта, а в двери Гриссом увидел знакомого лейтенанта морской пехоты Джорджа Кокса (George Cox), который уже вытащил из волн шимпанзе Хэма и Алана Шепарда. Вертолет протасил его метров пять, после чего астронавт наконец оказался над водой. Тяжелейший «заплыв», который продолжался всего три-четыре минуты, закончился.

В то время как третий вертолет вытаскивал Гриссома, первый пытался поднять капсулу над водой и слить 4 тонны воды из посадочного амортизатора. Но когда к первому аварийному сигналу добавилось падение давления масла и перегрев двигателя, Льюис доложил на корабль-носитель об аварийной ситуации и дал Рейнхарду команду перерезать трос. Капсула затонула на глубине около 4750 м. Подобрать удалось только гермошлем, около которого уже плавала трехметровая акула...

Корабль Liberty Bell 7 остался единственной потерей NASA после выполнения трех космических программ – Mercury, Gemini и Apollo. Причину отстрела люка достоверно установить не удалось. Джон Рейнхард, который жив по сей день, считает, что дело в накоплении статического заряда на вертолете, который якобы подорвал пироболты в момент первого контакта с корпусом. Сразу после полета были подозрения, что Гриссом случайно задел кнопку подрыва люка. Гриссом это отрицал. Специалисты по кораблю нашли два сценария случайного подрыва без участия пилота, после чего Гриссом был официально «очищен» от подозрений. Он не только стал первым командиром Gemini и Apollo, но и был первым кандидатом на первую посадку на Луну до своей гибели 27 января 1967 г. в пожаре корабля Apollo 1.

## Поиск и находка



Кёрт Ньюпорт и его подводная техника

Планам найти и поднять капсулу Гриссома – более 20 лет. Еще в 1978 г. они прорабатывались в музее Kansas Cosmosphere (г. Хатчинсон, Канзас, США) – уникальном учреждении, занимающемся не только показом космических экспонатов, но и любовным, тщательным восстановлением их. С 1985 г. этой идеей «заболел» Кёрт Ньюпорт (Curt Newport), тогда один из разработчиков

американской космической станции, а теперь – сотрудник хьюстонской компании Oceanering International и специалист по дистанционно управляемым подводным аппаратам. В 1992 и 1993 гг. он сделал две попытки найти корабль. 4 марта 1992 г. началась разведывательная экспедиция, во время которой оснащенный сонаром подводный автоматический буксируемый аппарат DOSS обнаружил в т.н. бассейне Блейка объекты, которые могли быть капсулой Гриссома и ее люком. Во время второй, в начале сентября 1993 г., планировалось исследовать обнаруженные объекты дистанционно управляемым аппаратом Magellan 725. После 15-часовой работы на дне был найден обломок крыла самолета, но дальнейшие поиски пришлось прекратить из-за неполадки бортового сонара и нехватки средств.

Недавно кабельный телеканал Discovery Channel, специализирующийся на научно-популярных передачах, организовал при участии Oceanering International подводную экспедицию к «Титанику». Учитывая шумный успех одноименного фильма и резкий рост общественного интереса к затонувшим кораблям, эти организации «запустили» новый проект: поиск и подъем корабля Гаса Гриссома. Третьим участником стал музей Kansas Cosmosphere, рассчитывающий пополнить уникальной экспонат в свою коллекцию. План был таков: найти капсулу Гриссома с помощью дистанционно управляемого глубоководного аппарата, захватить ее и поднять на поверхность.

Третью экспедицию также возглавил Кёрт Ньюпорт, которому уже исполнилось 47 лет. Обследовать предстояло район общей площадью 24 квадратные мили (62 км<sup>2</sup>), в пределах которых находились 3–4 возможные точки нахождения затонувшего корабля. Уже перед выходом в море Ньюпорт провел точные определения координат бывшего стартового комплекса LC-5 на мысе Канаверал, откуда стартовал Гриссом. Это позволило ему точно привязать траекторию полета ракеты и капсулы после отделения от нее.

И вот 19 апреля 1999 г., после суточной задержки, экспедиционное судно Needham Tide (обычно работающее на прокладке подводных кабелей) вышло из Порт-Канаверала и направилось в точку аварии, расположенную в 140 км северо-восточнее о-ва Большой Абако (Багамские острова) и в 480 км юго-восточнее мыса Канаверал. В состав экспедиции вошли, помимо Ньюпорта, еще восемь представителей Oceanering International, владельца оснащенной сонаром бокового обзора подводной лодки Ocean Explorer 6000 и глубоководного робота Magellan 725.

Сначала поисковикам не везло: электронные блоки сонара, с помощью которого они должны были снимать дно, дважды заливало морской водой. После того, как сонар отремонтировали, он начал сканировать дно океана полосами шириной по 500 метров. В течение недели в выбранной зоне поиска было найдено 88 объектов, которые по виду и размеру могли оказаться затонувшей капсулой.

И вот 1 мая аппарат Magellan 725, соединенный с судном Needham Tide 6.5-километровым стальным тросом и волоконно-оптическим кабелем, был направлен к первому из найденных сонаром объектов. После 4.5-часового спуска робот достиг дна, и тут выяснилось, что установленный на нем сонар барахлит. Погода ухудшалась, и было решено остаться на дне и начать поиск с помощью видеокамер высокой четкости. Управляемый Стивом Райтом, Magellan поплыл в 7–8 м от дна.

Если честно, шансы экспедиции на то, что капсула Liberty Bell 7 вообще находится среди 88 целей, не были велики. Вероятность же того, что корабль размером два на два метра удастся найти на глубине 5 км с первой попытки, да еще без сонара, вообще была исчезающе мала. Но именно такое невероятное везение сопутствовало команде Ньюпорта.

Magellan наткнулся на что-то, похожее на кусок льда. Подчиняясь командам Райта, подводный робот двинулся вверх по склону вдоль цепочки обломков, которую поисковики сначала приняли за обломок самолета. И вот из мглы выступила высокая треугольная тень, робот подошел поближе и осветил ее фарами. «О Боже, не могу поверить. Это она! Мы нашли ее!»

Капсула стоит вертикально – так же, как она 38 лет назад стояла на вершине PH Redstone. Под ней находится или парашют, или надувной посадочный амортизатор, из-за которого нижняя часть аппарата плохо видна. С отсека парашютной системы свисают какие-то «лохмы», которыми капсула обросла за 38 лет нахождения на дне. Коническая часть аппарата удивительно хорошо сохранилась, характерная профилированная обшивка осталась почти чистой, цело большое пилотское окно, сохранился выдвинутый перископ. Отлично видны надписи Liberty Bell 7 и флаг Соединенных Штатов и даже нарисованная трещина – такая же, как на настоящем Колоколе Свободы.



Liberty Bell 7 спустя 38 лет

Видны ожоги от срабатывания пироболтов. Хуже внутри: на приборной доске из-за коррозии выросли целые «сталагмиты», кресло пилота заселено морской фауной. «Примерно такой я и ожидал ее увидеть», – говорит Ньюпорт.

Как стало ясно потом, робот «пришел» к кораблю по цепочке изъеденных коррозией обломков теплозащитного экрана. На кораблях Шепарда и Гриссома, рассчитанных на вход в атмосферу с низкой скоростью, экран был сделан из бериллия. В результате его коррозии образовались вещества, способствующие, наряду с холодом и темнотой, сохранению капсулы почти в первоначальном виде. Кроме того, по неизвестным причинам не сработал заряд звукового маяка SOFAR, предназначенного как раз для регистрации местоположения затонувшей капсулы.

Увы, на этом везение кончилось. Наступил вечер, волнение усилилось, корабль мотало из стороны в сторону. Во время одного из резких поворотов трос натанулся с усилием до 20 тонн, один из трех внешних слоев протерся и при прохождении через лебедку был сорван.

В течение трех часов члены экспедиции пытались заменить поврежденный участок троса более прочным. До конца работы оставалось буквально две минуты, когда трос лопнул, и Magellan лег на дно примерно в 2 км от капсулы Гриссома. В понедельник 3 мая экспедиция вернулась в Порт-Канаверал.

Новая попытка поднять корабль Гриссома может состояться в конце мая – начале июня. В результате первого погружения стало точно известно его местонахождение и установлено, что состояние корабля безусловно позволяет сделать это. Правда, в дело может вмешаться NASA, до сих пор не участвовавшее в проекте. Юридически корабль Гриссома остается собственностью агентства, и оно, вероятно, захочет все-таки провести расследование причин нештатного отстрела люка.

Действия пилота фиксировались двумя установленными на борту кинокамерами и магнитофоном, но удасться ли получить что-нибудь от пленок, пролежавших в воде почти 40 лет, неизвестно. Кроме того, почти наверняка надежные доказательства несет на себе люк, который Ньюпорт намерен попытаться найти – для этого после возвращения к месту работ он собирается исследовать в течение суток подозрительные объекты в радиусе порядка одной мили вокруг капсулы.

Поднятую капсулу предполагается поместить в специальный контейнер, заполненный морской водой. Затем специалисты компании UXB International Inc. обезвредят заряд SOFAR, и можно будет приступать к обследованию.

Фильм о поиске и подъеме капсулы, названный «In Search of the Liberty Bell 7», канал Discovery планирует показать осенью 1999 г., а Ньюпорт собирается написать о поисках книгу.

*При описании экспедиции по поиску капсулы Liberty Bell 7 использованы сообщения AP, UPI, AFP и Discovery Channel*



# Для полетов на «Мир» уже выстраивается очередь

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

## Первым собирается лететь англичанин Питер Ллевеллин

Гражданин Великобритании, бизнесмен Питер Родни Ллевеллин (Peter Rodney Llewellyn) зарезервировал себе место для недельного полета на российской орбитальной станции «Мир» в августе 1999 г. Об этом 26 апреля сообщило агентство «Интерфакс» со ссылкой на президента РКК «Энергия» Юрия Семенова. Питеру Ллевеллину, уроженцу Уэллса, 51 год. Живет он в США и возглавляет собственную фирму Microlife, специализирующуюся на переработке мусора. Ллевеллин женат, у него двое детей.

В марте 1999 г. Питер Ллевеллин стал вице-президентом только что созданной Инвестиционной промышленной компании (ИПК) «Энергия», главной задачей которой является привлечение инвестиций для продолжения эксплуатации российской станции «Мир». Президентом ИПК «Энергия» является Ю.П.Семенов – президент корпорации «Энергия». ИПК «Энергия» будет также участвовать в социальных программах, проводимых в г.Королеве. В частности, предполагается оснастить новейшей медицинской аппаратурой одну из городских детских больниц, а также переоборудовать Завод экспериментального машиностроения (ЗЭМ) корпорации «Энергия».

По сообщению «Интерфакса», «...финансовые средства (100 млн \$) для отправки следующей 28-й экспедиции на «Мир» найдены с помощью П.Ллевеллина. Механизм их перечисления отрабатывается. В ближайшие дни должны поступить первые 25 млн \$. Однако, по словам помощника президента РКК «Энергия» Сергея Громова, вышеназванные 100 млн \$ – это стартовый капитал ИПК «Энергия», и эти деньги не следует рассматривать как оплату П.Ллевеллином своего недельного космического полета.

Если космический вояж Питера Ллевеллина состоится в августе этого года, то он полетит на станцию «Мир» с экипажем ЭО-28 (С.Залетин и А.Калери), который должен сменить находящийся сейчас на станции экипаж ЭО-27 – В.Афанасьев, С.Авдеев и Ж.-П.Эньере. Так как спускаемый аппарат корабля «Союз ТМ» рассчитан только на трех космонавтов и одно место будет занято Ллевеллином, то в этом случае кому-то из экипажа ЭО-27 придется остаться на станции еще на один срок. Можно определенно сказать, что это будет Виктор Афанасьев, так как выбора нет: француз Эньере – не в счет, а Сергей Авдеев уже летает на станции второй срок (с августа прошлого года).

На подготовку к полету П.Ллевеллину остается всего три месяца. За всю историю существования ЦПК еще никого не готовили к полету за такой рекордно короткий срок. С точки зрения и длительности подготовки, и пересменки экипажей на «Мире», более логичным и оптимальным представляется полет Ллевеллина в начале следующего года. В этом случае, он стартовал бы с экипа-

жем ЭО-29 (С.Шарипов и П.Виноградов), а посадку выполнил бы с экипажем ЭО-28 (С.Залетин и А.Калери). Однако пока речь идет о его полете именно в августе этого года, поэтому Ллевеллину предстоит очень напряженный график подготовки и тренировок. К тому же, ему необходимо будет за три месяца хоть мало-мальски выучить русский язык, а главное сбросить 30–40 лишних кг для того, чтобы нормально разместиться в кресле корабля «Союз ТМ».

В связи с сенсационными сообщениями о полете на «Мир» британского бизнесмена следует отметить статью, опубликованную 6 мая в газете «Коммерсантъ», в которой утверждается, что Питер Ллевеллин на самом деле является просто-напросто ловким международным мошенником. Со ссылкой на питсбургскую Post-Gazette в статье сообщается, что Ллевеллин обвиняется в финансовых махинациях в Гонконге, Сингапуре, Лондоне, Вьетнаме, США и Австралии. Американская полиция в 1997 г. арестовывала Питера Ллевеллина, после того как он обманул одного из своих компаньонов. «Он первостатейный мошенник, который способен проскользнуть между двумя каплями дождя», – так охарактеризовал Ллевеллина детектив полиции Питсбурга Джеймс Конн, который задерживал его два года назад.

Между тем руководство РКК «Энергия» считает, что вся грязная шумиха, поднятая на Западе вокруг П.Ллевеллина, является целенаправленной кампанией с целью опорочить Ллевеллина и расстроить планы России по дальнейшей эксплуатации «Мира», с тем чтобы станция прекратила существование уже в этом году.

Питер Ллевеллин недавно прошел предварительную медицинскую комиссию в ЦПК имени Ю.А.Гагарина. В настоящее время он завершает свои служебные дела в Америке. 12 мая Ллевеллин должен приехать в Звездный городок и 14 мая начать подготовку к полету.

## Антеры Стеклов и Громушкина тоже намерены слетать на «Мир»

Успокий было после августовского кризиса прошлого года проект съемок художественного фильма на борту станции «Мир» недавно возродился. Об этом проекте, который имеет название «Приз – полет в космос», мы писали в НК №26, 1997, стр.15 и №9, 1998, стр.9. Режиссером уникального космического фильма (по роману Ч.Айтматова «Тавро Кассандры») является Юрий Кара, снявший такие киноленты, как «Завтра была война» и «Воры в законе». Продолжение работ по этому проекту стало возможным после того, как 22 января 1999 г. вышло постановление российского правительства о продолжении эксплуатации станции «Мир» еще в течение трех лет. Проект Юрия Кары получил финансовую поддержку «Госкино» и статус национального фильма (подобно «Сибирскому цирюльнику» Никиты Михалкова).

В конце апреля этого года была достигнута предварительная договоренность с ЦПК

имени Ю.А.Гагарина о подготовке актера Владимира Стеклова. В мае-июне В.Стеклов должен вновь пройти медобследование в ИМБП и получить добро от Главной медицинской комиссии на спецтренировки. Если у врачей не будет к нему претензий, то Стеклов приступит к подготовке в ЦПК с 1 июля 1999 г. На первом этапе в течение шести месяцев он будет проходить общекосмическую подготовку. Позднее такую же подготовку в ЦПК должна начать актриса Наталья Громушкина (сейчас же на нее просто не хватило денег). Третий кандидат на полет – Ольга Кабо уже выбыла из проекта: она занята воспитанием семимесячной дочери. Таким образом, у актеров-космонавтов дублеров не будет.

На втором этапе в 2000 г. В.Стеклов и Н.Громушкина будут готовиться в экипаже вместе с командиром – профессиональным космонавтом, с которым они стартуют к станции «Мир». Юрий Кара надеется успеть сделать свой фильм к апрелю 2001 года – 40-летию исторического полета Юрия Гагарина.

## Казахстан планирует отобрать двух космонавтов

По сообщению казахстанской газеты «Панорама», 12 апреля 1999 г. в г.Астана в национальном пресс-клубе прошла встреча журналистов с советником президента Казахстана по делам обороны и космоса Тохтаром Аубакировым и директором Национального аэрокосмического агентства Мейрбеком Молдабековым. Они рассказали об итогах встречи президента Казахстана Н.Назарбаева с генеральным директором РКК «Энергия» Ю.Семеновым, которая состоялась 2 апреля.

В первую очередь на встрече с президентом Казахстана обсуждались текущие вопросы, связанные с космодромом Байконур. Были подписаны документы о создании совместного предприятия, участниками которого являются Россия, Казахстан и Украина. Новое СП будет заниматься коммерческой эксплуатацией РН «Зенит». Российская сторона согласилась с доводами Н.Назарбаева о том, что траектории полета ракет не должны проходить над территорией Астаны и Акмолинской области. Так что они теперь будут изменены.

Казахстан намерен достаточно активно участвовать в космической деятельности, несмотря на скудный «космический бюджет». В частности, на встрече у Назарбаева шла речь о проведении отбора и подготовке в ЦПК имени Ю.А.Гагарина еще двух казахстанских космонавтов: военного летчика и ученого-исследователя. Как известно, Казахстан считает своими космонавтами вышеназванного Т.Аубакирова и космонавта-испытателя ЦПК ВВС России Т.Мусабаева. Когда и где будет проводиться отбор новых казахстанских кандидатов в космонавты, пока неизвестно. Сейчас готовятся соответствующие документы и распоряжения. Казахстан планирует направлять своих космонавтов как на российскую орбитальную станцию «Мир», так и на МКС.



# Международный молодежный научный семинар



**А.Копик.** «Новости космонавтики»  
Фото автора

С 3 по 12 апреля проходил ежегодный Международный молодежный научный семинар «Исследование космоса: теория и практика». Его организатор – Молодежный космический центр МГТУ имени Н.Э. Баумана. В работе семинара участвовали студенты разных курсов, профессора как МГТУ, так и других московских вузов; руководители космической промышленности, а также представители зарубежных стран – Великобритании, Нидерландов и США.

Торжественное открытие состоялось 5 апреля в зале коллегии РКА. На открытии выступил статс-секретарь, первый заместитель генерального директора РКА В.В.Алавердов, руководитель МКЦ В.И.Майорова и научный руководитель Центра Б.К.Ковалев. С приветствием к участникам семинара об-

Фото сверху: участники семинара в музее НПО им.Лавочкина

Фото в центре: выступление главы представительства NASA в Москве Конста Бресса на открытии семинара

## «Исследование космоса: теория и практика»

ратились: руководитель службы кадров РКА В.В. Семенов, глава представительства NASA в Москве Кент Бресс, менеджер представительства компании Boeing в Москве С.В. Селюгин, руководитель НУК СМ МГТУ В.В. Зеленцов, директор НИИ СМ В.А. Чельшев.

Участники семинара посетили музей МГТУ, побывали в лаборатории кафедры «Ракетные двигатели», встретились с космонавтом-бауманцем Геннадием Стрекаловым.

Многообразие реальных образцов космической техники, представленных в демонстрационном зале РКК «Энергия», поразило участников семинара. Они увидели спускаемые аппараты первых космических кораблей, на которых летали Ю.Гагарин, первая женщина-космонавт В.Терешкова, первый вышедший в космос космонавт А.Леонов, первый космический экипаж (Комаров, Егоров и Феоктистов); а также

полномасштабные макеты различных систем – от первого искусственного спутника Земли до орбитальной станции «Салют».

Большой интерес вызвал просмотр уникального фильма о ходе испытаний и запусках отечественной лунной ракеты Н-1. Главный конструктор ракеты Б.А. Дорофеев ответил на многочисленные вопросы слушателей.

В Центре управления полетами участники стали свидетелями сеанса связи с космонавтами. Они побывали в зале управления ОК «Мир» и в зале управления МКС. О состоянии дел в российской пилотируемой космонавтике и ЦУПе рассказал заместитель руководителя полетами В. Благов.

Участники семинара посетили НПО им. С.А.Лавочкина и НПО «Энергомаш» им. В.П.Глушко. Особый интерес вызвали реальные аппараты, побывавшие на поверхности Луны и доставившие на Землю лунный грунт. Побывав на марсодроме – площадке для отработки посадочных станций и роверов на поверхности Марса, каждый, наверное, хоть немного почувствовал себя космонавтом, впервые ступающим на другую планету.

В музее НПО «Энергомаш» участники ознакомились с различными образцами жидкостных ракетных двигателей – от самых первых маломощных до современных с тягой в несколько сотен тонн. Двигатели, разработанные этим объединением, используются практически во всех ракетах, изготавливаемых в России и СНГ.

В ходе семинара состоялась встреча с российскими космонавтами: А.Лазуткиным – членом экипажа ОС «Мир», С.Крикалевым, недавно возвратившимся из полета на борту американского шаттла в составе экспедиции, начавшей строительство Международной космической станции; американскими астронавтами Биллом Шепердом – командиром первой экспедиции на МКС и Кеннетом Бауэрсоком – командиром третьей экспедиции. Они поведали о перспективах и проблемах строительства МКС и рассказали о ходе тренировок и предстоящей работе.

Побывали участники и в НПО «Звезда» – производителе авиационной и космической одежды (от масок для дыхания и катапультируемых кресел до скафандров для работы в открытом космосе); НПО «Машиностроение», где была представлена огромная испытательная база (термо-вакуумные и безэховые камеры), а в демонстрационном зале объединения – орбитальные станции «Алмаз» и космические корабли ТКС.

В культурной программе семинара – экскурсии в Троице-Сергиевскую лавру и посещение Звездного городка. В Центре подготовки космонавтов удалось увидеть планетарий, центрифугу, гидробассейн, тренажерный зал ОК «Мир» и многое другое.

Участники семинара выступили со своими докладами. Работа завершилась подведением итогов. Следующий семинар планируется провести в апреле 2000 г.



**С.Карпенко.** «Новости космонавтики»

В ночь с 15 на 16 апреля американская АМС Mars Global Surveyor (MGS) «вывалилась» в режим защиты от сбоев. Причиной стало заклинивание следящего привода направленной антенны высокого усиления (HGA), зарегистрированное в 21:04:24 PDT (04:24:24 UTC).

В режиме защиты от сбоев все научные приборы MGS автоматически отключаются, а данные телеметрии передаются через всенаправленную антенну малого усиления LGA. Данный режим работы аппарата является промежуточным между состоянием обычной работоспособности и «чистым» защитным режимом.

Последующие попытки системы управления «загнать» антенну в заданное положение привели к «дрожанию» аппарата. Только после того, как флаг исправности антенны был принудительно установлен в положение «неисправна», дрожание прекратилось. 19 апреля во второй половине дня аппарат привели в штатный режим работы с фиксированной HGA, использовав для восстановления ориентации солнечный датчик, и считали аварийную телеметрию.

### Итак, ситуация

Расследование причин неполадки начали инженеры JPL совместно со специалистами из Lockheed Martin. Напомним, что в следящем режиме антенна HGA способна развора-

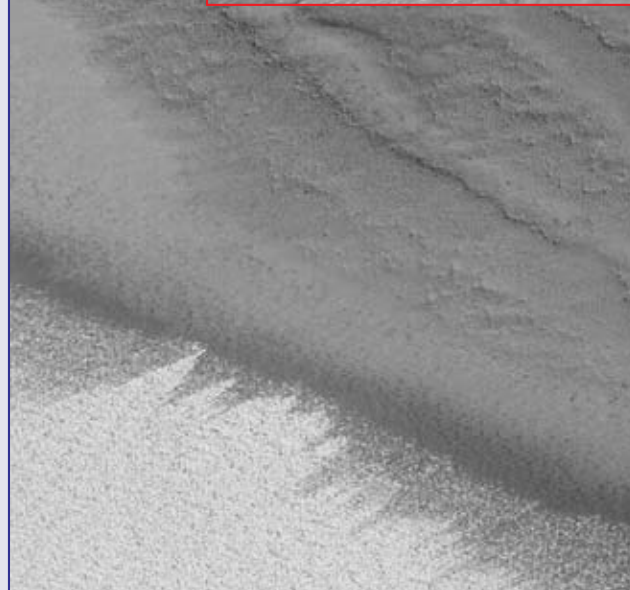
низ посторонней частицы или кусочка теплоизоляции. После экспериментов наиболее вероятной причиной считается болт, расположенный как раз вблизи угла поворота 41.5°. Если он вывернулся хотя бы на четверть дюйма, то будет мешать наведению антенны. Мешать движению может и какой-нибудь кабель.

Чтобы не терять время, 29 апреля аппарат вернули в режим съемки и воспроизведения по старому алгоритму, с фиксированной антенной HGA. В этом режиме КА ведет съемку Марса с записью в течение 18 часов, затем в течение трех витков (6 часов) воспроизводит записанные на твердотельное ЗУ данные на Землю.

Работу со следящей HGA удалось возобновить 6 мая. Дело в том, что с этого дня из-за изменения относительного положения Марса и Земли необходимый угол стал больше 41.5°. Поэтому 5 мая на борт аппарата была загружена и активизирована 6 мая в 06:00 UTC программа MM002 для продолжения съемки в режиме со следящей антенной HGA.

7 мая в 14:43:49 UTC аппарат начал двухминутный маневр коррекции орбиты для поддержания перицентра над Южным полюсом Марса и оптимизации сдвига наземной трассы. (После маневра он составляет 59 км после цикла из 88 витков и позволяет «покрыть» всю поверхность планеты.)

7 мая началась и будет продолжаться в теч-



**Верхний снимок:**  
Эскарпы и долины на северо-восточном склоне вулкана Тирренская патера. Низины покрыты маленькими яркими дюнами. Ширина снятой области – 3 км. Снимок опубликован 4 мая.

**Нижний снимок:**  
Внизу слева виден край отступающей полярной шапки. Гребни, холмы и ямы справа и вверху – часть отложений полярной шапки. Ширина снятой области – 2,6 км. Снимок опубликован 11 апреля

# Новые неполадки с антенной MGS

## МАРСИАНСКИЕ ГНОМЫ ПОДЕСТРОИЛИ ОЧЕРЕДНУЮ ПАКОСТЬ

чиваться в двух плоскостях: горизонтальной (азимутальной) и вертикальной (по углу места). Это позволяет вести наблюдения и передавать данные на Землю параллельно, тем самым значительно ускоряя работу. Перед каждым сеансом связи с Землей антенну выставляли из исходного положения в рабочее, а после завершения сеанса подавали команды «парковки» HGA, чтобы гравитационное возмущение было минимальным. В ночь на 16 апреля антенна застряла в положении 41.03° по азимуту и -90.0° по углу места.

В режиме защиты от сбоев азимут должен был быть равен 0°, и это значило, что азимутальный привод не работает. Он проработал без замечаний с 28 марта, когда антенна была впервые разблокирована.

21–25 апреля были проведены тесты приводов HGA и выяснилось, что азимутальный привод не может установить антенну в положение с азимутом менее 41.5°, но работает в направлении больших углов. Сначала предполагалось попадание в меха-

ние мая первая научная программа картирования поверхности Марса. В течение четырех недель будет проводиться стереоскопическая съемка поверхности. Аппарат будет передавать данные с бортовой камеры МОС и термоэмиссионного спектрометра TES каждые сутки на семи витках в реальном времени (80 кбит/с). В оставшиеся пять витков управленцы будут воспроизводить телеметрию (16 кбит/с), записанную накануне на твердотельном бортовом ЗУ.

За исключением привода антенны, аппаратура КА функционирует штатно. Причина застревания пока не выяснена. Возможность работы со следящей антенной HGA при угле азимута выше 41.5° продлится до февраля 2000 г., после чего взаимное положение Земли и Марса перестанет быть благоприятным. Если до этого проблему не решат, придется вернуться к передаче данных с фиксированной антенной.

Напомним, что КА MGS был запущен в конце 1996 г. и вышел на орбиту вокруг Марса в сентябре 1997 г. Стоимость проекта – 250 млн \$.

По сообщениям группы управления, JPL



**С.Карпенко.** «Новости космонавтики»

Все когда-нибудь кончается, и станция Galileo подходит к последней стадии своей эксплуатации. До конца дополнительной программы GEM в 1999 г. запланированы четыре пролета системы Юпитера. За это время высота периоивия орбиты (точка орбиты, лежащая на минимальном расстоянии от поверхности Юпитера), понизится с 643000 км, или 9 радиусов Юпитера (ориентировочно – радиус орбиты Европы), до 393000 км, или 5.5 радиусов Юпитера (меньше радиуса орбиты Ио). При этом облучение аппарата радиацией Юпитера сильно увеличится, и в той же, если не в большей, степени увеличится вероятность выхода КА из строя. Пристальное внимание, с которым за аппаратом будут наблюдать специалисты, позволит лишь регистрировать деградацию систем КА и всевозможные сбои.

Этот этап полета назван «кампанией по понижению перицентра». Его целью являются два пролета Ио на минимально возможном расстоянии 11 октября и 26 ноября 1999 г. на 24-м и 25-м витках вокруг планеты. Расстояние должно составить 611 и 300 км соответственно, что даст возможность получения снимков поверхности Ио с разрешением до 6 м. Кроме того, аппарат может пролететь сквозь один из гигантских вулканических выбросов газа из недр Ио, высота которых составляет до 300 км.

Помимо Ио, в течение этих четырех витков повышенное внимание будет уделено другому спутнику Юпитера, Каллисто. Снижение периоивия даст также новые возможности для более детального исследования Юпитера.

Если, несмотря на экстремальные условия эксплуатации, аппарат к 25-му витку все же не потеряет работоспособности, то, по словам Рона Баалке (Ron Baalke) из Лаборатории реактивного движения, работа с ним, скорее всего, будет продолжена. Это будут, главным образом, ресурсные испытания в условиях мощной радиации. Прием

данных о заряженных частицах и полях будет продолжаться, но съемок больше не будет. Финансирование на этот гипотетический этап работы пока не выделено.

Ну а пока в NASA решают дальнейшую судьбу Galileo, группа управления продолжает ежедневную работу с аппаратом. К концу февраля были выяснены причины излишней длительности разворота КА (НК №3, 1999), которая привела к выходу аппарата в защитный режим 31 января. Причиной стала потеря чувствительности двумя солнечными датчиками, которые контролировали ориентацию КА во время разворота. Это могло быть следствием воздействия на них радиации Юпитера.

С 11 февраля по 30 апреля аппарат воспроизводил научные данные с ленточного запоминающего устройства, которые успел собрать во время последней встречи с Юпитером 31 января. Однако с конца марта по вторую половину апреля Юпитер находился за Солнцем, и в воспроизведении был сделан вынужденный перерыв. Прием информации был невозможен – вместе с сигналом с КА наземные приемные станции ловили бы мощные солнечные шумы. Ученые, однако, воспользовались случаем, чтобы посмотреть, как искажается сигнал с аппарата под действием солнечного ветра. Воспроизведение было закончено 28–30 апреля.

2–7 мая Galileo выполнил девятый с начала расширенной миссии GEM пролет системы Юпитера – первый из четырех пролетов «кампании по понижению периоивия». 2 мая в 12:52 PDT (19:52 UTC) КА прошел в 780000 км от Ио, 3 мая в 05:37 PDT он сближился с Европой до 908000 км, а в 10:00 PDT прошел через периоивий на расстоянии 672000 км от поверхности Юпитера (9.4 радиуса Юпитера). 4 мая в 03:18 PDT Galileo прошел на расстоянии 636000 км от Ганимеда. Наконец, 5 мая в 06:56 PDT аппарат сближился с Каллисто до расстояния в 1315 км, выполнив тем самым гравитационный маневр по снижению периоивия.

Пролет проходил по отработанной схеме. Сначала были включены бортовые дат-

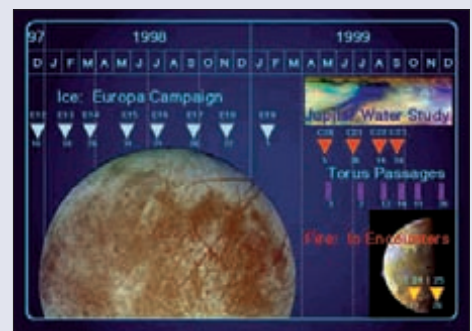
чики плазмы и заряженных частиц. За спутниками велись наблюдения в порядке их следования. Исследования Ио (область Прометея) выполнял в основном ИК-спектрометр; за Европой проводили наблюдения УФ- и ИК-спектрометры и бортовая камера. Ряд наблюдений был посвящен облачности Юпитера, Большому красному пятну, а также фотографированию восхода Солнца. Более всего наблюдали за Каллисто. Проводились исследования для определения статистического распределения размеров и количества кратеров по поверхности Каллисто для оценки ее возраста, были выполнены снимки с различными фильтрами для определения состава поверхности. Особого внимания удостоится относительно свежий кратер Бран (Bran) – им занимались и камера, и ИК-спектрометр, и УФ-спектрометр. Провели эксперимент с использованием датчика пыли.

7 мая в 05:00 PDT съемки были завершены и началось воспроизведение записанных данных на Землю.

Последний пролет прошел без неприятностей, связанных с выходом КА в защитный режим, благодаря новому ПО, загруженному на борт аппарата. Несколько раз ложный сигнал, вызванный, как считают специалисты, коротким замыканием из-за попадания частицы в электрическую цепь между вращающейся и невращающейся частями КА, приводил к перезагрузке бортовой ЭВМ и прерыванию научных наблюдений (подобная ситуация омрачила две встречи КА с Юпитером в прошлом году). Новое ПО должно было обеспечить автономное выявление такой ситуации и предотвратить перезагрузку, чтобы не прерывать выполнения бортовой программы исследований. 3 мая дважды имели место подобные замыкания. Однако специалисты управления ликовали – перезагрузки не произошло, новое ПО сработало как надо!

В это же время система нацеливания КА, обеспечивающая точное наведение сканирующей платформы приборов на тот или иной объект наблюдений, вновь самопроизвольно переключилась с режима точной ориентации с помощью гироскопов на менее точный (запасной) режим с помощью звездного датчика. В связи с этим качество данных с ИК-спектрометра будет ниже предполагавшегося. Предварительный анализ показал, что сбой произошел сразу после сближения КА с Каллисто.

*По сообщениям группы управления*



План работы AMC Galileo в 1998–1999 гг. в графическом представлении. Над значками – условное обозначение события, под ними – число месяца.





# Deep Space 1: разгон успешно завершен

И.Лисов. «Новости космонавтики»

**27 апреля** 1999 г. американская экспериментальная AMC Deep Space 1, запущенная 24 октября 1998 г., закончила разгон с помощью ионного двигателя и вышла на траекторию встречи с астероидом 1992 KD. К 7 мая станция удалилась от Земли на 110 млн км.

Как мы уже сообщали, второй этап разгона начался в понедельник 15 марта. В этот день бортовая система автономной навигации AutoNav выполнила ориентацию КА и съемку звезд и астероидов камерой MICAS, а затем рассчитала положение DS1 в пространстве. (Как показал проведенный 22 февраля эксперимент, погрешность автономного определения не превышает 2000 км.) Далее AutoNav спрогнозировал, куда прилетит станция, если продолжит движение по той же траектории, и скорректировал задание на недельный разгон. «Кибернавигатор» развернул аппарат антенной к Земле для сброса служебной телеметрии и результатов проводимых экспериментов и приема команд. Наконец, AutoNav выполнил наддув баков ксенона, развернул КА в необходимое положение и запустил ионный двигатель NSTAR.

И так каждую неделю: в понедельник в течение 8–12 часов аппарат определяет свое местоположение и сбрасывает информацию на Землю (в т.ч. – данные с плазменного прибора PEPE), а в остальное время управленцы получают лишь самый общий сигнал радиомаяка: «Все штатно». Каждые 12 часов AutoNav уточняет уровень и направление тяги.

Второй этап разгона закончился 27 апреля в 04:21 PST (12:21 UTC). За шесть недель, с 15 марта по 27 апреля, ЭРДУ проработала 910.3 часа, израсходовала 5.0 кг ксенона и дала приращение скорости почти в 300 м/с. Если бы аппарат использовал химическую ДУ, приращение скорости было бы почти в 13 раз меньше! С учетом всех включений (опытная работа, 1-й и 2-й этапы разгона) двигатель отработал 1764 часа и имел 96 временных остановок.

Если 15 марта блок распределения мощности PPU забирал для работы двигателя 1311 Вт, то к концу 4-го недельного разгона (N-Burn 4) 12 апреля потребление снизилось до 1175 Вт. Причина – в удалении аппарата от Солнца. С уменьшением на 3 Вт в сутки вырабатываемой солнечными батареями мощности снижается и допустимое потребление.

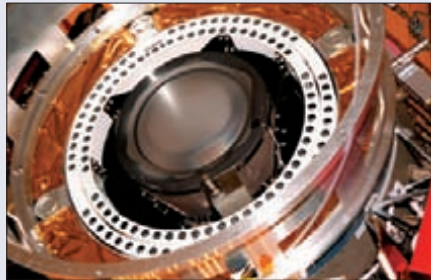
До 12 апреля «навигатор» следовал плану разгона, подготовленному группой управления. После этого ему было разрешено изменять этот план на основе своих расчетов и следовать собственному плану. Вряд ли это заслуга AutoNav, но интересно, что перед вторым этапом специалисты Центра Льюиса считали, что на него потребуются 1200 часов и 7 кг топлива. Фактически за 910 часов было израсходовано 5 кг.

Ионную ДУ еще предполагается включить примерно на 20 часов в мае и на 1–2 дня в июне и июле 1999 г. Помимо коррек-

ций, уточняющих траекторию встречи с астероидом, запланирован тест характеристик ДУ NSTAR для сравнения их с измерениями на Земле.

Пока шел разгон, группа управления составляла план на май-июль. 4 мая были с успехом проведены новые испытания навигатора AutoNav, а 6 мая – калибровка камеры-спектрометра MICAS. К написанному в прошлом отчете нужно добавить, что в начале марта была проведена серия наблюдений звезд и Марса для оценки характеристик прибора. Кроме известной проблемы с посторонней засветкой, в ходе этих и последующих испытаний было обнаружено, что ультрафиолетовый видовой спектрометр, являющийся составной частью MICAS, не дает качественных данных. Причину пока найти не удалось.

6 мая в 20:33 PDT (7 мая в 03:33 UTC) станция перешла в защитный режим. По командам бортовой машины она ориенти-



Ионный двигатель NSTAR, с помощью которого успешно осуществлен разгон Deep Space 1

ровалась на Солнце и перешла на связь с Землей через антенну низкого усиления LGA. Однако уже во второй половине дня 7 мая управленцы смогли возвратить DS1 в штатное состояние.

В мае на DS1 будет испытываться единственная из 12 перспективных технологий, которая еще не проверялась. Это специальный набор программ, построенный на принципах искусственного интеллекта – планировщик заданий, известный как «служба удаленного агента» (Remote Agent). «Агент» получает от группы управления задание в общем виде и детализирует его с учетом состояния систем станции, а затем исполняет детальный план и пытается справиться с возможными осложнениями. ПО Remote Agent еще предстоит загрузить в бортовой компьютер.

29 июля станция должна пройти в 8 км от астероида 1992 KD, который до сих пор не имеет собственного имени. (Чтобы дать астероиду подходящее название, Планетарное общество США объявило конкурс, с условиями которого можно ознакомиться на сайте <http://www.planetary.org/news/contest-ds1.html>.) После сближения с 1992 KD на DS1 останется еще около 70 кг рабочего тела. Если будет утверждена дополнительная программа полета, большая его часть будет израсходована для пролета двух комет.

По сообщениям JPL,  
Дэвида ДеФелисе и Марка Реймана

## НОВОСТИ

✓ РКА приняло решение отказаться от запуска КА «Экспресс» на РН «Протон-К» серии 39701. Решено использовать этот носитель для запуска КА «Экспресс А». Этот аппарат сделан на платформе «Экспресс», но с французским ретрансляционным комплексом. По тому же принципу делается SESat. Такое решение было вызвано серией отказов в ретрансляционном комплексе на двух предыдущих КА «Экспресс». – Ю.Ж.

◆ ◆ ◆

✓ ГКНПЦ им. М.В.Хруничева планирует продемонстрировать на 43-м аэрокосмическом салоне в Ле Бурже в июне этого года макет Универсальной космической платформы Ф98М. Эта платформа будет использоваться в российско-американском проекте RAMOS для создания спутника стереоскопического наблюдения ROS, работающего в инфракрасном, видимом и ультрафиолетовом диапазонах спектра. Также на базе платформы Ф98М могут быть созданы аппараты серии «Монитор» для дистанционного зондирования Земли. Центр Хруничева предлагает их использовать в рамках создаваемого европейского банка экологической информации GES. – Ю.Ж.

◆ ◆ ◆

✓ Британская компания Surrey Satellite Technology Ltd. разработала и изготовила по заказу голландской фирмы Fokker новую аккумуляторную батарею емкостью 4.4 А·час, говорится в сообщении SSTL от 30 марта. Батарея на 28 В состоит из 22 включенных параллельно никель-кадмиевых элементов KR-4400D компании Sauro с диодным шунтом. Аккумулятор снабжен предохранительным клапаном для сброса давления, которое может достичь опасных значений при неблагоприятных условиях заряда и разряда. Устройство предназначено для микроспутника SlosSat компании Fokker, предназначенного для проведения в течение 14 суток экспериментов по динамике жидкости в невесомости. Спутник массой 130 кг будет запущен с борта шаттла, а поэтому аккумулятор должен быть сертифицирован для применения на пилотируемом КА. – С.Г.

◆ ◆ ◆

✓ В Лос-Аламосской национальной лаборатории (LANL) Министерства энергетики США создан одноэлементный ультраконденсатор, способный выдержать 2.7 млн циклов заряд-разряд без ухудшения характеристик. Об этом было объявлено 25 марта на заседании Американского химического общества. Ультраконденсаторы способны накапливать значительно большее количество энергии, чем обычные конденсаторы. Они приближаются к химическим аккумуляторам по пиковой мощности, имея при этом значительно меньшие массы и габариты. Лос-аламосский ультраконденсатор размером с небольшую монету изготавливается электроосаждением проводящего полимера на углеродные волокна на тонком диске. Активный материал закрывается пористым разделителем, добавляется электролит, и элемент герметизируется. В сообщении LANL не приводится значение плотности энергии, запасаемой в ультраконденсаторе, но указывается, что этот параметр в будущем можно будет увеличить в 4–5 раз. – С.Г.



# На станцию MS'2001 поставят солнечные часы...



**С. Головков.**  
«Новости космонавтики»

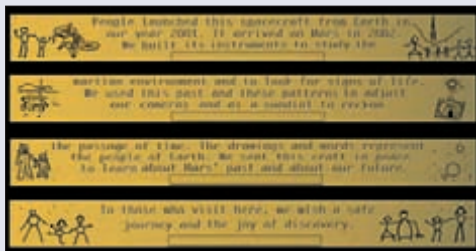
**22 апреля.** Много разных средств для определения времени было установлено на космических аппаратах: программно-временные устройства, таймеры, атомные генераторы, GPS-приемники. И вот на посадочный аппарат американской станции Mars Surveyor'2001 поставят прибор, отработанный на Земле в течение нескольких тысяче-



летий, способствовавший ряду фундаментальных открытий и имеющий несомненные достоинства: движущихся частей нет, завод и питание не требуется, помех для радиоэлектронной аппаратуры не создается... Солнечные часы!

Конечно, солнечные часы на лэндере MS'2001 будут использоваться не для измерения времени. Детали этого устройства будут служить тестовой картинкой для калибровки уровня и цветопередачи панорамной камеры Pancam, а потому часы станут одним из самых популярных объектов съемки в Солнечной системе. Однако они вполне пригодны и для того, чтобы показывать местное время и время года.

Камера Pancam – это один из четырех экспериментов, разрабатываемых в Корнеллском университете (г. Итака, Нью-Йорк) под руководством профессора Стива Сквайрса (Steve Squyres). Вместе они составляют комплексный эксперимент APEX



Послание, написанное на торцах солнечных часов

(Athena Precursor Experiment), имеющий целью отработку будущего марсохода Athena.

Часы представляют собой квадрат со стороной около 8 см, выполненный из анодированного алюминия, со стержнем в центре. Основные цвета устройства – черный и золотой; в центре сделаны черное, серое и белое кольцо, символизирующие орбиты Земли и Марса, с двумя точками – голубой и красной, которые соответствуют положению двух планет в день посадки, в углах – цветные квадраты для калибровки камеры, а вокруг циферблата – зеркальные сегменты, позволяющие видеть цвет неба. Кроме того, на часах выгравирован девиз «Два мира, одно Солнце», а на четырех боковых поверхностях – послание к будущим исследователям Марса. Масса «прибора» – немного больше 60 г.

Идея поставить на аппарат солнечные часы принадлежала Шери Круг (Sheri Klug), директору марсианской образовательной программы в Университете штата Аризона. По ее просьбе более 160 американских школьников прислали идеи внешнего оформления устройства. Именно они предложили, чтобы послание будущим исследователям было написано на нескольких важнейших языках Земли. Послание, правда, осталось на английском, но слово «Марс» на циферблате написано на 21 живом языке (арабский, английский, бенгальский, гавайский, греческий, датский, иврит, инуктитук, испанский, итальянский, китайский, корейский, лингала, малайско-индонезийский, немецкий, португальский, русский, тайский, хинди, французский, японский и шрифтом Брайля), а также на вымерших языках шумеров и майя. Несколько учеников также предложили изобразить фигурки людей, символизирующих разные народы Земли. Окончательное оформление часов выполнил художник Джон Ломберг из штата Гавайи. Кроме него, в разработке участвовали художник и астроном Военно-морской обсерватории США во Флагстаффе Тайлер Нордгрэн, эксперт по солнечным часам Вудрафф Салливан, исполнительный директор Планетарного общества Луис Фридман и астроном Корнеллского университета Джим Белл.

Единственное, чего на циферблате пока нет, – это разметки. Ведь пока неизвестно, как именно будет повернут и наклонен посадочный аппарат после посадки. Поэтому разметка будет рассчитана по фактическим данным и наложена на изображения, публикуемые в сети Internet.

## ...наберут большой экипаж...

**3 мая.** NASA приглашает всех желающих принять участие в полете и посадке на Марс. Старт – 10 апреля 2001 г. Количество мест неограниченно – приглашаются несколько миллионов человек. Именно столько имен будет записано на CD-ROM, который установят на посадочный аппарат Mars Surveyor'2001. Что-

бы ваше имя было отправлено к Марсу, необходимо зарегистрироваться на сайте <http://spacekids.hq.nasa.gov/2001/>, причем каждому будет выслан сертификат за подписью начальника Управления космической науки NASA Эда Вейлера.

Кроме экипажа, проекту не хватает удобоваримого названия и эмблемы. Поэтому 26 апреля Лаборатория реактивного движения (JPL) объявила конкурс на разработку эмблемы для программы Mars Surveyor'2001, либо для ее составных частей: лэндера, ровера и орбитального аппарата. Эмблемы могут быть любого цвета и формы и содержать изображения самих КА, Марса и его видов, но не должны содержать мелких деталей. JPL сохраняет за собой право корректировать представленные проекты и приобретает права на окончательный вариант.

Предложения принимаются до 30 июня по электронной почте ([catherine.l.davis@jpl.nasa.gov](mailto:catherine.l.davis@jpl.nasa.gov)) и по обычной по адресу: Mars Outreach, Mail Stop 264-380, Jet Propulsion Laboratory, 4800 Oak Grove Drive, Pasadena, CA 91109, U.S.A.

Победитель будет объявлен 2 августа. Его фотография и биография будут помещены на сайте JPL, а эмблемы украсят космические аппараты, другие изделия и документы.

## ...а управлять ею будут дети

**6 мая.** Открывая в Смитсоновском музее программу Дня космоса, бывший астронавт и сенатор Джон Гленн объявил, что впервые в истории участие в управлении посадочным аппаратом и марсоходом, создаваемыми в рамках проекта Mars Surveyor'2001, примут дети, и это будет первый случай участия «простых граждан» в управлении космическим аппаратом.

Запуск посадочного аппарата с марсоходом с мыса Канаверал запланирован на 10 апреля 2001 г., а посадка в экваториальной зоне Марса – на 22 января 2002 г. Орбитальный аппарат планируется запустить с Ванденберга 30 марта, и он прибудет к Марсу 20 октября 2001 г.

✓ С помощью спектрографа STIS Космического телескопа имени Хаббла группа исследователей Университета штата Нью-Йорк в Стоун-Брук во главе с Кеннетом Ланцеттой (Kenneth M. Lanzetta) обнаружили галактику с новым рекордным значением красного смещения:  $z=6.68$ . Такое красное смещение соответствует, согласно гипотезе Большого взрыва, возрасту в 5% от современного возраста Вселенной. «Молодость» галактики подчеркивается сильным излучением в ультрафиолете (благодаря огромному  $z$  оно сдвинулось в видимый диапазон), которое свидетельствует о бурном процессе звездообразования. Об этом сообщает журнал Nature в номере от 15 апреля. – И.Л.

## Открыто движение марсианской коры!

Сообщение JPL

Детский проект «запущен» Планетарным обществом США и компанией LEGO и называется Red Rover Goes to Mars – «Красный ровер отправляется на Марс». (Ему предшествовал проект «Red Rover, Red Rover», начатый Планетарным обществом, Центром разумных систем Университета штата Юта, компаниями Visionary Products Inc. и LEGO. Школьники управляли роботами, собранными из деталей LEGO Dacta, через Internet.) Как и предыдущий, он направлен на развитие у школьников тяги к знаниям и науке.

Участниками проекта могут стать школьники всех стран, родившиеся в период с 31 января 1984 по 31 января 1999 г. Для этого объявляется конкурс сочинений, условия которого можно узнать у Линды Хайдер (tps.lh@mars.planetary.org) из Планетарного общества. Победители получают звание «школьников-ученых» и «школьников-астронавтов» и вместе с инженерами и учеными будут управлять роботом Marie Curie и манипулятором посадочного аппарата. Один из экспериментов, который будет использоваться особым вниманием школьников, – поставленный ими же «наноэксперимент» 2001 Mars Odyssey (НК №5, 1999, с.19). «Школьники-ученые» и «школьники-астронавты» будут обмениваться результатами работы и своим опытом через Internet.

День космоса (Space Day) отмечается в США и Канаде в третий раз. Это достаточно точный аналог нашего Дня космонавтики – такого, каким он был в советские времена, – и отмечается он в первую неделю мая, в честь первого суборбитального космического полета Алана Шепарда. День космоса сопровождается «космическими» мероприятиями в школах, библиотеках, музеях и космических центрах по всей стране, в которых участвуют сотни тысяч, если не миллионы школьников. Джон Гленн и другие знаменитости приняли участие в четырехчасовой дискуссии со школьниками по сети Internet, причем ее полная запись в течение шести месяцев будет храниться на сайте <http://www.spaceday.com>. Учащиеся 500 школ США и десяти других стран подписывали космические постеры, снимки которых отправятся на орбиту в полете STS-103. В Вашингтоне «юные астронавты» обживали 20-метровый интерактивный тренажер шаттла. В Гилфорде (Коннектикут) школьники разрабатывали модели космических аппаратов, в г. Маризетта (Джорджия) – посетили завод компании Lockheed Martin, в Альбукерке (Нью-Мексико) – провели ночные наблюдения звездного неба.

Цель этого праздника, как говорит сам Гленн, – повысить образовательный уровень выпускников американских школ, далеко не самый высокий в мире. Годовую программу мероприятий, вершиной которых является День космоса, курирует международный совет, который возглавляет Гленн и председатель Совета директоров Lockheed Martin Вэнс Коффман.

По сообщениям JPL,  
Планетарного общества, UPI, AFP

**29 апреля.** Есть веские доказательства того, что кора на Марсе когда-то двигалась и что, возможно, древний Марс был гораздо более похож на Землю, чем считалось ранее.

Это открытие сделано по данным, полученным с помощью магнитометра MAG/ER станции Mars Global Surveyor. Оказалось, местами структура линий магнитного поля Марса «полосатая», причем смежные полосы направлены в противоположные стороны.

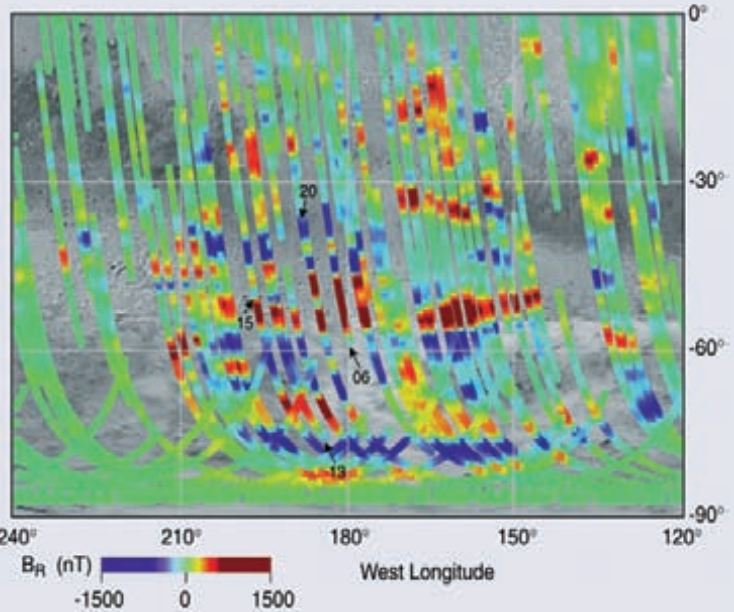
Что это значит? Вид магнитных полей в земной коре вблизи срединно-океанических хребтов имеет сходную структуру. Это связано с тем, что участки земной коры, составляющие океанское дно, медленно «расплазуются», а на их смену в недрах планеты образуется новая кора. Но направление магнитного поля Земли иногда может меняться. Новые участки коры «записывают» изменения магнитного поля, подобно магнитофонной ленте, в то время как старые сохраняют «вмороженным» прежнее направление силовых линий. За сотни миллионов лет линии накапливаются, и получается «полосатая» картина магнитных линий.

По-видимому, аналогичный процесс происходил и на Марсе.

Возникновение линий восходит к отдаленному прошлому, когда Марс обладал ядром из расплавленного металла, генерирующим глобальное магнитное поле, подобно динамо-машине. С течением времени ядро остыло, и поле пропало.

Гипотеза объясняет, почему столь сильно отличаются относительно ровные равнины северного полушария от испещренных кратерами возвышенностей южного. Оказалось, северные земли почти не содержат «вмороженных» магнитных полей, и, следовательно, кора северного полушария образовалась уже после исчезновения глобального магнитного поля, т.е. после охлаждения ядра Марса!

«Внутренняя динамо-машина Марса остановилась через несколько сотен миллионов лет после формирования планеты. После этого вновь инициировать вулканическую активность, нагреть и заставить двигаться марсианскую кору северного полушария могло, например, падение на поверхность астероидов. Это в итоге привело к исчезновению там всяких следов прежних локальных магнитных полей», – комментирует эти результаты д-р Марио Акунья (Mario Acuña), научный руководитель эксперимента с магнитометром.



На карте, сделанной с помощью магнитометра (см. рис.), можно найти самые древние участки коры, располагающиеся на южном полушарии. Вмороженные магнитные полосы шириной 160 км и протяженностью 1000 км (а самая длинная – до 2000 км) ориентированы с востока на запад. Земные заметно уже. Эта разница, во-первых, могла получиться из-за того, что формирование марсианской коры происходило быстрее, чем земной. А может, изменение направления магнитного поля на Марсе происходило реже, чем на Земле.

«Теперь, чтобы назвать эту область местом, подобным подводным горам на Земле, где формировалась когда-то новая кора, нам нужно найти точку симметрии, где сходятся противоположные направленные магнитные полосы», – говорит Джек Коннерней (Jack Connerney).

Однако это не единственная гипотеза, объясняющая происхождение «полосатого» магнитного поля. По словам д-ра Акунья, объяснить ее можно и изломами в однородно намагниченной марсианской коре, вызванными прежней вулканической активностью, или внутренними напряжениями.

«Представьте себе упругий шар, наполненный газом и покрытый тонким слоем краски. Краска в данном случае – кора Марса. Если мы теперь начнем шар надувать еще сильнее, в конце концов краска местами лопнет. А между краями трещин при этом возникнет некоторая разность потенциалов.»

Наблюдения с помощью магнитометра стали возможны благодаря аэродинамическому торможению КА в верхних слоях атмосферы Марса. На каждом витке вблизи перицентра аппарат попадал внутрь магнитосферы планеты, что исключало искажения с ее стороны и давало возможность получения точных данных. С круговой орбиты, на которой аппарат находится сейчас, получение данных такого рода невозможно.

Сокращенный перевод и обработка С. Карпенко



# Космический эксперимент с термоэмиссионной ЯЭУ «Топаз-1»

Уже в начале «космической эры» для решения ряда задач выявились потребности в снабжении КА большими потоками электроэнергии. Особую роль могли сыграть ядерные энергетические установки (ЯЭУ), имеющие, по сравнению с другими источниками энергии, высокие удельные энергомассовые показатели, компактность конструкции и автономность работы.

Работы по космической ядерной энергетике начались в СССР и США почти одновременно в конце 1950-х – начале 1960-х годов. Нак этому подталкивала необходимость обеспечить спутники военного назначения мощными, малогабаритными и работоспособными источниками энергии. Химические аккумуляторы необходимой емкости по массе многократно превосходили полезный груз КА, а фотоэлектрические преобразователи при этом имели просто неимоверные размеры – трудно представить себе летающий на маловысотной орбите военный КА, снабженный огромным «парусом» солнечной батареи площадью много сотен квадратных метров.

Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, проведенные в начале 1960-х годов, позволили сформулировать преимущества ЯЭУ перед солнечными батареями, такие как лучшие массогабаритные характеристики, отсутствие зависимости генерируемой мощности от положения КА по отношению к Солнцу и возможность работы на форсированных режимах работы при мощности в 2–2,5 раза выше номинальной.

Впервые в мире в СССР были сделаны практические шаги в широкомасштабном использовании ЯЭУ, для чего организации Минсредмаша развернули широкий фронт работ. Особое внимание уделялось перспективной схеме ЯЭУ с термоэмиссионным преобразователем тепловой энергии в электрическую, имеющей высокий КПД и другие уникальные характеристики.

К 1974–1975 гг. в НПО «Красная звезда» при непосредственном участии Г.М.Грязнова, В.И.Сербина, Е.Е.Жаботинского, И.П.Богуща, Н.А.Ванцевича, М.С.Воль-

были развернуты работы по организации ЛКИ в составе специально создаваемого экспериментального КА (Решения ВПК от 31.12.74 г. №314, от 10.12.76 г. №342).

Перед испытаниями ставились две центральные задачи:

- подтвердить в условиях космического полета характеристики и работоспособность энергоустановки;

- технически увязать и доработать экспериментальный вариант в рабочий, максимально приближенный к условиям эксплуатации конкретных систем, с подтверждени-

На начальном этапе рассматривались реакторные ЯЭУ с динамическими (паро- и газотурбинными) и безмашинными (термоэлектрическими и термоэмиссионными) системами преобразования реакторного тепла в электроэнергию. Первыми отечественными ЯЭУ, испытанными в орбитальных условиях, стали установки «Бук» с быстрым реактором и термоэлектрическим (полупроводниковым) преобразователем электроэнергии. Системами этого типа были оснащены спутники морской разведки УС-А (западное обозначение RORSAT) с радиолокаторами на борту. Всего, начиная с «Космоса-367» (1970 г.) и заканчивая «Космосом-1900» (1987 г.), был запущен 31 КА с ЯЭУ «Бук». История этих спутников и энергоустановок еще ждет своего летописца.

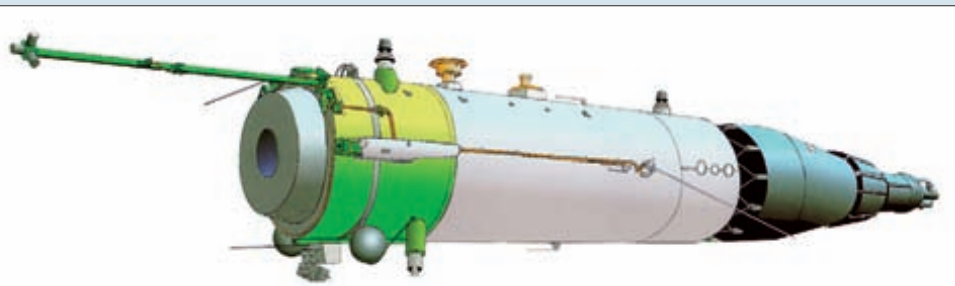
Следующим этапом развития космической ядерной энергетики стала разработка ЯЭУ «Топаз» с термоэмиссионным реактором-преобразователем, позволившая резко увеличить электрическую мощность и ресурс бортовых источников энергии. Создание космической ЯЭУ, в которой реактор совмещен с генератором электроэнергии, представляло собой гораздо более сложную задачу, чем разработка системы с отдельным реактором и генератором. Первый в мире запуск термоэмиссионной ЯЭУ на орбиту состоялся в феврале 1987 г.

О подготовке и проведении летных испытаний аппаратов с ЯЭУ «Топаз» рассказывает **А.П.Машканцев**.

ключения замерзания жидкометаллического теплоносителя после выведения на орбиту. Для обеспечения мероприятий по безопасности подготовки и запуска КА с ЯЭУ заново создавалась инфраструктура испытательного комплекса на полигоне.

К концу 1977 г. КБ «Арсенал» совместно с кооперацией сформировало основные решения по техническому облику КА. Чтобы использовать избыточную мощность энергоустановки ТЭУ-5, на КА был установлен ряд перспективных бортовых систем со значительным энергопотреблением. На экспериментальном КА стояла электроредуктивная двигательная установка (ЭРДУ) разработки ОКБ «Факел», которая впервые в практике включала не только двигатели для коррекции орбиты, но и для стабилизации КА по каналу тангажа. Тяга двигателей – 3–5 гс, удельный импульс – 1500 сек, цена тяги – 120 Вт/гс, общая мощность, потребляемая ЭРДУ, – 2 кВт, суммарный импульс тяги ЭРДУ коррекции – 1000 кгс-с, двигателей стабилизации – 400 кгс-с.

КА оснащался специальной плазменной системой «Эпикур» разработки ЦНИИмаш, обеспечивающей дополнительное энергонагружение ЯЭУ до 2 кВт. В составе КА имелся целый ряд перспективных приборов и аппаратуры, в т.ч. высокоточная и безрасходная система ориентации и стабилизации (солнечный датчик, магнитный компенсатор моментов, система соленоидов разгрузки, многоканальные маховики) разработки специалистов НПО «Алмаз». Приборный комплекс КА создавался кол-



Внешний вид КА «Плазма-А» с ЯЭУ «Топаз-1»

берга, Ю.Л.Труханова и других ведущих специалистов был создан значительный научный, конструкторский и технологический задел по установке «Топаз-1» (ТЭУ-5). Высокая готовность позволяла ставить вопрос о проведении ее летно-конструкторских испытаний (ЛКИ).

Начиная с 1974 г. в ЦНПО «Комета», НПО «Красная звезда» и КБ «Арсенал»

ем основного вывода испытаний – «готовность ЯЭУ к практическому применению».

Успех выполнения задачи зависел от решения технических вопросов, определяемых спецификой применения ЯЭУ в составе КА: защита от высокого уровня радиации реактора и конструкции, от высоких температур, обеспечение ядерной и радиационной безопасности, разогрев ЯЭУ в составе КА на пусковой установке ракеты-носителя до запуска, тепловая защита для ис-

лективом ЦНПО «Комета» при непосредственном участии В.Ф.Калабина, Ю.Ф.Валова, Б.И.Полетаева, Л.В.Федорова, Р.Н.Кузьмина, А.П.Машканцева, Ю.П.Федорова, А.И.Киреева, Г.И.Лосева, Б.А.Таранцева и других ведущих специалистов.

В интересах АН СССР (ИЗМИРАН) на борту КА проводились измерения магнитного поля Земли с помощью аппаратуры АМИ. Система измерения нейтронных и гамма-потокот контролировала радиационную обстановку на борту КА.

К 1978 г. была разработана конструкторская документация на КА и всю испытательную инфраструктуру эксперимента, начато изготовление основных сборок и стендового оборудования.

Первоначально для проведения ЛКИ планировалось использовать круговую орбиту высотой 300–400 км. На такую орбиту запускались спутники «Космос» с термоэлектрической ЯЭУ «Бук». Однако после аварии КА «Космос-954» было принято решение проводить эксперименты на высокой, т.н. радиационно-безопасной орбите высотой 800–900 км, что потребовало провести дополнительную доработку проекта. К апрелю 1981 г. доработки в целом были завершены, рассмотрены государственной комиссией и приняты к практической реализации (Решение ВПК от 23.05.81, №161).

Для выведения экспериментального КА на такую орбиту и гарантированной его работы проведены доработки, коснувшиеся бортовой ЖРДУ, программ выведения, бортового контура управления. В состав ЯЭУ введен сбрасываемый термочехол для исключения замерзания теплоносителя в контуре сброса тепла.

Несмотря на существенный объем работ, в 1985–1986 гг. были готовы три образца экспериментального КА (один – технологический для комплексных стендовых испытаний, два – для летной отработки). Основной объем работ, выпуска документации и наземной отработки проведен коллективом КБ «Арсенал».

Для запуска КА, получившего обозначение «Плазма-А», определили РН «Циклон-2» разработки КБ «Южное» и изготовления Южмашзавода (г. Днепропетровск). В начале 1987 г. «Плазму-А» доставили для испытаний и подготовки к запуску на космодром «Байконур». ТЭУ-5 поставлялась, отработывалась и готовилась к запуску на специальных стендах автономно, до стыковки с КА. Разработан и реализован комплексный план обеспечения безопасности работ с ЯЭУ на всех стадиях работ и в возможных аварийных ситуациях для исполнителей, личного состава полигона и населения. За организацию и проведение летных испытаний отвечала Госкомиссия во главе с Г.С.Титовым.

Летные испытания начались 2 февраля 1987 г. запуском КА «Плазма-А» №1 («Космос-1818»). Заданный срок активного существования (45 суток) был перекрыт в три раза (дата гашения реактора ЯЭУ «Топаз-1» – 24.06.87 г.). «Плазма-А» №2 («Космос-1876») была запущена 10 июля 1987 г. Срок работы ее энергоустановки составил почти год (дата гашения реактора – 17 июня 1988 г.).

Основные результаты ЛКИ – полное подтверждение работоспособности и характеристик энергоустановки. Электрическая мощность рабочей секции ЯЭУ «Топаз-1» составила более 5 кВт\*. Комплекс мер по обеспечению ядерной и радиационной безопасности, необходимой радиационной обстановки на борту КА признан достаточным.

Подтверждены характеристики ЭРДУ: номинальное значение тяги двигателей стабилизации по тангажу и коррекции – более 3.5 гс, удельный импульс (рабочее тело – ксенон) – 1600 сек.

Высокой оказалась эффективность экспериментальных средств ориентации и стабилизации. В частности, лазерный угломер, впервые испытанный в СССР, оказался гораздо эффективнее гироскопов. Введение интегральной коррекции гировертикали заметно уменьшило погрешность построения орбитальной системы координат КА.

По результатам работы аппаратуры АМИ сделан вывод о возможности использования магнитометров в составе систем навигации КА. Определение магнитного момента КА «Плазма-А» и его компенсация позволили сократить расход рабочего тела ЖРДУ на ~30%.

Таким образом, результаты летных испытаний показали правильность всех технических решений, реализованных при создании КА «Плазма», подтвердили большую информативность космических экспериментов и самое главное – проторили дорогу к использованию наиболее перспективных термоэмиссионных ЯЭУ.

Поскольку КА «Плазма-А» выведены на радиационно-безопасную орбиту, они вместе с ЯЭУ будут находиться в околоземном космическом пространстве, постепенно понижая высоту, не менее 300 лет, что гарантирует распад радиационно-опасных материалов реакторов до безопасного уровня при входе аппаратов в атмосферу.

Опыт, полученный при создании ЯЭУ «Топаз-1» и привязке ее к конкретному космическому объекту, составляет фундамент дальнейшего развития этого направления космических технологий, предусмотренных



Спутники «Плазма-А» также, как и аппараты УС-А, запускались на орбиту с помощью РН «Циклон-2»

научно-технический задел будет использован в различных целевых программах модернизации КА УС, «Пирс-3» и др. Однако проблемы перестройки и дальнейших реформ приостановили эти разработки.

Таким образом, в стране было создано несколько типов работоспособных ЯЭУ космического применения, самими совершенными из которых стали (см.табл.):

Характеристики отечественных космических ядерных энергетических установок				
Обозначение энергоустановки	«Бук»	«Топаз-1» («Тополь»)	«Топаз-2» («Енисей»)	«Топаз 100/40»
Назначение	Электропитание аппаратуры КА			Электропитание ЭРД и аппаратуры КА
Источник тепла	Реактор на быстрых нейтронах			
Принцип получения электроэнергии	п/п термоэлектрогенератор	Термоэмиссионный реактор-преобразователь		
Теневая защита	Гидрид лития			
Мощность тепловая, кВт	100	150	–	–
Мощность электрическая, кВт	3	Более 5 (перв.6.6)	5.5	40 (100**)
Максимальная температура теплоносителя, °С	370	610	610	–
Загрузка <sup>235</sup> U, кг	30	11.5	20	45
Масса установки, кг	890*	980	780	4400
Ресурс, лет	0.5	1	1	7 (1***)
Аппарат, на котором используется установка	УС-А	«Плазма-А»	–	«Космическая звезда»

\* головной блок, без САУ; \*\* в режиме питания ЭРД; \*\*\* включая работу на режиме 100 кВт. п/п – полупроводниковый

Постановлением Правительства РФ от 2 февраля 1998 г. №144 «О концепции развития космической ядерной энергетики в России». Предусматривалось, что созданный

\* Единственная зарубежная реакторная ЯЭУ SNAP-10А с термоэлектрическим преобразователем запущена на орбиту 3 апреля 1965 г. и проработала в космосе 43 сут при электрической мощности около 500 Вт.

– «Топаз-1» («Тополь») разработки НПО «Красная Звезда» (о которой идет речь в статье);

– «Топаз-2» («Енисей») разработки ЦКБМ (С.-Петербург), ГосНИИ НПО «Луч» под руководством РНЦ «Курчатовский институт», до ЛКИ не доведена, передана в США для наземной демонстрации;

– «Топаз-100/40» находится в разработке.





# DSP идет расследование причин аварии

**В. Агапов.** «Новости космонавтики»

**6 мая** были обнародованы первые результаты расследования причин аварии, приведшей к фактической потере КА DSP F19. Вместо планировавшейся геостационарной орбиты КА остался на переходной высокоэллиптической.

Расследование показало, что две ступени PH Titan 4В отработали штатно и вывели двухступенчатый разгонный блок IUS с космическим аппаратом на расчетную опорную орбиту.

В соответствии с циклограммой приблизительно через 1 час 15 мин было проведено включение первой ступени РБ. Судя по данным телеметрии, включение прошло штатно и связка РБ-КА продолжила полет по высокоэллиптической переходной орбите. Приблизительно через 6 час 33 мин должно было состояться отделение отработавшей первой ступени и включение ДУ второй ступени РБ. Но вот тут-то, похоже, и начались проблемы.

Как следует из официального сообщения, телеметрические данные указывают на «несколько аномальных событий», происшедших во время отработки последовательности операций разделения. В частности, несмотря на то, что по факту разрыва двух специальных тросов было зафиксировано разделение ступеней, через еще один разъем сигналы продолжали поступать, указывая на то, что разделение не прошло до конца.

При штатной работе РБ на второй ступени после разделения происходит выдвижение соплового насадка. Как только специальные устройства, осуществляющие выдвижение насадка, фиксируют усилие определенной величины, они выключаются. Это служит сигналом того, что насадок выдвинут полностью. В этот раз одно из устройств выдвижения выключилось через 2 сек работы. Обычно же требуется 7–8 сек для полного выдвижения насадка. Два других устройства сработали лишь после зажи-

гания ДУ второй ступени. Сразу после включения ДУ по телеметрии были зафиксированы большие значения углов тангажа, рыскания и крена, что свидетельствовало о беспорядочном вращении КА с РБ. Система управления РБ попыталась восстановить ориентацию, но, очевидно, уже была не способна этого сделать. КА, беспорядочно кувыркаясь, отделился от второй ступени РБ и остался на переходной высокоэллиптической орбите.

Для расследования причин аварии была образована специальная комиссия Космического командования ВВС США под руководством полковника Майкла Менца (Mike Mants), командующего 821-й космической группой. На предприятие компании Boeing в Кенте, шт. Вашингтон, где производится РБ IUS, была направлена группа экспертов для детального изучения всех материалов по данному летному образцу РБ.

В это же время управленцы предприятия попытались войти в связь с КА и перевести в ориентированное и стабилизированное положение. Судя по заявлениям официальных лиц, наземные службы поддерживали связь с КА в течение всего времени, но не могли определить состояние его бортовых систем. Это звучит достаточно странно, поскольку такое возможно только при отсутствии телеметрии с борта аппарата. Более того, по утверждению представителей ВВС, «в течение выходных (т.е. 10–11 апреля) инженеры пытались определить орбиту КА». Но это говорит о том, что и траекторных измерений с помощью станций управления также не было!

Похоже, что в течение 9–11 апреля средства НКУ не могли войти в связь с аппаратом, хотя он и был обнаружен средствами контроля космического пространства. Наиболее вероятным объяснением проблемы является, по-видимому, сложность сопровождения беспорядочно вращающегося КА из-за узкой диаграммы направленности (ДН) антенны станции управления. В этом



Сверху вниз: КА DSP F-1, F-7, F-13 во время подготовки к запуску. Фото ВВС США

### Комплектация бортовой аппаратуры КА DSP

Модификация КА	PHASE I	PHASE II	MOS/PIM	PHASE II UG	DSP-1
Летные №	1,2,3,4	5,6,7	8,9,10,11	12,13	14–23
Годы запусков	1970–1973	1975–1977	1979–1984	1984–1987	1989–н.в.
Масса, фунты	2000	2300	2580	3690	5250
Мощность СЭП, Вт	400	480	500	680	1275
ГСАС, лет	1.25	2.0	3.0	3.0	3.0
<b>Тип установленных фотоприемников</b>					
2000 элементов (PbS) (SWIR)	•	•	•		
6000 элементов (PbS) (SWIR)				•	•
Дополнительный (HgCdTe) (MWIR)				Demo	•
<b>Техника обнаружения</b>					
На фоне Земли (Below the Horizon, BTH)	•	•	•	•	•
На фоне космоса (Above the Horizon, ATH)		Demo		•	•
<b>Типы датчиков обнаружения ядерных взрывов</b>					
RADEC	•	•	•		
Advanced RADEC				•	•
Сокращения:					
СЭП – система энергоснабжения;			SWIR – коротковолновый ИК-диапазон;		
ГСАС – гарантийный срок активного существования;			MWIR – средневолновый ИК-диапазон.		

случае управленцам пришлось бы «ловить» моменты, когда КА остронаправленной антенной будет повернут к Земле. В то же время военные КА обычно оснащаются антеннами с широкой ДН как раз на случай нештатных ситуаций, однако информативность такой радиолинии сравнительно низкая. Может понадобиться достаточно длительное время для получения с борта всех необходимых данных для оценки состояния бортовых систем и передачи на борт требуемой управляющей информации. Другое объяснение, хотя и менее вероятное, заключается в том, что среди трех сопровождаемых объектов на похожих эллиптических орбитах (две ступени РБ и сам КА) не сразу удалось провести идентификацию аппарата. Наконец, ввиду отсутствия траекторных измерений активных средств орбиту КА определить, скорее всего, по данным средств ККП (локаторов ALTAIR, Millstone Hill и AN/FPS-85, а также оптико-электронных станций). В этом случае определенное время понадобилось для того, чтобы обеспечить точность знания этой орбиты, достаточную для выдачи целеуказаний наземным станциям управления. Достаточность, как всегда в таких случаях, определяется попаданием КА в узкую диаграмму направленности антенны станции управления.

12 апреля официальные представители ВВС заявили, что они знали об аварии, но не могли сказать об этом сразу средствами массовой информации «по соображениям секретности». Представитель Космического командования США подполковник Дон Майлс (Don Miles) заявил, что информация не могла быть выдана ранее, поскольку существующие в ВВС правила запрещают обсуждать вопросы, «касающиеся функционирующих аппаратов». «Сначала мы должны были убедиться, что эта информация не является секретной». Вот такое странное объяснение.

13 апреля, по информации представителя 50-го космического крыла на АБ Шрайвер, осуществляющего управление КА DSP, аппарат все еще находился в неориен-

тированном состоянии, продолжая беспорядочно кувыркаться. По этой причине наземные службы не стали выдавать команду на расчеховку и раскрытие четырех боковых панелей солнечных батарей, так что источником энергии для КА служат бортовые аккумуляторы. Если КА не будет переведен в ориентированное состояние, то по исчерпанию ресурса буферных батарей он превратится просто в бесполезную мертвую болванку. Очевидно, что на переходной орбите аппарат невозможно использовать по целевому назначению из-за принципиально иных условий наблюдения поверхности Земли по сравнению с наблюдением с геостационарной орбиты. Бортового же запаса топлива не хватит, чтобы перевести DSP даже на круговую геосинхронную орбиту. Так что даже в случае приведения КА «в чувство» его можно будет использовать только для проведения каких-нибудь технологических экспериментов.

29 апреля пресс-служба Космического командования ВВС сообщила, что управленцам удалось остановить кувыркание КА, после чего были раскрыты панели солнечных батарей. Дополнительная электроэнергия позволила «успешно включить несколько других датчиков на борту КА». Также официально было подтверждено, что аппарат нельзя будет использовать по целевому назначению.

### Новая информация по истории программы DSP

На странице <http://www.laafb.af.mil/SMC/> Центра ракетных и космических систем ВВС США (Space and Missile Systems Center) на АБ Лос-Анджелес в разделе, посвященном КА DSP, появилась замечательная публикация под названием «DSP – A Pictorial Chronology 1970–1998». В этой публикации впервые на основании исключительно рассекреченных документов ВВС представлена краткая история создания и развития космического эшелона системы предупреждения и ракетного нападения в рамках программы DSP.

Летный №	Модификация (Block)	Серийный № КА	№ ИК-датчика	RI # (D1/D2)	RII #	ARI #	ARII #	Дата запуска	Полигон/СК	РН
DSP-1	Phase I	1	R	-/1	-	-	-	06.11.70	ETR/LC-40	Titan IIIC/Transtage
DSP-2	Phase I	3	T	2/3	-	-	-	05.05.71	ETR/LC-40	Titan IIIC/Transtage
DSP-3	Phase I	4	U	1/4	-	-	-	01.03.72	ETR/LC-40	Titan IIIC/Transtage
DSP-4	Phase I	2	S	3/2	-	-	-	12.06.73	ETR/LC-40	Titan IIIC/Transtage
DSP-5	Phase II	8	9	6/9	8	-	-	14.12.75	ETR/LC-40	Titan IIIC/Transtage
DSP-6	Phase II	7	8	8/8	7	-	-	26.06.76	ETR/LC-40	Titan IIIC/Transtage
DSP-7	Phase II	9	5	9/5	9	-	-	06.02.77	ETR/LC-40	Titan IIIC/Transtage
DSP-8	MOS/PIM	11	13	13/13	11	-	-	10.06.79	ETR/LC-40	Titan IIIC/Transtage
DSP-9	MOS/PIM	10	10	12/11	10	-	-	16.03.81	ETR/LC-40	Titan IIIC/Transtage
DSP-10	MOS/PIM	13	12	-	13	2	-	06.03.82	ESMC/LC-40	Titan IIIC/Transtage
DSP-11	MOS/PIM	12	11	-	12	4	-	14.04.84	ESMC/LC-40	Titan 34D/Transtage
DSP-12	Phase II UG	6R	7R	-	6	3	-	22.12.84	ESMC/LC-40	Titan 34D/Transtage
DSP-13	Phase II UG	5R	6R	-	5	1	-	29.11.87	ESMC/LC-40	Titan 34D/Transtage
DSP-14	DSP-1(Blk 14)	14	17	-	-	6	1	14.06.89	ESMC/LC-41	Titan IVA/IUS
DSP-15	DSP-1(Blk 14)	15	15	-	-	8	2	13.11.90	ESMC/LC-41	Titan IVA/IUS
DSP-16	DSP-1(Blk 14)	16	16	-	-	5	3	24.11.91	KSC/LC-39A	STS/IUS
DSP-17	DSP-1(Blk 14)	17	14	-	-	7	4	22.12.94	ER/LC-40	Titan IVA/IUS
DSP-18	DSP-1(Blk 18)	20	21	-	-	9	7	23.02.97	ER/LC-40	Titan IVB/IUS

**Летный №** – официальное обозначение запуска.  
**Модификация (Block)** – конструкторская модификация (модель) КА.  
**№ КА** – серийный номер КА, присвоенный фирмой TRW при его производстве.  
**№ ИК-датчика** – серийный номер датчика, произведенного Aerojet; датчики, подобно КА, не всегда запускались в последовательности, соответствующей серийным номерам, преимущественно по техническим причинам.  
**RI** – серийный номер комплекта аппаратуры типа RADEC I (RAAdiation DEtection Capability) для обнаружения ядерных взрывов; D1=Device 1, D2=Device 2.  
**ARI** – серийный номер комплекта усовершенствованной аппарату-

ры Advanced RADEC I.  
**RII** – серийный номер комплекта аппаратуры типа RADEC II (RAAdiation DEtection Capability II) для обнаружения ядерных взрывов.  
**ARII** – серийный номер комплекта усовершенствованной аппаратуры Advanced RADEC II.  
**Дата запуска** – дата запуска КА с Мыса Канаверал, UTC  
**Полигон/СК** – наименование полигона на момент запуска КА и номер использованного при запуске стартового комплекса ВВС или NASA (ETR – Eastern Test Range, ESMC – Eastern Space and Missile Center, ER – Eastern Range, KSC – Kennedy Space Center)  
**РН** – тип ракеты-носителя и разгонного блока, использованного для запуска КА.

### Европейцы работают с ETS-7

С.Головков. «Новости космонавтики»

**22 апреля.** Европейское космическое агентство и Германский аэрокосмический центр (DLR) провели в течение апреля эксперименты с дистанционным манипулятором на борту экспериментального японского спутника ETS-7, точнее, на борту более крупной из двух его частей – Oghime.

Первыми были допущены к управлению 2-метровым манипулятором специалисты ЕКА

и его подрядчиков, командированные в японский центр управления в Космическом центре Цукуба вместе со специально разработанным наземным аппаратом. Эксперименты, разработка которых финансировалась Бельгией (компания TRASY Sspace), проводились 6–8 апреля с целью проверки перспективных схем планирования, управления и контроля работы космического манипулятора.

Один из них проводился в режиме т.н. «интерактивной автономии». При этом движения манипулятора разбиваются на отдельные задачи средней сложности, которые он выполняет самостоятельно с применением того или иного контура управления. Операторы же задают параметры этих движений. Такой подход существенно сокращает объем передаваемых во время работы данных, по сравнению с обычным телеоператорным режимом (телеманипуляцией).

Во втором эксперименте проверялась возможность управления манипулятором с использованием только телевизионного изображения. Со спутника шли две «картинки»: с камеры на манипуляторе и с фиксированной камеры на самом КА. Опыт показал, что надежное автоматическое обнаружение объекта и его захват могут выполняться без искусственных маркеров, которые обычно используются в телеоператорном режиме. Это важная возможность работы с «некооперируемыми» объектами.

С 19 по 21 апреля NASDA проводило совместную работу с DLR. В Цукубе был установлен другой комплект наземной аппаратуры, разработанной в Исследовательском институте роботов и динамики систем DLR и Исследовательским институтом робототехники Дортмундского университета. Были проведены два эксперимента: «Оценка движения спутника относительно центра масс при работе манипулятора» и «Управление манипулятором спутника с использованием технологии виртуальной реальности».

По сообщениям NASDA, EKA





## Три университетских наноспутника

Сообщение NMSU

**7 апреля.** Три американских университета – Университет штата Нью-Мексико (NMSU), Университет Колорадо в Боулдере (UCB) и Университет штата Аризона (ASU) – взялись за совместную разработку спутниковой системы, состоящей из трех наноспутников массой до 10 кг и предназначенной для стереоскопической съемки земной облачности.

Необходимого в проекте «3 Corners» («Три угла») больше чем достаточно. Работа выполняется по совместному заказу ВВС США, Агентства перспективных исследовательских проектов МО США и NASA в рамках т.н. «Университетской программы наноспутников». Но эти солидные ведомства выделяют трем университетам на два года абсолютно несерьезную сумму в 300 тыс \$. В сущности, одна из целей головного заказчика (ВВС) звучит так: проверить, могут ли университеты быстро и практически задаром сделать что-то принципиально новое?

Аппараты будут запущены в 2001 г. силами ВВС США и, в зависимости от выбранного способа запуска, будут находиться на орбите от 3 до 18 месяцев. Каждый из университетов будет управлять одним из КА, которые, тем не менее, должны работать как единая система.

В процессе разработки функции распределены между университетами следующим образом. Конструкцию КА разрабатывает и изготавливает Аризона – это будет вторая модель спутника, созданного в ASU. Колорадцы взяли за бортовой компьютер, систему управления и организацию совместной работы КА. На долю Нью-Мексико выпала разработка новой системы связи с аппаратами.

Стандартное решение состоит в использовании специального радиоканала для каждого спутника, который принимает и передает на определенных частотах, проле-

тая над наземной станцией. Однако система «3 Corners» будет использовать другую возможность: связь через коммерческие сотовые системы. Это позволяет сделать спутник более легким и простым. Обратная сторона состоит в том, что во время эксплуатации вполне реально «нарваться» на сигнал «занято».

Кроме того, говорит руководитель проекта от NMSU профессор Стивен Хоран (Stephen Horan), хотелось бы использовать для связи со спутниками коммерческие протоколы связи типа Internet. В этом заинтересованы NASA, ВВС, другие федеральные ведомства, частный бизнес и космическое сообщество в целом, но дальше лабораторных экспериментов это направление пока не пошло. Проект «3 Corners» должен продемонстрировать эту технологию в деле и выявить препятствия на ее пути.

До запуска университеты должны закупить необходимые компоненты, собрать и испытать спутники и представить их заказчику. Два года – это очень мало. Сейчас разработчики ищут, где взять все необходимое «железо» и программное обеспечение. Стивен Хоран рассчитывает, что из-за короткого расчетного срока службы КА нет необходимости закупать специальные и дорогие компоненты, сертифицированные для применения на КА. Возможно, кое-какое оборудование удастся получить в дар.

Сотрудники участвующих университетов получат бесценный опыт постройки «своего» спутника. Студенты, которых планируется привлечь ко всем этапам проекта, будут заниматься такими вопросами, как работа с лицензирующими органами и оформление разрешения на запуск, подтверждение мер безопасности и контроль стоимости работ. Как известно, этому не учат в учебниках.

*Сокращенный перевод и обработка И.Лисова*

### Радиолокационный спутник Cloudsat

Сообщение NASA

**30 апреля.** В 2003 г. планируется запуск специализированного спутника Cloudsat для регулярной съемки облачности и исследования ее трехмерной структуры. Благодаря установленному на борту радиолокатору аппарат будет способен не только давать изображения вершин облаков, но и проникать вглубь, показывая вертикальную структуру облачности.

КА Cloudsat (полное название – Cloud Profiling Radar Satellite) будет работать «в связке» с двумя другими аппаратами Системы наблюдения Земли – основным спутником EOS PM и вспомогательным КА PICASSO-CENA, а также с аппаратом Tiana, расположенным в точке либрации системы Солнце-Земля. Напомним, что КА PICASSO-CENA создается в рамках совместного проекта NASA и CNES (Франция) и предназначен для изуче-

ния вертикальной структуры почти прозрачных тонких облаков и аэрозолей и их влияния на перенос солнечной энергии. Cloudsat предназначен для изучения облаков остальных типов. Эти исследования помогут в изучении изменения климата Земли на локальном, региональном и глобальном уровнях и вклада облачности в эти процессы.

Научным руководителем проекта Cloudsat назначен д-р Грэм Стивенс (Graeme Stephens) из Университета штата Колорадо. Кроме американских, в проекте участвуют ученые Канады, Германии и Японии.

Стоимость проекта оценивается в 135 млн \$, из которых 111 млн внесет NASA, а остальное – ВВС США, Министерство энергетики США и Канадское космическое агентство, которое разработает ключевые компоненты радиолокатора. Спутник будет изготовлен компанией Ball Aerospace.

*Сокращенный перевод и обработка И.Лисова*

### НОВОСТИ

✓ Судя по элементам, выдаваемым Космическим командованием США, в период между 27 и 31 марта началось понижение орбиты спутника связи Iridium 48. К 7 мая аппарат спустился с рабочей орбиты высотой 768.1×787.4 км с периодом 100.467 мин до высоты 485.6×587.2 км с периодом 95.433 мин. С 24 апреля наблюдатели отмечают вращение аппарата, которое, по-видимому, свидетельствует о выходе его из строя. Спутник Iridium 48 работал во 2-й плоскости системы Iridium. – И.Л.

◆ ◆ ◆

✓ 23 апреля из Сан-Вейла (шт. Калифорния) вылетел самолет Ан-124-100 компании «Волга-Днепр» со спутником Telesat DTH-1 (Nimiq), изготовленным Lockheed Martin для компании Telesat Canada. Вечером 25 апреля самолет прибыл в аэропорт Юбилейный космодрома Байконур. 26 апреля КА был установлен на рабочее место в МЗК 92А-50, а 27 апреля с ним начались работы по подготовке к запуску на РН «Протон-К». Заправка спутника намечена на 8 мая. Старт планируется провести 23 мая в 01:30 ДМВ. – Ю.Ж.

◆ ◆ ◆

✓ 20 апреля 1999 г. в 13:03 UTC гироскоп №3 в системе управления Космического телескопа имени Хаббла отказал полностью и окончательно: ток двигателя упал с 212 мА до нуля. Этот отказ был предопределен предшествующими событиями (НК №4, 1999). В 21:02–21:03 было закончено конфигурирование системы управления для работы с тремя оставшимися гироскопами (№1, 5 и 2), и в 21:07 питание с гироскопа №3 было снято. На выполнение научной программы эти события не повлияли, но отказ любого из трех оставшихся гироскопов повлечет за собой ее прекращение. Старт «Дискавери» с экипажем ремонтников запланирован на 14 октября. – И.Л.

◆ ◆ ◆

✓ В связи с продолжающимся расследованием аварии разгонного блока IUS при запуске КА DSP F19 (НК №5, 1999) 26 апреля 1999 г. NASA США приняло решение отложить стыковку космической рентгеновской обсерватории Chandra (AXAF-I) с РБ IUS. Вероятно, эта задержка повлечет перенос запуска «Колумбии» с «Чандрой» с 9 июля на более поздний срок. По состоянию на 6 мая новая дата старта шаттла не названа, но представитель Центра Кеннеди Джордж Диллер выразил надежду на то, что он состоится в конце июля. Предстартовые проверки КА Chandra идут успешно. – И.Л.

◆ ◆ ◆

✓ Британская компания Space Innovation Limited (SIL), входящая в состав американской SpaceDev Inc., выиграла конкурс и получила контракт на изготовление платформы австралийского исследовательского наноспутника FedSat и наземной станции управления. Запуск этого аппарата массой 58 кг на орбиту высотой 800 км запланирован на 4-й квартал 2000 г. и приурочен к празднованию в 2001 г. столетию Австралийской Федерации. В течение трех лет на спутнике, работающем в режиме трехосной стабилизации, будут проводиться эксперименты по навигации, измерению магнитного поля и исследованию атмосферы Земли, а также испытания нового бортового компьютера и технологий спутниковой связи. Платформу microSIL заказал Кооперативный исследовательский центр по спутниковым системам (CRCSS), образованный в феврале 1998 г. 12 университетами, фирмами и правительственными учреждениями Австралии. – С.Г.

## NASA купит у России второй «Союз»

*С. Головков. «Новости космонавтики»*

**4 апреля.** В преддверии совещания руководителей программы МКС и Совета главных конструкторов в американской печати появились сообщения о том, что в рамках этого проекта в апреле NASA намерено закупить в России космическую технику еще на 100 млн \$. 24 марта, ссылаясь на выступление Дэниела Голдина в конгрессе, об этом писала газета Huntsville Times, а 4 апреля – Houston Chronicle.

В состав закупаемой техники входит второй корабль-спасатель «Союз», за который будет выплачено 65 млн \$. Как и первый, его предполагается использовать в случае необходимости срочной эвакуации экипажа со станции. Остальная сумма пойдет на оплату тренировочного оборудования, в т.ч. «российского компьютерного тренажера с виртуальной реальностью». Соответствующие средства уже заложены в проект бюджета NASA.

В Москве американская делегация очень хотела бы получить гарантии Совета главных конструкторов в том, что станция «Мир» будет сведена с орбиты в августе-сентябре 1999 г. и более не будет претендовать на государственное финансирование, а также получить внятное представление о сроке запуска Служебного модуля МКС и о финансовых возможностях России как партнера в этой программе. Как признал 23 марта в Конгрессе Дэниел Голдин, одна из целей заказа на 100 млн \$ – обеспечить поставку наиболее необходимых компонентов российского сегмента МКС в установленные сроки.

Служебный модуль почти готов к отправке из РКК «Энергия» на космодром Байконур и должен прибыть туда к 1 мая. На Байконуре на борт предстоит установить связное и навигационное оборудование и провести дополнительно около 30 испытаний. Запуск СМ пока планируется на 20 сентября.

*По сообщениям AP, Huntsville Times*

## Еще одной «Надеждой» стало больше

*В. Мохов. «Новости космонавтики»*

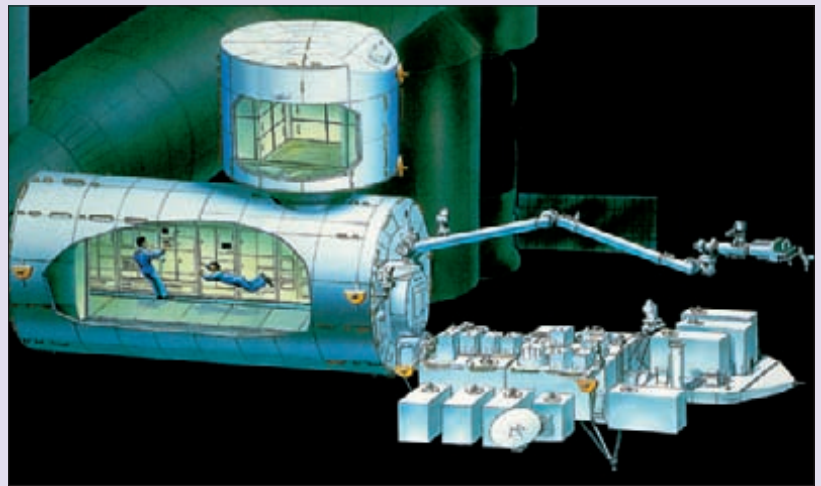
Японский экспериментальный модуль Международной космической станции, обозначившийся до сих пор аббревиатурой JEM (Japanese Experiment Module), получил имя собственное. 24 апреля Национальное агентство космических исследований Японии NASDA объявило, что модуль назван «Кибо» (в английском написании – Kibo), что в переводе на русский означает «Надежда». В тот же день была представлена общественности и официальная эмблема модуля.

Название модуля было выбрано в результате открытого конкурса, начавшегося в ноябре 1998 г. во время запуска первого элемента МКС – модуля «Заря». На конкурс поступило 20227 предложений, из них 16554 поступило по почте и 3673 на электронную страницу NASDA. Из этого числа в феврале

1999 г. комиссия конкурса выбрала победителя. Наиболее часто встречаемым названием оказалось «Кибо» (132 голоса). Это слово означает что-то ожидаемое и желательное для исполнения в будущем.

Модуль «Кибо» является основным вкладом Японии в программу МКС. Он состоит из герметичного модуля и внешней платформы, на которой с помощью манипулятора будут размещаться экспериментальные установки. Модуль будет доставлен на станцию в 2002 г.

Стоит добавить, что имя «Надежда» уже присваивалось космической технике. Именно так называются российские спутники-спасатели системы КОСПАС-САРСАТ. Также «Надеждой» назывался проект японского беспилотного космического корабля многоцелевого использования, запуски которого планировалось проводить с помощью РН Н-2.



## Организовать научный эксперимент на МКС будет труднее

*М. Побединская. «Новости космонавтики»*

**21 апреля** в новом здании Президиума РАН состоялось совместное заседание секций «Физика космических лучей» Совета по космосу РАН и «Исследования космических лучей» Координационного научно-технического Совета РКА. В ходе заседания проходило обсуждение проектов для МКС в этой области космических исследований. Свои проекты отстаивали ученые ФТИ РАН, НИИЯФ ИГУ, МИФИ, ФИРАН, ИКИ РАН и ИПГ (Институт прикладной геофизики).

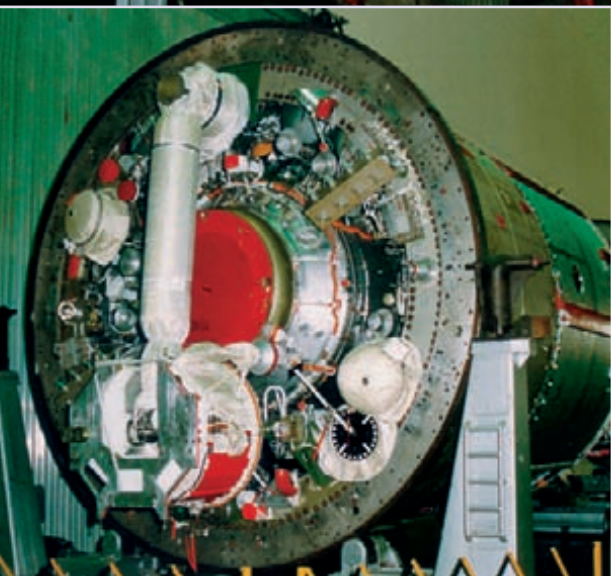
Знамение времени: при обсуждении проектов ученые часто задавали докладчикам вопрос: «А в чем здесь национальный интерес?». В «Проекте решения» секции было предложено считать актуальными все представленные работы, для неко-

торых работ было рекомендовано более четко определить физические задачи. Выступивший затем представитель РКК «Энергия» – замдиректора программы научных и прикладных исследований на ОК «Мир» и РС МКС (российском сегменте МКС) Кузнецов А.А. несколько охладил пыл ученых. Он сообщил, что уже составлен перечень экспериментов, которые планируется провести на начальном этапе развертывания российского сегмента МКС – в пяти первых экспедициях. И, как обычно, имеются финансовые проблемы: в ходе первой экспедиции, например, из-за недостаточного финансирования из 27 первоначально запланированных экспериментов будет проведено только шесть – четыре медицинских и два небольших технических.

Господин Кузнецов предупредил ученых, что процедура проведения работ на МКС будет существенно отличаться от того, к чему они, ученые, привыкли, проводя эксперименты на «Мире», когда на борт можно быстро отправить радиogramму, договориться с экипажем об изменениях по ходу эксперимента и т.д. На российском сегменте МКС российская сторона имеет право проводить эксперимент, если он не влияет на окружающую среду. Но о его проведении необходимо вовремя информировать США. Аппаратура же, по американским понятиям, должна быть готова за 22 (!) месяца до начала эксперимента. Так что постановщикам нужно будет привыкать организовывать свои эксперименты на МКС в новых, более жестких условиях. После этого выступления один из ученых задал риторический вопрос: «А есть ли у России суверенитет над РС МКС?»



# СМ отправлен на Байконур



Основной интерес, естественно, был прикован к Служебному модулю. Как сообщил в своем докладе Юрий Семенов, на настоящий момент проведены испытания 30 стеновых изделий по программе СМ. Уже полностью испытаны и все новые системы СМ: радиокомандная система «Регул», комплекс бортовых измерений, бортовой комплекс управления, система связи, система стыковки.

Пока не завершены лишь межведомственные комплексные испытания системы управления и отработка на тренажере в Центре подготовки космонавтов бортовой документации. Завершено тестирование «черновой» версии математического обеспечения СМ, начата отработка окончательной версии. Учитывая такое состояние дел, Совет главных конструкторов, состоявшийся 9 апреля, принял решение об отправке модуля на Байконур. В подтверждение этого решения сразу по окончании пресс-конференции в помещении Контрольно-испытательной станции «Энергия» (КИС), где стоял СМ, в присутствии прессы состоялось подписание сертификата готовности к отправке модуля на космодром.

На Байконуре будут продолжены испытания СМ, а также его дооснащение до летной конфигурации (установка солнечных батарей, экранно-вакуумной теплоизоляции и пр.). В РКК «Энергия» продолжатся и завершатся еще до старта модуля электрические испытания на комплексном стенде, в т.ч. пройдет отработка электрической совместимости Служебного модуля с модулем «Заря», транспортными кораблями «Союз ТМ», «Прогресс М» и -М1.

Для завершения работ со Служебным модулем и его запуска сейчас нет никаких технических проблем. Главная проблема – финансовая. От ее разрешения и будет зависеть окончательная дата запуска, которую планируется назвать в середине или

вагоны для охраны. Планируется, что 12 мая эшелон с СМ отправится из Центра Хруничева на Байконур, куда прибудет через 5 дней.

Отправке модуля из «Энергии» предшествовала пресс-конференция 26 апреля. На ней присутствовали генеральный директор РКК Юрий Коптев, президент РКК «Энергия» Юрий Семенов, генеральный директор Центра Хруничева Анатолий Киселев, другие российские руководители программы МКС. Пользуясь участием в таком представительном собрании, журналисты старались получить максимально полную информацию о состоянии дел в программе МКС.

**В.Мохв.** «Новости космонавтики»  
Фото С.Мухина

Пройден очередной важный этап подготовки к запуску ключевого элемента российского сегмента МКС – Служебного модуля (изделие 17КСМ №12801). 6 мая модуль был отправлен из РКК «Энергия» им. С.П.Королева на космодром Байконур. В РКК он был дооснащен некоторыми системами и прошел полный цикл комплексных электрических испытаний.

В тот же день СМ пришел в ГКНПЦ им. М.В.Хруничева. Никаких работ с модулем там вести не планировалось, просто в Центре Хруничева вагон с СМ будет включен в железнодорожный состав, в который, кроме того, войдут два вагона с головным обтекателем модуля, а также несколько вагонов с технологическим оборудованием, жилые



Подписание сертификата. Справа налево: Ю.Н.Коптев, Ю.П.Семенов, А.И.Киселев и Н.И.Зеленщиков



конце августа. Тем самым прежняя дата старта (20 сентября) на пресс-конференции подтверждена не была. Не была названа и новая дата, о которой упорно, хоть пока и неофициально, говорят во всех космических инстанциях, – 20 ноября.



Члены экипажа первой экспедиции на МКС Юрий Гидзенко и Сергей Крикалев дают интервью журналистам

На пресс-конференции была названа сумма расходов, в которую обошлось создание СМ: его сметная стоимость составила 320 млн \$.

Следующим после СМ российским элементом МКС должен стать стыковочный отсек №1 (СО-1). Его запуск намечен на 2000 г. Как сообщил директор программы МКС в РКК «Энергия» Валерий Рюмин, работы с отсеком идут по графику. В этом можно было убедиться, побывав в КИСе «Энергии», где летный СО-1 стоял на сборке. На отсеке уже были смонтированы антенны системы «Курс», электроразъемы, шел монтаж бортовой кабельной сети.

В соседнем отсеке КИСа шла работа над грузовым кораблем новой модификации – «Прогрессом М1» с бортовым номером 250. На этом аппарате вместо отсека сухих грузов будет установлен отсек дополнительных компонентов топлива.

А вот следующим модулем после СО-1, возможно, станет стыковочно-складской модуль (МСС), или, как его назвал генеральный директор Центра Хруничева Анатолий Киселев в интервью корреспонденту агентства «Интерфакс», Многофункциональный модуль. Ранее его старт планировался на конец 2001 – начало 2002 гг. после запуска Универсального стыковочного модуля (УСМ). Теперь, по словам Киселева, запуск МСС состоится, скорее всего, раньше, чем УСМ. Сейчас идут переговоры с Boeing и РКА о планах

дальнейшего использования этого модуля. Пуск МСС возможен уже в конце 2000 г. Ранее уже сообщалось, что МСС планируется сделать на базе дублера модуля «Заря», т.н. ФГБ-2. Его сборка идет сейчас в Центре Хруничева и завершится к 10 августа 1999 г. Затем, после электрических испытаний, ФГБ-2 будет модернизирован и превратится в МСС. Этот модуль, судя по всему, тоже станет совместным вкладом России и США в МКС, как и «Заря». Это следует хотя бы из того, что еще 21 ноября 1998 г. был подписан Меморандум о Договоренности между ГКНПЦ им. М.В.Хруничева и Boeing о продаже ФГБ-2. Сейчас уже завершаются переговоры, начатые в феврале, с фирмой Boeing и NASA, на которых определяется величина американского участия в МСС и требуемые для этого доработки ФГБ-2, обосновывается цена контракта.

Серия аппаратов на базе ФГБ, судя по всему, будет достаточно большой. Как рассказал Юрий Коптев, в настоящее время в РКА работает экспертная комиссия, рассматривающая использование разработанного в Центре Хруничева грузового транспортного корабля на базе ФГБ (ГТК-ФГБ) для доставки на МКС различных грузов и топлива. При этом учитывается грузопоток на российский сегмент МКС и планируемая частота запусков кораблей «Прогресс М» и «М1». Судя по речи Коптева, вопрос о заказе Центру Хруничева ГТК-ФГБ будет решен положительно.

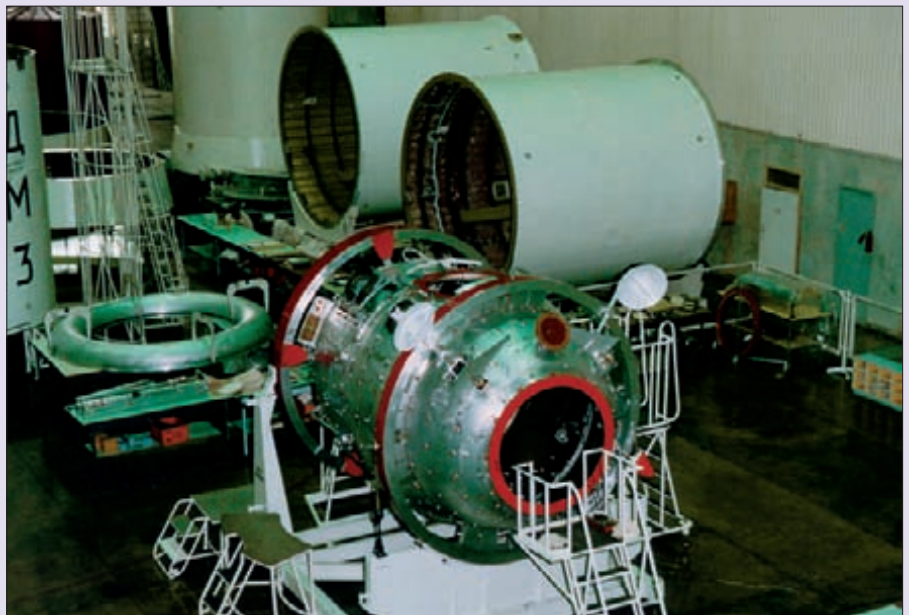
Не решен пока окончательно и вопрос о российских исследовательских модулях (ИМ) для МКС. Как сообщил Юрий Коптев, продолжается обсуждение, на какой базе их будут строить. Причем здесь же рассматривается совместно с представителями Украины и проект модуля с украинской научной аппаратурой, который будет заказан России. Как сказал Коптев, скорее всего, «в качестве базы этих модулей будет принята уже хорошо зарекомендовавшая себя конструкция, использовавшаяся на станции «Мир»». Анатолий Киселев в интервью корреспонденту НК добавил, что победители

конкурса на создание ИМов пока не объявлены, но Центр Хруничева уже начал вести работы над тремя из четырех планируемыми научными модулями (судя по всему, и над украинским. – Ю.Ж.) за свой счет.

Директор ЦНИИмаш академик Владимир Уткин сообщил, что для формирования научной программы российского сегмента МКС была создана специальная комиссия. В ходе работы ее 10 секций, сформированных специалистами из ведущих научных институтов России, было рассмотрено 420 различных предложений, из которых отобрано 260.

На август 2001 г. намечена доставка на МКС в полете американского шаттла 9А.1 первой секции российской Научно-энергетической платформы (НЭП) с четырьмя солнечными батареями. После стыковки шаттла к МКС с помощью манипулятора корабля и манипулятора станции секция НЭП будет перенесена к Служебному модулю и установлена на его зенитный узел. После этого будет раздвинута ферма НЭП. Правда, сейчас рассматривается вариант установки первого сегмента НЭП с помощью не американского, а японского манипулятора. Разработку НЭП ведет РКК «Энергия». Изготовление НЭП идет по плану. При этом серьезная организующая сторона работ – запланированный полет шаттла. В посещаемом герметичном отсеке первой секции НЭП будут установлены аккумуляторы. Тем самым значительно упростится процедура их замены. Дальнейшее наращивание НЭП будет проходить в два этапа. На первом (полет шаттла 1J/A) будут доставлены еще две солнечные батареи и две балки для их установки. Затем в полете 14А шаттл привезет еще две батареи с балками, а также четыре противометеоритных экрана Служебного модуля. Установка этих экранов возможна только после полного развертывания НЭП.

Однако реализация всех этих планов будет напрямую зависеть от объемов бюджетного финансирования. Нельзя же для продолжения работ бесконечно продавать российские модули и объемы в них!



Работы по следующему российскому элементу МКС – стыковочному отсеку №1 – проходят по графику



# Испытания элементов X-33

И. Черный. «Новости космонавтики»

**30 апреля.** Компания Alliant Techsystems доставила в Центр имени Маршалла (Хантсвилл, Алабама) первый из двух композитных баков жидкого водорода для демонстратора перспективных технологий X-33. После испытаний на давление и статическую нагрузку резервуар будет отправлен на предприятие компании Lockheed Martin в Палмдейле, Калифорния, для установки на X-33.

В демонстраторе топливные баки служат не только для хранения криогенного топлива, но и как главный элемент конструкции фюзеляжа. Второй бак, как ожидается, будет поставлен этим летом.



Основной компонент демонстратора X-33 – бак для жидкого кислорода – прибыл в Центр Маршалла в феврале. Бак в форме двойного лепестка изготовлен из алюминиевого сплава и при собственной массе около 2720 кг вмещает 82100 кг жидкого кислорода. Это изделие предназначено для стендовых испытаний и является запасным экземпляром «летного» бака.

Кислородный бак – часть конструкции X-33 – образует переднюю треть фюзеляжа демонстратора. Двойные водородные баки образуют боковые стороны аппарата, имеющего треугольную форму. X-33 и будущие многоразовые РН должны использовать баки, которые не только содержат топливо, но и отвечают форме аппарата и воспринимают



нагрузки на фюзеляж от двигателя, шасси, теплозащиты, управляющих поверхностей.

Во время испытаний на бак воздействуют внутренним давлением и внешними нагрузками, моделирующими предстартовые условия, взлет, подъем, возвращение и посадку. Чтобы симитировать нагрузку от внутреннего давления, используется вода. В Центре Маршалла есть опыт работы с алюминием при особо низких температурах. Гидродомкраты моделируют внешние силы, действующие на бак во время полета.

После испытаний резервуар будет очищен, проверен на рентгене, покрыт изоляцией и отправлен в НИЦ им. Джона Гленна в Кливленде, шт. Огайо. Там будут проведены испытания для оценки операций с переохлажденными жидкими кислородом и водородом, с облегченным «летным» экземпляром бака, изготавливаемым Мичудским отделением космических систем компании Lockheed Martin в Новом Орлеане.



По сообщению информационной службы Космического командования ВВС США, 7 апреля на встрече руководства NASA и Национального разведывательного управления NRO на авиабазе Петерсон, Колорадо, высокопоставленные сотрудники обсуждали совместные разработки этих организаций.

Во время четвертой встречи этих организаций внимание было сосредоточено на проекте X-37, переходниках для носителей семейства EELV и уроках, извлеченных из последнего метеорного потока Леониды. Был сделан обширный доклад по демонстратору X-37 для выполнения операции на орбите и автономного возвращения на Землю.

С ноября по декабрь 1998 г. в закрытой зоне полигона Вумера (Woomera Prohibited Area) в Австралии проводились испытания на вызвобезопасность ускорителей SRB-A японской ракеты-носителя H-2A с целью проверки ранее полученных результатов.

Предпосылкой для испытаний стал неудачный пуск ракеты Delta 2 в январе 1997 г., когда фрагменты ускорителей упали на землю и взорвались (вторичный взрыв). После этого NASDA решило получить детальные данные возможности вторичного взрыва SRB-A путем ударных испытаний ускорителей.

Подобные испытания требуют огромной необитаемой области с минимальными ограничениями на использование земли. После рекогносцировки NASDA выбрало полигон Вумера, где в конце 1997 г. были проведены первые ударные испытания ускорителей. В тех испытаниях общая энергия взрыва моделируемого фрагмента ракетного топлива массой 1 т была эквива-

лентна 100 кг ТНТ или менее, в то время как меньший фрагмент массой 500 кг взорвался с силой, эквивалентной 300 кг ТНТ. Эти странные результаты остановили разработку проекта стартового комплекса H-2A. Однако позже было выяснено, что энергия

взрыва в специальной яме. Скорость столкновения варьировалась от 130 до 170 м/с. Оба значения соответствовали числам, полученным при моделировании разрушений SRB-A.

При скорости столкновения 130 м/с энергия взрыва 500 кг ракетного топлива была эквивалентна 25–50 кг ТНТ. Когда скорость повышалась до 170 м/с, энергия резко увеличивалась до 250–500 кг ТНТ. Таким образом, полученные данные подтвердили проверку правильности проекта стартового комплекса H-2A. При скорости 130 м/с взрыв был небольшой, и горящее ракетное топливо разлеталось на куски. Событие продолжалось примерно одну минуту. При скорости 170 м/с взрыв был мощным, наблюдался крупный огненный шар над облаком грунта, поднятого взрывом. Огненный шар вскоре исчез – через две секунды после взрыва от него остался только дым.

По материалам NASDA

## Копровые испытания ускорителей H-2A

взрыва зависит от скорости силового воздействия на фрагмент. Испытания 1998 г. должны были подтвердить эти результаты.

В ноябре-декабре 1998 г. было проведено четыре цикла испытаний с использованием 500 кг твердого ракетного топлива в каждом. В ходе испытаний дискообразная стальная пластина разгонялась при взрыве пластиковой взрывчатки PE-4 и ударяла о блок твердого топлива массой 500 кг, лежа-

# Производство РД-180 в Америке задерживается

**И. Черный.** «Новости космонавтики»

**19 апреля.** Процедурные трудности в оформлении правительственных документов США с осени 1998 г. задерживают производство российского двигателя РД-180 на американских заводах. Документы должны пройти несколько фаз обсуждения в Министерстве обороны и Государственном департаменте. Последний продолжает консультации с Конгрессом по поводу 25 млн \$, которые компания Lockheed Martin должна выплатить для модернизации российского НПО «Энергомаш» им. академика В.П.Глушко (г. Химки, Московская обл.), изготавливающего РД-180. Этот двигатель будет использован на американских носителях. (Политика США требует, чтобы спутники Пентагона запускались с применением двигателей, изготовленных в Америке. Коммерческие спутники могут летать на ракетах с двигателями российского производства.)

По мнению генерала Ричарда Майерса (Richard Myers), возглавляющего Космическое командование ВВС США, подобные задержки мешают конкуренции по программе перспективного одноразового носителя EELV: «Если проблема не будет решена достаточно быстро, мы можем лишиться одного из участников программы EELV. Мы уверены, что именно конкуренция в этом проекте заставит производителей предоставить цены, на которые мы надеемся.»

Две конкурирующие компании – Lockheed Martin Astronautics (Денвер, Колорадо) и Boeing Exptndable Launch Systems (Хантингтон Бич, Калифорния) – строят носители по программе EELV, которые будут использованы для запуска КА Министерства обороны в ближайшие десять лет. Программа призвана уменьшить расходы ВВС на космические запуски на 25–50%.

На ракете Atlas 5 компании Lockheed Martin Astronautics будет установлен РД-180, производимый совместным предприятием РД-АМРОСС (НПО «Энергомаш» и отделение космических двигательных установок компании Pratt & Whitney в Уэст-Палм Бич, Флорида), но сначала этот двигатель будет использован на коммерческом носителе Atlas 3 (первый пуск запланирован на 15 июня 1999 г.). Следуя букве закона, Lockheed Martin должна наладить производство РД-180 для пентагоновских «Атласов-5» в Уэст-Палм Бич; двигатели для коммерческого варианта носителя будут привозиться из Химок.

Американское правительство затягивает выдачу разрешения на производство РД-180 в США потому, что Госдеп и Минобороны не могут определить, усилит ли соглашение о совместном производстве россий-

ский военно-промышленный комплекс. Так утверждает Херб Джирш (Herb Jirsch), директор отдела международных коммерческих операций отделения перспективных носителей компании Lockheed Martin в Денвере, шт. Колорадо. Базовое соглашение с НПО «Энергомаш» уже подписано, остались лишь консультации с Конгрессом, которые, по словам Джирша, планируется провести «в ближайшие несколько недель».

По заявлению представителей Госдепартамента, «лицензия находится на рассмотрении. Мы еще не решили, в какой форме она будет выдана. Есть вещи, которые необходимо прояснить, и мы попытаемся сделать это как можно быстрее».

В телефонном интервью газете Space News 9 апреля представители НПО «Энергомаш» сообщили, что ничего не знают о проблемах со сделкой, отметив, что это плохая новость для предприятия. Возможно, эти вопросы будут обсуждены во время ближайшего визита представителей Lockheed Martin в Химки.

Lockheed Martin заказала у РД-АМРОСС 18 двигателей, сказал Нэт Линдсей (Nat Lindsey), вице-президент и генеральный менеджер отделения перспективных космических систем компании.

«Энергомаш» согласен разрешить производство РД-180 в США при условии, если на предприятии будет обновлен станочный парк, производящий американский заказ. «Многим станкам уже более 35 лет, и они нуждаются в замене, – сказал Линдсей. – У «Энергомаша» есть причины для беспокойства: предприятие слишком много вложило в технологии, которые будут передаваться, в то время как Соединенные штаты не сделали ничего».

Новое оборудование на сумму 25 млн \$ уже заказано у европейских производителей, главным образом в Германии. Lockheed Martin обязалась оплатить счета, сказал Джирш. Однако сейчас Госдепартамент вдруг решил, что компании необходимо получить т.н. «посредническую лицензию», которая выдается согласно Положению 1997 г. фирмам, экспортирующим подобное оборудование за рубеж. В 1998 г., перед подтверждением сделки с Россией, Конгресс потребовал проведения консультаций с сенатским комитетом по иностранным отношениям (Senate Foreign Relations Committee).

Линдсей уверен, что сделка будет одобрена. Основная проблема – задержка с разрыванием производства в США из-за крючкотворства законодателей. А ведь те же американские законы требуют, чтобы с момента освоения РД-180 в Штатах до первого запуска ракеты с этим двигателем, несущей правительственный аппарат, прошло не менее четырех лет!



Представители промышленности жаловались, что за последние несколько месяцев процедура получения экспортной лицензии в Госдепе стала слишком сложным, запутанным и длительным процессом, даже для стран, являющихся ближайшими партнерами США. Но Линдсей сказал, что не видит здесь прямой связи с получением лицензии на РД-180. «Мы имеем (экспортную лицензию), нам нужен носитель. Нас сдерживает только подтверждение на оплату 25 млн \$.»

Неужели столь незначительная (по американским меркам) сумма может остановить работу? Можно предположить (число теоретически, конечно), что Lockheed Martin Astronautics ограничена в средствах: ведь в борьбе за звание «производителя лучших в мире носителей» компания вы-



Установка креплений в хвостовой части ракеты Atlas 3

нуждена, сокращая издержки, уволить 1200 сотрудников (примерно 10% списочного состава), причем имеются планы уменьшения административного аппарата предприятия на 30% к концу июня 1999 г. На сегодня Lockheed Martin – крупнейшая американская корпорация, во всех отделениях которой работают 165 тыс человек. Объем продаж изделий корпорации в 1998 г. превысил 26 млрд \$.

По материалам Space News и Lockheed Martin Astronautics





## Выкатка демонстратора X-34

И.Черный. «Новости космонавтики»

**30 апреля** в Летном исследовательском центре NASA им.Драйдена (аэробаза Эдвардс, Калифорния) состоялась выкатка многоразовой гиперзвуковой летающей лаборатории X-34, изготовленной корпорацией Orbital Sciences Corp. (OSC), которая будет сбрасываться с самолета-носителя Stargazer (Lockheed L-1011 TriStar, модифицированная платформа для запуска крылатой РН Pegasus). Однако для этого X-34 должен получить добро от Федеральной авиационной администрации FAA.

Испытания со сбросом, но без включения двигателя запланированы на август-сентябрь 1999 г., а с включением ЖРД – на январь-февраль 2000 г. Цель программы – проверка возможности десятикратного снижения затрат на запуск КА.

«Демонстратор X-34, который до недавних пор оставался на чертежной доске и цехе, присоединился сейчас к гордому наследию экспериментальных аппаратов NASA», – сказали администратор NASA Дэниел Голдин и президент и главный исполнительный менеджер корпорации OSC Дэвид Томпсон на церемонии выкатки в ангаре Центра Драйдена.

Корпорация Orbital Sciences создает X-34 по контракту стоимостью 85.7 млн \$, полученному от NASA, включающему изготовление одного аппарата для наземных и двух – для летных испытаний. Крылатый однодвигательный ЛА длиной 17.75 м, с размахом крыла 8.42 м и высотой 3.51 м\* будет оснащён кислородно-керосиновым ЖРД Fastrac. X-34, который сможет летать в восемь раз быстрее звука и достигать высоты приблизительно 80 км, будет совершать автоматическую посадку на стандартную взлетно-посадочную полосу. Процесс межполетной подготовки займет не более 24 ч.

Показанный при выкатке аппарат будет использован для наземных испытаний и ос-

танется на базе Эдвардс до прибытия в мае летного экземпляра. Последний сейчас находится в процессе сборки на предприятии OSC в Даллесе.

В церемонии выкатки, которую транслировало телевидение NASA, принимали участие Гэри Пейтон, заместитель администратора по аэрокосмическим технологиям в штаб-квартире NASA; Антонио Элиас, старший вице-президент и генеральный директор Группы перспективных программ корпорации OSC; Джон Лондон, администратор ведомства программы Pathfinder Космического центра им.Маршалла, и доктор Роберт Линдберг (Robert Lindberg), вице-президент и менеджер программы X-34 в корпорации OSC.

Кроме выкатки, представители OSC впервые публично заявили о планах разработки коммерческого жизнеспособного многоразового носителя на базе технологий X-34. NASA и Orbital Sciences высказали мысль о способности частного сектора создать подобную РН и, тем самым, значительно снизить затраты на запуск спутников.

Сегодня, когда КА запускаются с помощью одноразовых ракет, доступ в космос слишком дорог даже для сравнительно хорошо финансируемых компаний, гражданских государственных агентств и военных организаций в США и за рубежом. В связи с этим Д.Томпсон сказал: «Уменьшая стоимость пусковых услуг, мы даем возможность работать в космосе широкой группе клиентов. При сокращении издержек на запуск ресурсы правительства могли быть направлены на расширение научных или военных миссий, а также коммерческим пользователям, которые обеспечивают спутниковые услуги, например, телефонную и компьютерную связь или передачу изображений Земли».

По заявлению Д.Томпсона, OSC начнет разработку эскизного проекта коммерческого многоразового носителя, способного выводить спутники массой до 3620 кг по одиночке или «пачками», уменьшая затраты на запуск в два-три раза.

Другим компаниям – разработчикам многоразовых ракет трудно будет конкури-



Фюзеляж X-34 прибыл в Центр Драйдена на грузовике

ровать с Orbital Sciences, т.к., например, в планы Rotary Rocket входит снижение затрат в четыре-пять раз. В то же время OSC, вероятно, не будет применять какие-то чересчур новаторские технические решения, поскольку их замыслы значительно скромнее; они будут привлекать заказчиков усовершенствованиями (подобно тому, как они делали с Pegasus и Taurus).

Кроме того, для всех конкурентов самый главный вопрос – найти деньги на разработку. Например, Pioneer и Kelly, вероятно, могут теперь быть сброшены со счетов, поскольку Orbital предлагает по существу то же самое, что они, но фактор доверия к OSC значительно выше.

Никаких подробностей о предложении по новому носителю Orbital Sciences нет. Известно только, что это не «коммерциализированный» X-34. OSC предполагает создать многоразовую систему за 250 млн \$ после получения результатов летных испытаний X-34.

Эта работа OSC будет идти на фоне всеобщего прогресса других компаний, в частности Kistler и особенно Rotary Rocket. Однако Orbital Sciences выбрали отличный момент – выкатка X-34 стала событием, поднимающим престиж корпорации.

OSC лидирует в пусковых услугах, выполнив более 130 запусков ракет за последние 15 лет. Корпорация – один из ведущих изготовителей и операторов суборбитальных ракет, используемых обычно Министерством обороны для испытаний ракетных систем и других перспективных технологий. Имея пару испытанных в полете экономически выгодных носителей Pegasus и Taurus, с 1990 г. OSC вывели на орбиту более 65 спутников.

Через свои отделения ORBCOMM и ORBIMAGE, а также филиал ORBNAV компания предлагает операторам спутниковых сетей услуги по передаче данных, изображений с высоким разрешением и связи с подвижными объектами. К сожалению, общий спад в промышленности привел к возникновению у OSC проблем – доход компании в последнее время понизился.

Имея хорошую статистику запусков, Pegasus служит одним из индикаторов цены на пуски. Пока трудно сказать, где Orbital найдет требуемые на разработку деньги. Много будет зависеть от успеха или сбоя Rotary Rocket, и очень многое – от развития ситуации с поставщиками услуг низкоорбитальных систем связи.

По материалам Центра Драйдена, Orbital Sciences и FPSpace

\* в НК №4, 1999, приводились несколько иные сведения

# Работы над «Солнечным буксиром»

**И.Черный.** «Новости космонавтики»

**26 апреля.** Компания Boeing Space Experiment, поддерживаемая Научно-исследовательской лабораторией ВВС, представила документы по первому этапу экспериментального межорбитального транспортного аппарата SOTV (Solar Transfer Vehicle) с двигательной установкой, использующей солнечную энергию. Проект разрабатывается в рамках запроса ВВС на недорогой аппарат для межорбитальной транспортировки полезных грузов (ПГ). Аппарат SOTV покажет возможность работы в двух режимах: как движитель и как установка для выработки электроэнергии.

Солнечные лучи собираются зеркальным концентратором на преобразователе, в котором они нагревают рабочее тело. Последнее либо истекает из сопла, образуя тягу, либо используется для выработки электроэнергии.

Джим Ванчек (Jim Wanchek), руководитель программы в НИЛ ВВС, сказал: «Характеристики двигательной установки SOTV по сегодняшним меркам представляют настоящую революцию в космических ДУ».

Boeing провел детальный обзор параметров SOTV, включая варианты надувного и жесткого концентратора и систем его наведения на Солнце.

«В настоящее время большие усилия сосредоточены на уменьшении стоимости доставки ПГ с Земли на низкую околоземную орбиту, – сказал Том Кесслер (Tom Kessler), менеджер программы SOTV на предприятии «Фантом Воркс» компании Boeing. – SOTV – одна из недорогих технологий переправки грузов с низких орбит на высокие типа геостационарной.»

Аппарат компании Boeing использует уникальный, разработанный отделением Rocketdyne усовершенствованный солнечный тепловой двигатель, по крайней мере

вдвое более эффективный, чем химический ЖРД. Из-за относительно низкой тяги двигателя, путешествие на геостационарную орбиту потребует от 20 до 30 дней – дольше, чем перелет аппарата с химическим двигателем. Даже это медленное путешествие, сказал Кесслер, в 3–10 раз быстрее перелета с помощью солнечно-электрической двигательной установки, которая также изучается.

«Интегральный удельный импульс для SOTV (750–850 сек) примерно вдвое выше удельного импульса двигателя SSME (около 452 сек). Имея столь эффективную ДУ, SOTV позволит увеличить массу ПГ на 50–100%, по сравнению с обычными криогенными верхними ступенями, – продолжал Кесслер. – Уже этим SOTV отличается от ступеней с химическими двигателями. Однако кроме тяги та же система может обеспечить десятки киловатт электроэнергии для эксплуатации спутника.»

Этот вариант весьма рентабелен для чрезвычайно мощных КА, таких как радиолокаторы космического базирования или перспективные спутники прямого телевидения.

«Межорбитальный буксир компании Boeing гораздо проще, чем разрабатываемые или ныне функционирующие верхние ступени носителей. Он использует только один компонент топлива, не имеет межбаковых переходников, насосов, фильтров и сложных систем захлаживания ЖРД. Простота проекта позволит сэкономить на удельной стоимости выведения полезного груза, примерно вдвое», – сказал Кесслер.

Из-за возможности выполнения больших маневров в космосе, эта инновационная технология может использоваться в ряде прикладных программ, включая аппараты для обслуживания КА на орбите, много-разовые МТА, установки по снабжению топливом и маневрированию ИСЗ и с дальним прицелом – ДУ для пилотируемого межпланетного корабля.



Кроме компании Boeing, в группу фирм, разрабатывающих аппарат SOTV, входят:

- BWX Technologies, Inc., Линчбург, Вирджиния (отвечает за высокотемпературный приемник излучения, поглотитель и преобразователь, который будет летать по программе SOTV и в подобных проектах);
- General Atomics, Сан Диего, Калифорния (технология термоионного преобразователя электроэнергии);
- Harris Corp., Мельбурн, Флорида (технологии жесткого концентратора и системы сопровождения Солнца);
- Lockheed Martin, Помона, Калифорния (термоионные преобразователи электроэнергии);
- SRS, Хантсвилл, Алабама, и Thiokol, Брайзм-Сити, Юта – партнеры по разработке технологий надувного концентратора и системы сопровождения для SOTVSE.

Предприятие «Фантом Воркс» от Научно-исследовательской лаборатории ВВС на базе Киртланд, Нью-Мексико, на проектирование, сборку и демонстрацию аппарата SOTV выдан четырехлетний контракт стоимостью 48 млн \$.

По данным компании Boeing

✓ 29 апреля. По сообщению агентства UPI, NASA объявило о программе, призванной в ближайшие 20 лет «стократно уменьшить затраты на космические запуски». Сегодня в сенатскую подкомиссию по космосу был представлен проект Spaceliner 100, в котором рассмотрены такие варианты запуска, как магнитный ускоритель «маглев», лазерные пропульсивные системы и другие экзотические технологии как пути поддержки космической промышленности страны. В своей речи перед сенаторами администратор NASA Дэниэл Голдин сказал: «Этот проект призван разрабатывать технологии, выгодные для оборонных, коммерческих и гражданских секторов, извлекающие выгоду из всего предыдущего опыта работы. Наши затраты в некоторых областях, таких как перспективные материалы и промышленные процессы, явно недостаточны. Мы не в восторге от уровня пусковых услуг, которые представляют ВВС. Надо допустить частный сектор в область поставки ракет-носителей». – И.Б.

По сообщению газеты Houston Chronicle, прекратила существование тexasкая компания Advent Launch Services, которая собиралась запускать на суборбитальной ракете многоразового использования Mauflower пассажиров, способных оплатить такой вояж. По словам представителя компании, ее деятельность была прекращена из-за недостаточного количества потенциальных путешественников и слабого внимания к проекту возможных рекламодателей.

К моменту закрытия с 62 желающих прокатиться на ракете компания собрала около 200 тыс \$. Сейчас эти деньги находятся на заблокированном счете в банке, но их должны будут вернуть клиентам. Компания планировала начать строительство ракеты после того, как наберется 2000

пассажиров, оплативших свое космическое путешествие.

По оценкам компании, на создание ракеты Mauflower потребовалось бы от 8 до 10 млн \$. В качестве топлива предполагалось использовать жидкий кислород и природный газ. Ракета с пилотом и шестью пассажирами должна была стартовать с воды в Мексиканском заливе и подниматься на высоту 110 км, а затем горизонтально приводняться в том же районе. Вся поездка заняла бы 15 минут.

Компании удалось привлечь к проекту внимание средств массовой информации. Однако многие представители аэрокосмической промышленности весьма скептически отнеслись к способности компании построить ракету на такие небольшие деньги. – И.Б.



# Отмена коммерческих пусков «Протона» не выгодна Соединенным Штатам

**В.Мохов, К.Лантратов.** Специально для «Новостей космонавтики»

Ожидалось, что 23 марта в Вашингтон прибудет председатель правительства РФ для переговоров с правительством США о дальнейшем российско-американском торговом и научно-техническом сотрудничестве (т.н. комиссия «Гор-Примаков»). На этой встрече, в т.ч., должен был быть решен и вопрос с квотами на российские коммерческие космические запуски. Однако из-за отмены в последний момент визита Евгения Примакова рассмотрение этого и прочих вопросов пришлось отложить на неопределенный срок.

Небольшой экскурс в историю проблемы. В свое время квоты стали защитой Запада от российского демпинга, который мог вызвать

было подписано до введения квот, 15 запусков в безусловном порядке, четыре условных запуска. Разрешение на последние должно было быть дано при условии, что рынок коммерческих запусков в 1998–1999 гг. не «провалится» до 12–13 запусков.

Что касается условных запусков, то Госдепартамент США, похоже, не собирается давать на них разрешение. Поэтому последний запуск в рамках квот 1996 г. планируется сейчас на начало сентября этого года (спутник LMI-1 производства Lockheed Martin для совместного предприятия Lockheed Martin Intersputnik). За прошедшие годы цены на «Протон» удерживались в диапазоне мировых и даже порой выдвигались обвинения в их чрезмерном завышении. Тем не менее, по мнению руководства ILS и многих лиц в пра-

David), проблема квот никак не была связана с торговыми и коммерческими вопросами между США и Россией. В решении этой проблемы необходимо было воспользоваться гибкостью торговых соглашений.

«У правительства США есть в настоящее время опасения относительно некоторых российских предприятий в том, что они связаны с передачей третьим странам ракетно-ядерных технологий, – рассказала Дэвид. – Дело американского правительства, насколько оправданы эти подозрения. Однако ранее правительство США решило, что в вопросе по квотам не будет гибкости до тех пор, пока российское правительство не проявит гибкость в вопросе распространения ракетно-ядерных технологий.»

Lockheed Martin вел последний год (после аналогичной неудачи рассмотрения вопроса по квотам в феврале прошлого года во время встречи А.Гора и В.С.Черномырдина) разъяснительную работу о негативном характере квот и их негативном влиянии. Был уже достигнут немалый успех в понимании проблемы квот в Конгрессе и правительстве США. При этом ILS руководствовало принципом, что заказчики ILS вправе знать честную, объективную и достаточно полную информацию по проблеме квот.

На настоящий момент, как и год назад, сложилась достаточно сложная политическая ситуация. Проблема по квотам развивается на фоне сложных взаимоотношений между правительством США и Конгрессом, правительствами США и России. В последнее время сюда добавились и острые разногласия между США и Россией по косовской проблеме. Однако Lockheed Martin было убеждено в позитивном решении проблемы квот. Многие конгрессмены правильно реагируют на эту проблему и стоят на стороне Lockheed Martin и ILS. Они понимают, что нельзя увязывать такие разные проблемы, как квоты и распространение ракетно-ядерных технологий воедино. Достигнуто весьма немалое понимание в устранении этой увязки.

Для убеждения Lockheed Martin использует следующую аргументацию. Вся ракетно-космическая отрасль США и Lockheed Martin в частности против распространения ракетно-ядерных технологий. Но необходимо четко сказать, кто и в чем виноват в этой области, и разбираться именно с ними. Партнеры Lockheed Martin к этим проблемам отношения не имеют и следовательно, незачем прибегать в их отношении к санкциям. Необходимо проявлять внимание к тем, кто не виноват. Коммерческим использованием «Протона» в ILS занимается отдел Lockheed-Khrunichev-Energia (LKE) (ранее такое название имело все совместное предприятие). Работа этого отдела, по мнению ILS, редкий пример огромного успеха американско-российского сотрудничества.

«Протон» показал свою полезность для США на коммерческом рынке запусков. По-



Основная «кормилица» («Протон-К») и основная надежда («Протон-М») Центра Хруничева

сумятицу на рынке коммерческих запусков. Первое Соглашение относительно международной торговли в области коммерческих услуг по космическим запускам было подписано в Вашингтоне 2 сентября 1993 г. Оно разрешило России выполнить до 2000 г. восемь коммерческих запусков в дополнение к запуску Inmarsat 3, контракт о котором был на тот момент уже подписан. Квоты на коммерческие запуски были выделены России взамен передачи Индии технологии производства криогенных ракетных двигателей.

29–30 января 1996 г. в Вашингтоне было подписано новое межправительственное Соглашение о внесении изменений в Соглашение 1993 г., повышающее российскую квоту в запусках спутников на геостационарную орбиту с 1 + 8 до 1 + 19, т.е. до той величины, на которую хватало технических мощностей производителей «Протона» с учетом федерального заказа. Соглашение 1996 г. состояло из трех «слагаемых»: один запуск Inmarsat 3, соглашение о котором

вительстве США, производитель «Протона» – Центр Хруничева «играет по правилам».

Число заказов на запуск спутников растет, поэтому ILS хотело бы полной отмены квот на пуски «Протонов». Но в Конгрессе и правительстве США есть и те, кто стоит против отмены квот, увязывая этот вопрос с распространением Россией ракетно-ядерных технологий. ILS очень рассчитывало на успех встречи в Вашингтоне Гора и Примакова в марте. За три недели до ее начала представители совместного предприятия провели множество брифингов в Конгрессе, Белом Доме, Государственном департаменте, Министерствах торговли и обороны, Комиссии по космосу Конгресса с разъяснением своей позиции в отношении квот. Со своей стороны Центр Хруничева вел разъяснительную работу в российском правительстве.

Как рассказала на конференции пользователей ILS в Кейстоуне (шт. Колорадо) занимающаяся в Вашингтоне вопросами по квотам сотрудница ILS Элен Дэвид (Ellen

НОВОСТИ

✓ Причиной трехчасовой задержки во время первого запуска РН «Зенит-3SL» (HK №5, 1999, с.26) был отказ одного из двух компрессоров жидкого кислорода на платформе Odyssey. – Ю.Ж.



✓ Планы пуска «Протона-К» предусматривают три старта в мае – июне 1999 г.: на 6 мая запланирован запуск КА «Грань», на 23 мая – КА Telesat DTH-1, на 16 июня – КА Astra-1H. Еще более напряженный график пуска предстоит осуществить в июле: на начало месяца намечен запуск КА ICO-1, на 12 июля госкомиссия в «Энергии» запланировала запуск двух КА «Ямал», а на конец июля – пуск КА SESat. – Ю.Ж.



✓ В апреле в ГКНПЦ обсуждались планы дальнейших летных испытаний РБ «Бриз М». Ранее предусматривалось провести три пуска нового блока на РН «Протон-К». Однако сейчас идет дискуссия: нужен или нет третий пуск «Протона-К» с «Бризом М» по федеральной космической программе. По плану на нем должен был быть запущен КА «Экран-М» (ранее планировавшийся для первого полета «Бриза М»). Однако у РКА нет денег на закупку РН для этого пуска. Делать же РН за свой счет ГКНПЦ им. М.В.Хруничева не в состоянии. Нет определенности и с самим КА «Экран-М». В арсенале РВСН есть два подобных аппарата, однако с просроченным ресурсом. Для предстоящего пуска пришлось бы восстанавливать один из них, но и на это у РКА нет средств. – Ю.Ж.



✓ На Ракетно-космическом заводе ГКНПЦ им. М.В.Хруничева идут работы по сборке первой РН 8К82КМ «Протон-М». Сборку РН планировалось завершить к декабрю 1999 г., но сейчас для РКЗ установлен новый срок (сентябрь), для того чтобы пустить РН в декабре 1999 г. Объявлено, что полезной нагрузкой будет спутник серии «Луч». – Ю.Ж.



✓ По сообщению ИТАР-ТАСС, президент Казахстана Нурсултан Назарбаев рассказал 19 апреля в интервью телепрограмме «Хабар» о подготовке соглашения между Россией, Украиной и Казахстаном по осуществлению совместных запусков РН «Энергия». Во время встречи в Москве с руководством РКА было определено, что для осуществления подобных запусков необходимо примерно 100 млн \$ и участие в проекте Украины, где производятся некоторые компоненты ракеты. «Вложив такие деньги, Россия, Украина и Казахстан станут акционерами крупнейшей космической программы, которая окупится через полтора-два года, после чего станет приносить дивиденды», – подчеркнул Н.Назарбаев. По его словам, в ближайшие годы Казахстан планирует принять активное участие в запусках с космодрома Байконур, осуществляя для этого подготовку специалистов. Уже в 1999 г. 20 молодых казахстанцев будут приняты в филиал космического института в Байконуре, а два гражданина Казахстана – зачислены в отряд космонавтов. – И.Б.

сле катастрофы «Челленджера» США утратили свои лидирующие позиции в области запусков ИСЗ. Ранее для этого использовались шаттлы, однако специальным распоряжением президента США было запрещено использовать многоразовые корабли для коммерческого «извоза». После ухода с рынка американских шаттлов лидерство здесь захватила европейская РН Ariane. Приход на рынок «Протона» позволил изменить соотношение сил. Если теперь «Протон» уйдет с рынка, многие заказчики, в т.ч. и американские, опять перейдут к другим подрядчикам. Для успешного же бизнеса требуется постоянно находиться на «переднем крае» рынка. Поэтому сдача позиций здесь скажется на многих других направлениях, в т.ч. даже на обороноспособности США.

На фоне зарубежных носителей российский «Протон» выглядит вполне «на уровне». Его первый коммерческий запуск состоялся 8 апреля 1996 г. На сегодняшний день проведено 14 запусков, принесших около 1.1 млрд \$. Каждый коммерческий запуск «Протона» стоит 70–85 млн \$. Эта цена колеблется в зависимости от срочности заказа, числа заказываемых запусков (опции, естественно, обходятся дешевле). Однако коммерческие запуски «Протона» достаточно выгодны и американским партнерам Центра Хруничева. Ракеты-носители «Протон» обеспечивают возможность запусков спутников только американского производства, что позволяет таким фирмам, как Lockheed Martin, Hughes и SS/Loral, заключать дополнительные контракты, тем самым получая большую прибыль и создавая дополнительные рабочие места для американцев.

Использование «Протона» в рамках ILS позволило значительно потеснить конкурентов на рынке коммерческих запусков. Прежде всего это касается европейской Arianespace. Если до начала запусков «Протона» эта компания контролировала около 50% рынка, то к 1999 г. ее доля сократилась до 30%. При этом Arianespace продолжает сохранять прежний темп запусков (10–14 в год), однако многие новые потенциальные заказчики обратились за эти годы в ILS. При этом ILS смогло удовлетворить возросший спрос благодаря именно «Протону», так как число пусков ракет Atlas ограничено до 10–12 в год из-за пропускной способности стартовых комплексов. «Протон» по-

явился на рынке тогда, когда этот рынок сильно вырос. За последние 10 лет ежегодный доход мировой космической промышленности от вывода на орбиты полезных нагрузок вырос почти в 10 раз: с 508 млн \$ в 1987 г. до 4.88 млрд \$ в 1998 г. Это было вызвано, прежде всего, ростом заказчиков в Азии, Африке, Латинской Америке.

Однако все эти планы будут зависеть от того, как будет все-таки решен вопрос с квотами. Самым оптимальным для ILS и российской стороны было бы решение о полной отмене квот. Отмена квот не приведет ни к каким потрясениям рынка, а лишь придаст уверенности потенциальным заказчикам. В случае полного запрещения коммерческих запусков на «Протоне», серьезно пострадают американские фирмы – производители спутников и американские фирмы, предлагающие услуги спутниковой телекоммуникации. Впрочем, это будет и ударом по отечественной космонавтике, который может окончательно добить ее. Пострадает не только производитель «Протона» – ГКНПЦ им. М.В.Хруничева. В кооперации с этой фирмой сейчас работают 300 предприятий России и СНГ, на которых работают более 100 тыс человек. Коммерческие запуски «Протона» для многих из них – единственный источник финансирования.

Коммерческие программы Центра Хруничева в настоящее время дают отечественной космической отрасли средства на уровне государственного финансирования. В 1998 г. бюджет РКА составил 3670.3 млн руб, из которых реально было выдано 1804.3 млн руб. Плюс к этому на содержание инфраструктуры космодрома Байконур было выделено 353.1 млн руб. В сумме на российский космос в 1998 г. было выделено 2157.4 млн руб.

С другой стороны, реальный объем работ в ГКНПЦ им. М.В.Хруничева в 1998 г. составил 2736.4 млн руб, т.е. в 1.27 раза больше, чем весь бюджет РКА. Из этого объема коммерческие программы составили 1774.6 млн руб (67.3%). Таким образом, лишь одни коммерческие программы Центра Хруничева приносят российской космонавтике почти столько же, сколько все государство выделяет на космос. Вполне понятно, чем обернется запрет на коммерческие запуски для Центра Хруничева и его 300 подрядчиков.



Среди носителей, принадлежащих ILS, «Протон» играет важную роль на рынке коммерческих запусков





## Центру космической документации — 25 лет

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

**20 апреля** в конференц-зале Российского государственного архива научно-технической документации (РГАНТД) состоялось торжественное собрание, посвященное 25-летию создания Центра космической документации (ныне РГАНТД).

В торжественном заседании приняли участие: руководители Росархива В.П.Козлов и В.А.Тюнеев, космонавты А.А.Леонов и В.Л.Пономарева, академик РАН О.Г.Газенко, представители РКА и предприятий – источников комплектования РГАНТД (РКК «Энергия», ЦНИИмаш, ОКБ МЭИ, ИМБП, НПП «Наука» и др.), а также директора федеральных архивов и представители других заинтересованных организаций.

Открывший заседание директор РГАНТД к.т.н. А.С.Шапошников рассказал собравшимся об основных этапах становления Центра космической документации и отметил приоритетные направления дальнейшего развития РГАНТД и взаимодействия с организациями космической отрасли.

Директор межотраслевого архива РКА В.П.Ведерников выразил уверенность в том, что сотрудничество с РГАНТД и впредь будет содействовать сохранению исторической памяти о славном пути освоения космоса и развития ракетно-космической техники в нашей стране. Руководитель Росархива В.П.Козлов поздравил коллектив РГАНТД с юбилейной датой и вручил его сотрудникам Почетные грамоты.

Центр космической документации был образован 30 апреля 1974 г. в целях обеспечения государственного хранения научно-технической документации и материалов по исследованию космического пространства. В фондах архива сосредоточены документы различных видов (отчеты по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам, кино-, фото-, фоно-, видеоматери-

лы и телеметрические пленки), позволяющие наглядно проследить исторический путь отечественной космонавтики за период с 1930-х годов по настоящее время.

В сентябре 1995 г. Центр космической документации был реорганизован в РГАНТД путем слияния с Государственным архивом научно-технической документации в г. Самаре. Сейчас объединенный архив содержит документы по 20 отраслям народного хозяйства страны, включая предприятия Госкомоборонпрома. В архивохранилищах только в Москве находятся около 300 тыс единиц хранения документов, отражающих деятельность свыше 180 организаций, входящих в космический, оборонный и научно-технический комплексы страны.

Среди организаций, передающих свои документы на постоянное хранение в РГАНТД, можно выделить такие крупнейшие предприятия космической отрасли, как РКК «Энергия», ЦНИИмаш, ЦПК имени Ю.А.Гагарина, войсковые части космодрома Байконур, НПО им. Лавочкина, НПП «Наука», завод «Звезда» и Российское космическое агентство.

На сегодняшний день в РГАНТД сосредоточена самая большая в стране коллекция фотодокументов по космической тематике – более 92 тыс единиц хранения (за период с 1907 г. по настоящее время). Объем кинодокументов составляет более 7 тыс единиц хранения, а фотодокументов – более 9 тыс единиц. Среди последних особо следует выделить фонозаписи бортовых переговоров (сеансы связи с космическими экипажами за период с 1961 по 1993 гг.).

Сотрудниками РГАНТД осуществлена аудиозапись воспоминаний более 250 ветеранов космической отрасли (С.А.Афанасьева, В.П.Бармина, Ю.А.Мозжорина, А.А.Максимова, В.П.Мишина, А.П.Абрамова и других). С целью обеспечения сохранности уникальных кинодокументов создается

фонд пользования на видеокассетах VHS и Betacam. Уникальные фотографии С.П.Королева и Ю.А.Гагарина оцифрованы и записаны на оптический диск.

Научно-техническая документация, находящаяся на хранении в архиве, относится к начальному периоду освоения космического пространства. Среди них – чертежно-конструкторские разработки первых геофизических ракет, комплексы чертежей ракеты-носителя Н-1, лунных кораблей Л-1 и Л-3, кораблей «Восток», «Восход», «Союз», «Прогресс» и ДОС «Салют». Имеются документы с подписями С.П.Королева, М.К.Тихонравова, М.В.Келдыша, В.П.Мишина и других руководителей и конструкторов ракетно-космического комплекса страны. В архиве РГАНТД хранятся также фототелеметрические записи изображения поверхности Луны и Марса, полученные с борта КА «Луна», «Луноход» и «Марс».

Все документы, хранящиеся в специализированных хранилищах РГАНТД, сформированы в фонды, к которым в установленном порядке организован доступ исследователей и заинтересованных организаций. Для удобства работы исследователей имеются путеводитель по комплексу документов, базы данных (где описан каждый документ) на персональных компьютерах, каталоги и описи.

На протяжении 25 лет РГАНТД собирает и сохраняет уникальные документы по истории отечественной космонавтики, внося свой посильный вклад в поддержание авторитета России как великой космической державы.

## РКА будет преобразовано в Государственный авиакосмический комитет

ИТАР-ТАСС

**6 апреля.** Российское космическое агентство (РКА), в ведение которого недавно отдана авиационная промышленность России, планируется преобразовать в Государственный авиакосмический комитет. Об этом сообщил на пресс-конференции 6 апреля помощник Президента РФ маршал авиации Евгений Шапошников.

По его словам, департамент авиационной промышленности и судостроения Минэкономики РФ, в ведении которого до настоящего времени находилась эта отрасль, не «способен управлять авиационной промышленностью России силами 28 специалистов». Евгений Шапошников сказал также, что в будущем предполагается создать Государственный авиакосмический комитет, чтобы поднять статус этой высокотехнологичной отрасли экономики России. «Космос вырос из авиации, и во всем мире эти отрасли объединены в единую структуру», – заявил маршал.

# ИНГОССТРАХ *страхует* Ingosstrakh «Экспресс А»

НОВОСТИ

ИТАР-ТАСС

**12 апреля** САО «Ингосстрах», действующее от своего имени и по поручению Военно-страховой компании и Восточно-Европейского страхового агентства, подписало с ГП «Космическая связь» генеральный полис страхования серии космических аппаратов нового поколения «Экспресс-А». Страховое покрытие по каждому из аппаратов составит 30 млн \$. Об этом сообщили в пресс-службе «Ингосстрах».

Генеральный полис страхования предусматривает выплату страхового возмещения в случае повреждения или гибели спутников при транспортировке на космодром «Байконур», предполетной подготовке, выведении на геостационарную орбиту, летных испытаниях и последующих 12 месяцах нахождения на орбите. При этом страховщики гарантируют непрерывную страховую защиту имущественных интересов ГП и его партнеров на всех этапах жизненного цикла космических аппаратов.

Проект «Экспресс-А» осуществляется в соответствии с постановлениями Правительства РФ, направленными на вывод российской спутниковой орбитальной группировки из критического состояния, которое сложилось в настоящее время. В рамках проекта предусмотрено изготовление и за-

пуск в течение 1999 г. трех отечественных конкурентоспособных космических аппаратов нового поколения с высокой пропускной способностью и длительным сроком активного существования.

Спутники серии «Экспресс-А» изготавливаются в НПО прикладной механики им. академика М.Ф. Решетнева (г. Железногорск, Красноярский край) и будут оснащены ретрансляторами компании «Алкатель эспас» (Франция). Каждый аппарат имеет 17 приемопередающих стволов и предназначен для оказания услуг по распространению государственных и коммерческих теле- и радиопрограмм, организации телефонных каналов связи и каналов передачи данных на территории России, стран СНГ и других государств. Срок работы спутников «Экспресс-А» на орбите увеличен до 7 лет.

Компания «Ингосстрах», созданная в 1947 г., является одной из крупнейших на территории России страховых компаний. Преобразована в страховое акционерное общество в 1972 г. В число акционеров компании входят Автобанк, Российский фонд федерального имущества, «Фондовое агентство», САО «Россия». Уставный капитал ОСАО «Ингосстрах» составляет 80 млн руб.

Общие страховые премии за 1998 г. составили 1.209 млрд руб, страховые выплаты – 1.639 млрд руб.

✓ Компания Thiokol Propulsion (г. Бригэм-Сити, Юта), являющаяся подразделением фирмы Cordant Technologies Inc., получила престижную награду NASA – приз имени Джорджа Лоу – «за выдающиеся достижения в качестве и характеристиках». Как говорится в сообщении компании, 22 апреля руководитель NASA Дэниел Голдин вручил приз вице-президенту Thiokol и генеральному менеджеру по космическим операциям Джералду Смиту (Gerald Smith). На церемонии присутствовал президент Thiokol Propulsion – бывший астронавт Роберт Криппен.

Thiokol изготавливает и восстанавливает твердотопливные ускорители шаттлов и обеспечивает запуски. В течение 7 лет фирма ни разу не нарушила график поставок и позволила NASA сэкономить 152 млн \$. В 1991 г. она уже была удостоена приза Лоу. – И.Л.

◆ ◆ ◆

✓ По сообщению AP от 16 апреля, космическое агентство Японии NASDA потребовало от компании NEC Corp. и двух ее подразделений возратить 41.9 млн \$, полученные за счет необоснованного завышения стоимости электронного оборудования по 71 контракту в 1993–1996 гг. Расследование, начатое в связи с другими поставками для министерства обороны Японии, выявило, что цены завышались с использованием специального программного обеспечения. Этот скандал уже привел к отставке министра обороны Фукусиро Нукага и председателя NEC Тадахиро Сэкимото. NEC и ее филиалы согласились вернуть деньги в обмен на невозбуждение уголовного дела. Через месяц после уплаты NASDA снимет запрет на заключение новых контрактов с NEC. – С.Г.

◆ ◆ ◆

✓ Новым менеджером проекта твердотопливных ускорителей шаттла в Научно-техническом директорате Центра Маршалла (MSFC) назначен Майкл Рудольфи (Michael Rudolph), сообщила 14 апреля пресс-служба центра. Рудольфи будет контролировать работу почти 1000 сотрудников MSFC и фирм-подрядчиков, которые заняты в проектировании и производстве секций ускорителей SRB. С 1996 г. он был главным инженером проекта. – И.Л.

◆ ◆ ◆

✓ По сообщению пресс-службы Космического командования ВВС США от 16 марта, президент США произвел генерал-майора Доналда Кука (Donald G. Cook) в генерал-лейтенанты и назначил его заместителем командующего Космическим командованием ВВС США. До настоящего времени Кук занимался реализацией концепции «экспедиционной аэрокосмической силы», будучи заместителем начальника штаба ВВС США по аэрокосмическим операциям. Генерал-лейтенант Лэнс Лорд (Lance W. Lord), нынешний вице-командующий КК ВВС США, назначен начальником Университета ВВС на авиабазе Максвелл. – И.Л.

◆ ◆ ◆

✓ Два фрагмента, утерянные астронавтом Джерри Россом при работе на поверхности Международной космической станции в декабре 1998 г., сошли с орбиты 24 марта и 8 апреля 1999 г. – И.Л.

## Создается благотворительный фонд за сохранение станции «Мир»

ИТАР-ТАСС

**12 апреля.** С призывом ко всем россиянам внести посильный вклад в сохранение орбитальной станции «Мир» выступили депутаты Госдумы РФ Виталий Севастьянов, Герман Титов и Игорь Братищев.

«Необходимо создать общенародный благотворительный фонд для сохранения космической станции «Мир». Соответствующее постановление было принято Госдумой 2 апреля», – заявил член комитета по международным делам нижней палаты парламента Виталий Севастьянов.

«У государства нет средств на продолжение полета орбитальной станции со второй половины 1999 г. Если к лету этого года не найдут около 100 млн \$ внебюджетных средств, то «Мир» будет сведен с орбиты и затоплен, что отбросит российскую космонавтику назад на десятилетия», – сказал В.Севастьянов. По его словам, сложным экономическим положением России не преминули воспользоваться американцы. Они принуждают Россию прекратить эксплуатацию станции «Мир» и вытесняют нашу страну из проекта создания МКС.

Вскоре будет проведено учредительное собрание фонда за сохранение станции «Мир». Затем фонд будет зарегистрирован, и будет открыт счет в Сбербанке.

## Соглашение между МЧС России и РКА

ИТАР-ТАСС

**15 апреля** министр РФ по чрезвычайным ситуациям Сергей Шойгу и генеральный директор Российского космического агентства (РКА) Юрий Коптев подписали «Соглашение между Министерством РФ по чрезвычайным ситуациям и Российским космическим агентством о взаимодействии в области космической деятельности», которое поможет повысить эффективность решения стоящих перед МЧС задач, создания и использования ряда космических технологий, избежать параллелизма в работе, объединить ресурсы.

Как подчеркнул Юрий Коптев, «именно в этом смысл соглашения. Данное соглашение формализует уже существующие отношения между двумя ведомствами». По словам Сергея Шойгу, сотрудничество МЧС и РКА началось несколько лет назад. Получаемая из космоса информация используется в МЧС, в т.ч. в региональных подразделениях министерства. В качестве примера он привел информацию о ситуации с паводками. Координацией совместной деятельности со стороны МЧС будет заниматься уже действующее в рамках министерства Агентство по мониторингу и прогнозированию чрезвычайных ситуаций.



# Спутниковые системы связи на парламентских слушаниях



Фото С.Милицкого

**А.Копик.** «Новости космонавтики»

**22 апреля** в Государственной Думе прошли парламентские слушания по вопросу «О состоянии и перспективах развития спутниковых систем связи в Российской Федерации». Организатором выступил Комитет по конверсии и наукоемким технологиям.

В слушаниях приняли участие: депутаты Госдумы, представители администрации Президента, аппарата Правительства, Совета безопасности, РКА, Государственного комитета по связи и информатизации, представители различных министерств и ведомств, а также руководители предприятий, конструкторских бюро и научно-исследовательских организаций.

Рассматриваемая проблема является исключительно важной и актуальной не только для отдельных предприятий и организаций, но и для всей страны. Ни для кого не секрет, что только то государство способно занимать в мировом сообществе достойное положение в экономической и военно-политической областях, которое имеет развитые информационные и телекоммуникационные системы. Как отметил в своем выступлении открывавший слушания заместитель Председателя Госдумы М.С.Гуцериев, «...обеспечение вывода страны из глубочайшего кризиса, создание надежного плацдарма в сфере национальной безопасности и удовлетворение растущих потребно-

стей в телекоммуникационных услугах возможно только при поддержке развивающихся отечественных производителей спутниковых систем связи».

К слушаниям специалистами была подготовлена аналитическая справка. Так что же представляет собой отечественная спутниковая система связи?

На данный момент в федеральной системе спутниковой связи используется орбитальная группировка из семи спутников «Горизонт» разработки 70-х годов, двух более современных спутников «Экспресс» и одного спутника «Экран-М».

В системе реально действуют 73 транспондера (ретранслятора) (83% общей емкости), однако полностью может быть задействовано только 58% от пропускной способности. Помимо этого, на систему накладывается ограничение из-за значительной нестабильности положения 60% спутников на орбите (до 10° по наклонению орбиты). К концу 1999 г. останется только один спутник, работающий в пределах гарантийного срока.

Полное число каналов фиксированной связи в магистральной, зононой и местной сетях в 1999 г. составляет около 3000 и не превышает 1% от общего количества каналов Взаимоувязанной сети связи России. Главная задача этой связи – предоставление услуг телефонии, передачи данных, включая информацию газетных полос, для территории Севера, Сибири и Дальнего Востока, не имеющей развитой наземной сети.

Отечественная группировка спутников обеспечивает пятизонаное вещание телепрограмм ОРТ и ВГТРК. Для коммерческого телевидения в сети «НТВ-Плюс» используются спутники «Галс-2» и введенный в действие в феврале этого года спутник «Мост/Бонум-1» американского производства. Спутниковая подвижная связь базируется на использовании четырех КА «Горизонт» (по одному транспондеру на каждом). Персональная спутниковая связь находится лишь в стадии проектных проработок.

Заместитель председателя ГК РФ по связи и информатизации Виктор Тимофеев в своем докладе отметил, что телевизионное вещание в России является одним из основных видов спутникового трафика. За счет роста потребности в региональных и коммерческих телепрограммах спрос на услуги спутниковой связи должен увеличиться, по его мнению, примерно в два раза. Сегодняшняя потребность составляет, по оценкам, до 86 стволов в аналоговой форме или до 22 стволов при цифровом сжатии. Наиболее резкий рост он прогнозирует для сети, основанной на технологиях малых земных станций: до 22 стволов в 2001 г. и 125 стволов – в 2005.

По причине значительного отставания России в развитии систем непосредственного телевидения, с целью развития его сети проводится разработка нового 16-ствольного спутника «Галс-Р16». Каждый такой аппарат способен передавать 80–100 телепрограмм в цифровой форме на сети малогабаритных приемных установок непосредственного телевидения.

Проведенные РКА и Госкомсвязи России исследования показали целесообразность создания КА «Галс-Р16-М1», позволяющего осуществлять непосредственное телевидение и решать задачи фиксированной спутниковой связи в интересах Центрального банка РФ и других государственных пользователей. Ввод в действие этих аппаратов обеспечит решение важной задачи – организацию на территории России многопрограммного спутникового вещания.

Большое значение имеет совершенствование пропускной способности ретрансляторов. Госкомсвязи России разработаны предложения по модернизации существующих систем телевидения «Москва» и «Москва-Глобальная» и замене системы «Экран» на систе-



Фото О.Шиньковича

Руководитель рабочей группы по подготовке парламентских слушаний депутат Госдумы Владимир Петушин

му цифрового телевидения. Кроме того, уже были проведены испытания режимов передачи цифрового сигнала ТВ через отечественные спутники. Создание такой цифровой системы позволило бы передавать во все зоны поясного вещания государственные и общероссийские телепрограммы с трех спутников вместо нынешних десяти. Кроме того, это было бы стимулом развития интерактивных систем, таких как Интернет, видеотелефония, голосование, банковские операции и т.д.

В.Тимофеев отметил, что в перспективе система «Экран» должна быть выведена из эксплуатации с созданием на ее месте сети приемных станций, оснащенных современным цифровым оборудованием, сопряжен-

ным с модернизированной сетью «Москва». Общая стоимость модернизации сетей «Москва» и «Экран», включая закупку оборудования для передающего центра, оценивается в 27–30 млн \$.

Что касается развития спутниковой подвижной связи, здесь Тимофеев выделил два основных направления: поддержание действующей системы «Волна» на спутниках «Горизонт» и внедрение российского сегмента систем глобальной подвижной спутниковой связи Iridium, Globalstar и др. В настоящее время в системе «Волна» используются четыре спутника «Горизонт» на позициях 11, 53, 90 и 140° в.д. Связь организовывается базовыми станциями в городах Находка и Гусь-Хрустальный. Для сохранения работоспособности этой системы, обеспечивающей президентскую и правительственную связь, по словам докладчика, в качестве первоочередной меры целесообразно было бы рассмотреть запуск последнего спутника «Горизонт» (заводской №45).

В российской промышленности разрабатывается несколько проектов подвижной персональной спутниковой связи, основными из которых являются проекты «Ростелекат», «Сигнал», «Марафон», «Молния-Зонд». Однако эти проекты еще не вышли на этап практической реализации. Вследствие этого на российский рынок внедряются международные системы, базирующиеся на стандартах сотовой связи. В то же время прорабатываются планы создания спутниковых сетей передачи данных с использованием технологии запись/воспроизведение на базе низкоорбитальных спутников (система «Гонец» с действующими шестью спутниками и американская система Argcom).

Технический уровень находящихся в эксплуатации российских КА связи существенно уступает зарубежным образцам, в частности по сроку активного существования (5–7 лет против 10 и более у зарубежных) и по количеству стволов (8–12 против 40–50). Кроме того, на наших аппаратах, как правило, применяются ретрансляторы без обработки сигналов на борту, с открытым входом, который не обладает достаточной помехозащищенностью.

В настоящее время за Россией закреплен орбитально-частотный ресурс для гражданских спутников фиксированной связи, включающий 13 орбитальных позиций. Каждая из них располагает частотным спектром, обеспечивающим работу 52 стволов. Между тем, 19 ноября 2000 г. истекает срок постановки на орбиту российских спутников с заявленными техническими позициями. Это значит, что при отсутствии спутников в этих точках наше государство, по правилам Международного союза электросвязи, теряет все права на заявленный национальный орбитально-частотный ресурс, который перейдет к другим странам.

«Мы должны в течение полутора-двух лет найти возможности размещения в этих точках, может быть, не самых лучших в мире спутников, но тех, которые работают в заявленных диапазонах, в заявленных сетях. Это реально даст возможность нам сохранить этот орбитально-частотный ресурс», – отметил в своем выступлении директор РКА

Юрий Коптев. Он также заметил, что сегодня в мире используются тысячи транспондеров, которые достаточно равномерно распределены по региону Северной Америки, Азиатско-Тихоокеанскому региону, территории Западной Европы и примерно в три-пять раз меньше по другим регионам. Таким образом, того количества транспондеров, которое используется в России, – при ее географии, при ее особенностях распределения ресурсов населения – явно недостаточно. Поэтому либо государству необходимо ориентироваться и создавать условия для использования национальных технологий, либо при современном развитии мирового рынка спутниковых систем связи отечественный потребитель будет пользоваться иностранными технологиями, и процесс этот нельзя будет остановить.

Для подтверждения своих слов Коптев привел ряд цифр. В ближайшие 10 лет должно быть изготовлено и запущено около 1200–1300 спутников связи. В основном это спутники широкополосных мультимедийных технологий и системы подвижной связи. Кроме того, остается и направление фиксированной связи и непосредственного телевизионного вещания. На данный же момент около 80% попадающих на рынок спутников производится в США.

Как отметил в своем выступлении заместитель председателя Комитета Госдумы по информационной политике и связи Геннадий Волков, «спутниковая связь и вещание относятся к мощным средствам воздействия на сознание и поведение людей. В мирное время они позволяют манипулировать общественным мнением. В предвоенное и военное время они становятся одним из самых эффективных средств ведения оперативной разведки, управления войсками и государством. Неудивительно, что военная доктрина США относится к новым театрам военных действий: информационному и космическому».

Динамика роста потребностей в транспондерах, обслуживающих район Восточной Европы и непосредственно России, такова, что за ближайшие 5 лет должно произойти утроение их количества. И если наше государство упустит представляющуюся возможность, все это будет удовлетво-

ряться иностранными спутниками и иностранными операторами.

Сегодня потребности в системах связи в Центральной и Восточной Европе обеспечиваются самыми различными операторами. 44% потребностей удовлетворяется фирмой Intelsat. Российские системы в этом регионе находятся суммарно на уровне 50%. Как подчеркнул глава РКА, тенденция такова, что наша доля существенно уменьшится, если не будут предприняты определенные меры – по сохранению орбитально-частотного ресурса. Выход Коптев видит в незамедлительном выделении реального финансирования, с тем чтобы уже в самое ближайшее время была выведена на орбиту необходимая номенклатура связанных КА. На сегодняшний день эта проблема уже была рассмотрена РКА совместно с Госкомсвязи и доложена в Правительство. В связи с этим, на взгляд РКА, актуальным становится вопрос о дополнительном изготовлении еще четырех «Ямалов». Кроме того, планируется сохранить кооперацию с французской фирмой Alcatel и использовать бортовые ретрансляторы ее производства. Это дает возможность располагать на каждом спутнике от 17 до 22 стволов.

РКА провело конкурс, на котором были представлены интересные предложения. Одна кооперация – НПО ПМ имени М.Ф.Решетнева, а вторая кооперация – это РКК «Энергия» и ОАО «Газком» (совместное предприятие «Энергии» и РАО «Газпром») с привлечением иностранных и российских партнеров. Однако сейчас проблема заключается в построении нормальной инвестиционной схемы. В рамках этого конкурса должны были быть построены два спутника «Ямал-200», два – «Ямал-300» и три КА «Экспресс-К». Суммарно объем инвестиций, который необходим для решения этой проблемы, составляет порядка 1100 млн \$. В условиях плачевного состояния российской экономики и инвестиционного рынка эта задача пока не решена.

«Просто так ждать чуда, что наши разработки еще и решат проблему финансирования, не приходится. Надо задействовать все возможные механизмы, связанные и с государственными гарантиями, и с возможностью частичного использования бюджета



Президиум парламентских слушаний



развития, на возвратной схеме. То есть, это должно быть общей проблемой, а не просто проблемой РКА, Госкомсвязи и тех, кто занимается разработкой этих спутников», – подвел итог этому вопросу Юрий Коптев.

Что касается защиты российских производителей, то здесь РКА предлагает следующее. В настоящий момент реализуется ряд проектов, в которых российские операторы договариваются об использовании ресурсов иностранных спутников, способных обслуживать территорию России. В связи с этим Коптев указывает на крайнюю необходимость создания регламента, который дал бы приоритет российскому производителю. На настоящий момент существует серьезная опасность возникновения ситуации, когда даже при том, что будет создана номенклатура спутников, весь трафик уже окажется на иностранных КА.

Тяжелое положение складывается с орбитальной группировкой космической связи оборонного назначения. За пределами среднего срока функционирует две трети КА, обеспечивающих боевое управление стратегическими ядерными средствами (СЯС) и президентскую связь, управление группировками ВС РФ, силами и средствами МЧС и ФАПСИ.

Недопустимо увеличилось время ожидания связи с ракетными подводными крейсерами, возрос риск нарушения передачи специальной информации, возникают неисправности в бортовой аппаратуре, приводящие к перерывам в связи.

Из-за недофинансирования очень сильно затягиваются сроки выполнения ОКР, вследствие чего заложенные Минобороны в конце 70-х – начале 80-х годов технические и технологические решения по созданию связных КА морально устарели и не могут отвечать современным требованиям.

Практически не используется задел по перспективным спутникам связи, созданный предприятиями промышленности в рамках Федеральной космической программы и коммерческих проектов и позволяющий повысить тактико-технические характеристики систем спутниковой связи военного назначения.

Все вышеописанное происходит на фоне активизации работ в США и других странах по созданию перспективных спутниковых систем связи военного назначения наряду с тенденцией использовать возможности и ресурсы гражданских КА связи для решения военных задач, в т.ч. во время локальных войн и региональных конфликтов.

«Вы видите, в каком положении мы находимся сегодня в связи с Косово. Нам нужно восстанавливать свою оборонную промышленность. Хватит говорить о конверсии. Не будет никакого научно-технического прогресса без военной промышленности», – заявил в своем выступлении председатель Комитета Госдумы по конверсии и наукоемким технологиям Георгий Костин.

Собравшиеся в здании Госдумы специалисты единодушно отметили, что существуют большие пробелы и в законодательном обеспечении космической деятельности. В первую очередь это относится к во-

просам государственной поддержки предприятий – производителей платформ КА и бортовых ретрансляторов, а также операторов спутниковой связи в интересах государственных нужд. Недостаточно правовых норм для реализации взаимодействия субъектов космической деятельности при осуществлении международного сотрудничества и предпринимательской космической деятельности, а также для регулирования использования зарубежных систем связи на территории России.

Имеющиеся налоговое и таможенное законодательства не стимулируют российских поставщиков космической техники в части закупки и внедрения новых западных технологий и комплектующих для создания отечественных систем спутниковой связи и требуют совершенствования.

Кроме упомянутых выше участников слушаний, с докладами выступили: генеральный директор НПО ПМ имени М.Ф. Решетнева Козлов А.Г., главный инженер ГП «Космическая связь» Фомин Ю.М., президент РКК «Энергия» Семенов Ю.П., директор НИИ «Радио» Зубарев Ю.Б., заместитель – главный конструктор ЦНИИ «Комета» Заксон М.Б., заместитель председателя Комитета Госдумы Поморов А.А. и др.

Отдельное внимание хотелось бы уделить докладу заместителя Председателя Госдумы Сергея Бабурина, который не смог выступить лично перед участниками слушаний, но предоставил текст своего выступления. В нем дана компетентная оценка состоянию отечественных спутниковых систем связи, а посему чувствуется, что за этим стоит большая проработанная работа. Была отражена и складывающаяся ситуация с орбитально-частотным ресурсом и возможность его утери, и проблема создания спутниковой группировки на базе КА «Тройка» и «Ямал 200/300», а также обстановка с российским рынком телекоммуникационных услуг.

Бабурин представил предложения с рекомендациями Правительству образовать комиссию по поиску реальных и чрезвычайных мер по сохранению орбитально-частотного ресурса. Кроме того, он указал на необходимость перевода Госкомиссии по радиочастотам в прямое подчинение Правительству, разработки мер по обеспечению международно-правовой защиты необходимого количества российского орбитально-частотного ресурса и уточнению правил государственного регулирования допуска иностранных спутниковых систем связи в информационное пространство России.

По итогам парламентских слушаний участниками был подготовлен целый ряд рекомендаций Президенту, Правительству, Госдуме и Совету Федерации. Президенту РФ было предложено придать особый приоритет мерам по расширению государственной поддержки работ по развитию системы спутниковой связи и вещания в интересах обороны и безопасности, а также социально-экономического развития и международного сотрудничества Российской Федерации.

## НОВОСТИ

✓ На ежегодном собрании акционеров американской компании Eaton Corp. 28 апреля 1999 г. было объявлено об уходе в отставку по возрасту Нейла Армстронга. Знаменитый астронавт, которому сейчас 68 лет, был впервые избран членом совета директоров Eaton Corp. в 1981 г. Армстронг также является председателем совета директоров фирмы All Technologies Inc. и членом совета директоров компаний Cingery Corp., Cordant Technologies Inc., Milacron Inc., RTP International Metals Inc. и USX Corp. – И.Л.



✓ По заявлению помощника президента России по вопросам космонавтики Евгения Шапошникова, Россия не собирается сокращать взаимодействие с другими странами по совместным космическим проектам в связи с балканским кризисом. По его словам, Россия «сегодня ни с кем не воюет, Россия сократила свое сотрудничество с НАТО, но не с государствами, входящими в альянс». Как отметил Шапошников, «мы не вправе разрывать сотрудничество в строительстве Международной космической станции». «Чем больше будет совместных проектов, тем меньше будет вероятность конфликтов, подобных балканскому кризису», – добавил он. – InfoArt.



✓ 9 апреля Дэниел Голдин вручил пяти сотрудникам компании Lockheed Martin Astronautics высшие награды NASA за вклад в разработку AMC Mars Global Surveyor, Mars Climate Orbiter, Mars Polar Lander и Stardust. Вице-президент по полетным системам д-р Ноэл Хиннерс получил медаль «За исключительные общественные заслуги», а вице-президент по производству Клод МакАнали 3-й – медаль «За исключительные инженерные достижения». Медаль «За общественные заслуги» была вручена директору программ Mars Surveyor 1998, 2003 и 2005 д-ру Эдварду Эйлеру, менеджеру программы Stardust Джозефу Веллинга и менеджеру по управлению полетом Джеймсу Нойману. – И.Л.



✓ 7 мая 1999 г. в Исследовательском центре имени Льюиса NASA США состоялась торжественная церемония присвоения нового наименования – Исследовательский центр имени Джона Гленна на Льюис-Филд. Утром в Центре прошел парад сотрудников, гостей и корреспондентов, который принимали Джон и Анни Гленн, а затем пикник, сопровождаемый музыкой астронавтического ансамбля Max-Q. В официальном заседании в Гленновском ангаре участвовали администратор NASA Дэниел Голдин, директор Центра Гленна Доналд Кэмпбелл, сенатор от Огайо Майк ДеВайн. – И.Л.



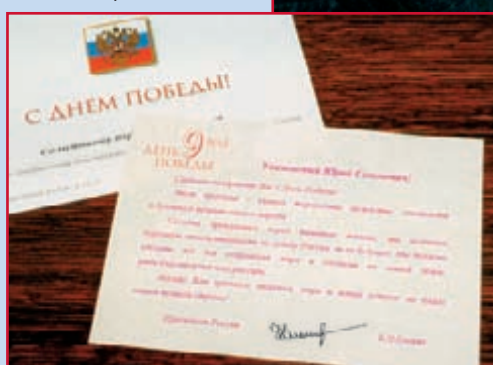
✓ 29 апреля. По сообщению агентства AFP, во время визита российской парламентской делегации в Пакистан спикер Государственной Думы Геннадий Селезнев сказал, что национальные космические агентства двух стран пришли к соглашению о совместной работе по запуску пакистанского научно-исследовательского спутника Badr-2. Не раскрывая деталей проекта, Селезнев высказался о хороших перспективах двустороннего сотрудничества в научно-технических областях и исследовании космического пространства. – И.Б.

# Поздравление Президентом лидеров космонавтики

**И.Маринин.** «Новости космонавтики»,  
фото **Д.Аргутинского.** «Видеокосмос»

**7 мая.** В Российском космическом агентстве состоялось вручение персональных поздравлений Президента Российской Федерации Бориса Ельцина лидерам космической отрасли. От имени Президента поздравления вручал Генеральный директор РККА Юрий Коптев. Он, в частности, сказал: «Уважаемые товарищи! Сегодня мы с вами встретились в преддверии очень большого и значимого праздника нашего государства – Дня Победы. Победы в войне, которая принесла бездну горя нашей стране, но несмотря ни на что наш народ победил и этот праздник всегда будет в нашей памяти, в наших сердцах. Мы, к счастью, об этой войне знаем только из книг, из рассказов, из кинофильмов. Но многие из наших уважаемых коллег хлебнули полную чашу всех тягот и лишений войны, выпавшей нашему народу. Это Дмитрий Ильич Козлов, Владимир Федорович Уткин и Борис Николаевич Лагутин. Мне хотелось бы поздравить присутствующих здесь уважаемых коллег с Днем Победы, поблагодарить за то, что было сделано, и выразить уверенность в том, что несмотря на трудности наша страна останется Великой державой. Державой, которая способна себя защитить, державой, которая всегда будет иметь то, чем можно защищаться. И присутствующие здесь руководители предприятий как раз возглавляют коллективы, выполняющие важнейшую государственную задачу – обеспечение обороноспособности нашей страны».

С Днем Победы!



Поздравления принимает Ю.П.Семенов. Слева – личное поздравление Президента

Сегодня мне поручена ответственная миссия – вручить персональные поздравления Президента Российской Федерации Бориса Николаевича Ельцина нашим уважаемым коллегам в знак внимания и оценки их вклада в обеспечение обороноспособности нашей страны».

Затем Ю.Н.Коптев вручил личные послания Президента В.Ф.Уткину, директору ЦНИИМаш; Б.Н.Лагутину, ветерану, бывшему лидеру ГП МИТ; Ю.П.Семенову, президенту и генеральному конструктору РКК «Энергия» им. С.П.Королева; А.И.Киселеву, генеральному директору ГКНПЦ им.М.В.Хруничева; Г.А.Ефремову, генеральному директору и генеральному кон-

структору НПО машиностроения; Н.А.Анфимову, первому заместителю директора ЦНИИМаш. Все награжденные выступили с короткими благодарственными речами.

Остальным награжденным – Л.И.Гусеву, генеральному директору, главному конструктору РНИИ КП; Ю.С.Соломонову, директору и генеральному конструктору ГП МИТ; Г.А. Соколовскому, генеральному конструктору Гос.МКБ «Вымпел»; Д.И.Козлову, генеральному директору–генеральному конструктору ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс»; В.К. Гулалову, генеральному директору Красноярского машиностроительного завода, отсутствовавшим по различным причинам, адреса Президента будут вручены несколько позже.



С Днем Победы!



# К 100-летию со дня рождения И.Т. Клейменова

**А. Глушко.** «Новости космонавтики»  
Фото из архива автора

Иван Терентьевич Клейменов родился 11 апреля (30 марта ст.ст.) 1899 г. в селе Старая Сурава Уманского уезда Тамбовской губернии в семье крестьянина Терентия Ивановича Клейменова и законной жены его Анны Ивановны [1]. По окончании Дегтянской сельской школы как способный ученик он был принят в Моршанскую земско-городскую мужскую гимназию на казенный счет и в апреле 1918 г. закончил ее, обнаружив отличные познания по большинству предметов [2].

В течение полутора месяцев 1918 г. Иван Клейменов состоял курсантом артиллерийского отделения 1-х Московских советских курсов командного состава РККА, затем по Постановлению мандатной комиссии курсов был откомандирован в распоряжение командарма-3. В штабе 3-й армии он занимал должности адъютанта военного совета, секретаря наштаба (начальника штаба армии) и члена одной из комиссий.

В апреле 1919 г. Клейменова откомандировывают в распоряжение комиссара Всероссийского главного штаба т. Дзевмитовского и направляют на агитаторские курсы ВЦИК. По окончании курсов он работает в Тамбовском губернском мобилизационно-политическом бюро, откуда по рекомендации бюро переводится в ГВУЗ и для продолжения обучения направляется в Военно-хозяйственную академию РККА, где состоит слушателем до мая 1920 г.

В конце мая его откомандировывают в Военно-хозяйственное управление в распоряжение Чусоснабарма Юго-Западного фронта, где вплоть до 1922 г. он занимается вопросами снабжения, будучи инструктором и представителем Управснабарма-14, затем представителем Чусоснабарма Юго-Западного фронта и промвоенсовета Южа. За этот период времени Клейменов несколько раз направляется в командировку в Одессу [3]. Тогда же, с января 1921 г. по август 1923 г. он учится на вечернем отделении физико-математического факультета 1-го МГУ [4].

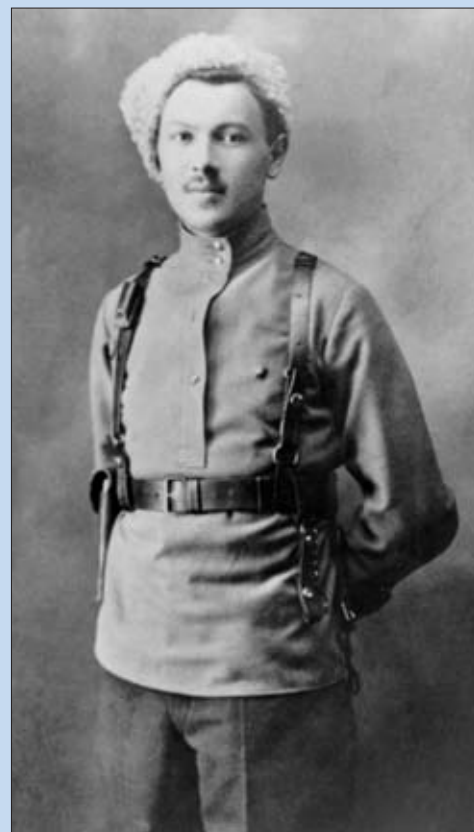
С 1922 по 1923 гг. Клейменов был управляющим делами Госторга НКВД, а затем начальником транспортного отдела. В августе 1923 г. по командировке Московского комитета партии он подал заявление о приеме на первый курс Военно-воздушной академии РККА им. Н.Е. Жуковского, которую окончил в 1928 г. По окончании академии был назначен на должность помощника начальника склада № 4, однако распоряжением начальника УСУ УВВС РККА это решение было изменено. С 1 мая 1928 г. Клейменов – начальник мастерских НИИ ВВС РККА [3].

В начале 1929 г. распоряжением Реввоенсовета СССР И.Т.Клейменов был прикомандирован к Берлинскому торгпредству. Основное направление его деятельности состояло в своевременной информации военных управлений о новинках, изобретениях и усовершенствованиях в авиационной промышленности. По долгу службы ему приходилось бывать в различных городах не только Германии, но и Европы. Полученные им разносторонние знания способствовали раннему выдвижению его в число высококвалифицированных специалистов.

В мае 1932 г. И.Т.Клейменов был отозван в Москву. По распоряжению М.Н.Тухачевского он назначается начальником Газодинамической лаборатории (ГДЛ) и вступает в эту должность в ноябре 1932 г.

«До назначения И.Т.Клейменова, – вспоминает академик В.П.Глушко, – ГДЛ была очень бедной организацией... Когда к нам на должность начальника ГДЛ прибыл Клейменов, он в нашу работу внес новую, как говорится, струю. Кроме того, что он был инженером и понимал дело, он еще имел хорошие организаторские способности. Он сразу добился выделения для нашей лаборатории помещения и мастерских, а также увеличения средств на конструкторскую работу... Я хочу подчеркнуть, что благодаря инициативе Клейменова научно-исследовательские работы в области реактивного дела были поставлены на хорошую производственную основу, и... организация стала настоящей» [5].

Надо отдать должное проницательности М.Н.Тухачевского, увидевшего в И.Т.Клеймове талантливого организатора, способного направить коллектив на претворение в жизнь главной задачи – оснащения РККА новым типом вооружения. Получив назначение, Клейменов активно включается в работу. Уже в феврале 1933 г. он пишет М.Н.Тухачевскому: «На основе указаний начальника УВИ годовой план Лаборатории на 1933 г. составлен с учетом ее действительных достижений и с определенной задачей – довести эти объекты до сдачи их на вооружение РККА, устранив из круга работ Лаборатории все то, что не имеет непосредственного отношения к этой ближайшей цели». Хочу подчеркнуть, что на достижение именно этой задачи была направлена вся деятельность Клейменова, сначала в ГДЛ, а затем в РНИИ. Для этого он считал необходимым изменить условия работы Лаборатории, а именно: «Немедленно оформить Лабораторию в виде штатной единицы по типу научно-исследовательских институтов РККА и осуществить слияние с институтом групп по изучению реактивного движения при ЦС Осоавиахима и Военно-воздушной академии; добиться отпуска средств и строительных фон-



И.Т.Клейменов, 1919 г. (фото публикуется впервые)

дов для постройки зданий и оборудования Института; пополнить кадры квалифицированными военными инженерами... и т.д.» [6]. К выполнению этих задач приступил Клейменов.

«Работа в Газодинамической лаборатории, – вспоминал В.П.Глушко, – велась в деловой, дружеской, творческой обстановке. Атмосфера там была самая благоприятная для работы.» Следует отметить, что благодаря таланту творческого коллектива под руководством Клейменова в Лаборатории были получены важные результаты по разработке снарядов на бездымном порохе и другим направлениям.

Но главной целью Клейменова было создание института. Этому событию предшествует длительная переписка с руководством как со стороны Клейменова (ГДЛ), так и со стороны Осоавиахима (ГИРД). Решение этого вопроса неоправданно затягивалось. Наконец, 21 сентября 1933 г. М.Н.Тухачевский издает приказ Реввоенсовета СССР об организации на базе ГДЛ и МосГИРД первого в мире Реактивного научно-исследовательского института РККА. Начальником института был назначен 34-летний И.Т.Клейменов, заместителем – С.П.Королев, а с января 1934 г. – Г.Э.Лангемак.

Во вступительной части постановления, принятого в редакции М.Н.Тухачевского и полностью раскрывающего направление деятельности Института, записано: «Учитывая имеющиеся достижения и огромные перспективы в деле применения реактивных двигателей и особенно жидкостных реактивных моторов в различных областях военной техники, и в первую очередь в области артиллерии, авиации и химии, Совет Труда и Обороны постановляет: 1. Органи-

зовать в системе НКТП Научно-исследовательский реактивный институт...»

Вступив в должность, Клейменов сообщил о создании института К.Э.Циолковскому. В его письме от 07.02.34 есть такие слова: «...Таким образом, осуществилась мечта всех исследователей этой новой области человеческого знания. Мы имеем базу для колоссального развития на научно-обоснованных началах тех идей, первым вестником которых явились Вы...». В конце письма сказано: «Мы считаем, что необходима тесная связь с Вами как с человеком, давшим и разработавшим основы реактивного движения. Мы просим Вашего согласия на посещение Вас тремя-четырьмя работниками нашего института в ближайшее время... С товарищеским приветом И.Т.Клейменов». На письме рукой К.Э.Циолковского помечено: «11 ф. 34 г. получен». В тот же день он послал открытку и телеграмму: «Приезжайте 14 февраля 34 г.». Но встреча состоялась только 17 февраля. Таким образом, хорошо известная фотография сидящих вместе К.Э.Циолковского и И.Т.Клейменова имеет конкретную дату их встречи в Калуге. Во время встречи К.Э.Циолковский подарил И.Т.Клейменову 23 своих научных труда, изданных в 1911–1932 г. в г.Калуге, среди них: «Исследование мировых пространств реактивными приборами», «Сопrotивление воздуха. Скорый поезд», «Ум и страсти», «Общественная организация человечества», «Воля Вселенной», «Монизм Вселенной» и др. [7].

По инициативе Ивана Терентьевича Константин Эдуардович был избран почетным членом Ученого совета РНИИ. Циолковский был благодарен Клейменову за внимание и поддержку. В одном из своих ответов он писал: «Дорогой Иван Терентьевич! Благодарю Вас за ваше милое письмо. Только и надежды на таких людей, как Вы...». 31 мая 1935 г. Циолковский направляет в институт свою статью «Энергия химических соединений веществ и выбор составных частей взрыва» на редактирование. «Делаю это охотно и очень рад быть постоянным сотрудником сборника», – писал он. Впоследствии вся переписка Клейменова с Циолковским, чудом сохранившаяся во время обыска в ноябре 1937 г., была передана на хранение в Архив РАН женой Клейменова – М.К.Левицкой.

На пути становления и развития института появилось немало препятствий, особенно когда возникли вопросы материально-технического обеспечения. Уже в феврале 1936 г. Клейменов обращается в Правительство к Сталину с проектом постановления об усилении строительства и развертывании работ в РНИИ. Он пишет: «РНИИ... имеет ряд достижений в области ракетной артиллерии. Однако внедрение этих достижений в систему вооружения и дальнейшее развертывание работ по освоению ракетных двигателей идет неудовлетворительными темпами, главным образом, из-за отсутствия у РНИИ достаточной материально-технической базы...» [8].

Огромной заслугой Клейменова явилась передача института в ведение Главного управления боеприпасов в системе НКТП, что способствовало ускорению тем-

пов строительства и улучшению материально-технического обеспечения института. Он лично руководил строительством института, созданием организационной структуры, расстановкой кадров, снабжением оборудованием, станками, транспортом, а также обеспечивал разработку объектов по другим новаторским направлениям ракетной техники (ракетные ускорители старта самолетов, жидкостные реактивные двигатели, крылатые торпеды и др.). Продолжая уделять большое внимание разработке пороховых ракетных снарядов и будучи сам авиационным инженером, И.Т.Клейменов привлекал к работам в этой области талантливых инженеров-аэродинамиков. Он заботился о повышении материального положения сотрудников института, ходатайствуя перед Наркоматом об увеличении персональных надбавок. В письме от 28 февраля 1936 г. на имя замнаркома тяжелой промышленности Ю.Л.Пятакова он поставил вопрос о приближении зарплаты веду-

Клейменова РНИИ достиг значительных результатов. Если в 1934 г. план был выполнен на 70%, в 1935 г. – на 85%, то в 1936 г. впервые план был выполнен полностью. В отчете о деятельности института по итогам 1936 г., подписанном Клейменовым, Лангемаком и Родиным, записано: «В 4-м квартале 1936 г. в Институте проведена большая организационная работа по реализации приказа Наркома тяжелой промышленности Орджоникидзе «О перестройке работ институтов». В результате этой работы установлена новая структура Института, позволяющая сконцентрировать внимание и силы Института на более ускоренное решение задач путем приближения научных групп к руководству института, разгрузки научных работников от несвойственных им административно-хозяйственных функций и возложения на руководителей подразделений в первую очередь научного руководства по своей тематике». Это давало ведущим инженерам возможность отчитываться о про-



К.Э.Циолковский и И.Т.Клейменов, февраль 1934 г.

щих сотрудников РНИИ к ставкам ведущих сотрудников других институтов [8]. Следует отметить, что политика, проводимая Клейменовым, полностью поддерживалась его заместителем Г.Э.Лангемаком.

Считая необходимым быть в курсе всех технических достижений, Иван Терентьевич интересовался развитием ракетной техники за рубежом. В октябре 1936 г. в письме к Мартиновичу он просит «откомандировать за границу техническую комиссию с целью ознакомления с работами по боевому применению ракетных аппаратов». И.Т. Клейменов вел обширную переписку с руководством и наркоматами страны, в которой нашли отражение особенности начального развития отечественной ракетной техники. Письма Клейменова представляют собой неоценимый клад для исследователей. И сегодня как никогда стала очевидной необходимость издания полной переписки первого директора РНИИ с целью разобраться в многочисленных расхождении в оценке событий становления ракетостроения в нашей стране.

За короткий срок под руководством

деланной работе непосредственно перед руководством, минуя начальников подразделений. Последние же занимались чисто административными функциями. Стремление действовать, минуя промежуточные инстанции, было характерной чертой Клейменова.

По итогам за 1936 г. были выполнены следующие работы.

- По ракетным моторам: отработан и сдан в эксплуатацию первый ракетный мотор на жидком топливе тягой 150 кг. ...Таким образом, создана база для разработки воздушных торпед по борьбе с воздушным противником.

- По химическим снарядам: разработан образец ракетного химического снаряда близкого действия... Особенностью этого вида снаряда является простота и легкость пускового станка, дающая возможность быстро подготовить залпы огромным числом снарядов...

- По баллистике: разработанные ранее 82 мм фугасно-осколочные снаряды вначале при испытании с земли на малой дистанции давали большое рассеивание, что препятствовало вводу их на вооружение. Од-





И.Т.Клейменов, октябрь 1937 г. Фотография сделана за месяц до ареста и является последним прижизненным изображением (публикуется впервые).

нако упорной и последовательной исследовательской работой удалось установить причину, влияющую на большое рассеивание, и наметить пути их решения...»

14 января 1937 г. Клейменов вместе с Лангемаком и Победоносцевым подписывает рапорт на имя Сталина, Ворошилова, Молотова и др. об успешном окончании полигонных (государственных) испытаний ракетно-осколочных 82 мм снарядов и орудийной установки к ним на самолете И-5. Здесь же приводится заключение НИИ ВВС РККА, проводившего эти испытания: «Реактивные снаряды 82 мм калибра на самолете И-5... полигонные испытания выдержали... и могут быть допущены к войсковым испытаниям...». На основании этих результатов УВВС РККА приняло решение провести в 1937 г. войсковые испытания 82 мм ракетной установки на самолете И-15, а также полигонные и войсковые испытания 132 мм установки на самолете И-6 и СБ, для чего заказаны промышленные серийные партии этих снарядов» [9]. Таким образом, под руководством Клейменова и Лангемака снаряды РС-82 и РС-132 были в основном отработаны и в последующие годы лишь совершенствовались.

Это подтверждается еще одним свидетелем тех событий, А.Г.Костиковым (занявшим после ареста Клейменова должность главного инженера, а с 1942 г. – директора НИИ-3). В письме, направленном 14 февраля 1939 г. в Военно-промышленную комиссию Комитета обороны при Верховном Совете СССР – Матвееву, он писал: «...С 1933 г. начались испытания снарядов, которые стабилизировались при помощи хвостового оперения в виде четырехлопастного стабилизатора. Этот метод стабилизации почти

Фотография П.Я.Брацлавца, опубликованная в НК №4, 1999, с.73, предоставлена автору НИИ телевидения (г. Санкт-Петербург). Автор снимка – И.Потемкин.

сразу оправдал себя, и снаряды сохранили определенную закономерность полета. При некоторых испытаниях уже в 1934–1935 гг. кучность боя ракетных снарядов достигла кучности, мало отличающейся от достигнутой в настоящее время, т.е. налицо имелось достаточно данных для внедрения снарядов в войска в виде первого этапа. Тем более, это сделать было необходимо, учитывая, что стрельба ракетными снарядами, вследствие отсутствия отдачи при выстреле, не требует сложного пускового устройства» [7].

Самое интересное заключается в том, что это правдивое утверждение понадобилось Костикову только для того, чтобы поддержать сдачи снарядов на вооружение РККА инкриминировать как вредительство со стороны арестованного в 1937 г. руководства. Позже, получив все награды, авторство «Катюши» он присвоит себе.

Клейменов активно содействовал проведению многих других работ по обеспечению массового применения реактивной артиллерии в наземных войсках, в результате чего эти работы были настолько продвинуты вперед, что уже ничто не мешало их успешному завершению, и созданные РС-82 мм и РС-132 мм отвечали требованиям не только ВВС, но и ГАУ. И именно в этот момент, 2 ноября 1937 г., директор И.Т.Клейменов и его заместитель Г.Э.Лангемак были незаконно арестованы органами НКВД. 10 января 1938 г. после 20-минутного судебного разбирательства И.Клейменов был приговорен к высшей мере наказания, и в тот же день дежурный комендант НКВД СССР Блохин собственноручно привел приговор в исполнение [10].

11 июня 1955 г. Военная коллегия Верховного Суда СССР, рассмотрев материалы дела и дополнительной проверки, за отсутствием состава преступления дело прекратила. Таким образом, И.Т.Клейменов был полностью реабилитирован [11]. В память о выдающемся организаторе – Иване Терентьевиче Клейменове – назван кратер на обратной стороне Луны. А 21 июня 1991 г. Указом Президента СССР ему было присвоено звание Героя Социалистического Труда (посмертно).

Автор выражает благодарность заведующему архивом МГУ Н.П.Фролову, сотрудникам ЦАМО РФ и ЦА ФСБ РФ, а также семье И.Т. Клейменова за предоставленные материалы.

Источники:

1. Архив МГУ ф.1, оп.14л (1920/21 уч. г.) д. 3119, л. 7.
2. Архив МГУ ф.1, оп.14л (1920/21 уч. г.) д. 3119, л. 5, 5об, 6.
3. ЦАМО Личное дело инвентарный № 350598, листы 11-18.
4. Архив МГУ ф.1, оп.14л (1920/21 уч. г.) д. 3119.
5. ЦА ФСБ РФ, следственное дело № Р18935, листы 225, 226, 227.
6. ВИМАИВ, ф.6, р.1, д.959.
7. Архив семьи И.Т. Клейменова.
8. РГА ф.7297, оп.38, ед.хр.269.
9. Архив экономики РФ ф.7515, ед.хр.5.
10. ЦА ФСБ РФ, Особый архив 1-го спецотдела, т. 3, л. 19.
11. ЦА ФСБ РФ, следственное дело № Р2020, листы 76-79.

## Письмо в редакцию

### Астроном и генерал, или В честь кого названа словацкая космическая программа?

Как известно, программа работ словацкого космонавта на борту станции «Мир» носит название «Штефаник». Видимо, подавляющему большинству читателей НК ранее это имя не было известно. Поэтому неудивительно, что в НК № 4, 1999 на с.12 опубликована статья И.Лисова «Имена, имена...», содержание которой составляет биография словацкого государственного деятеля Милана Штефаника. На мой взгляд, биография изложена односторонне. Указано лишь, чем был занят Штефаник в последние три года своей жизни – 1916–1919. Сообщу некоторые факты, не нашедшие отражения в публикации.

Милан Штефаник – словацкий астроном, доктор философии, родился 21 июля 1880 г. в Кошариска, Словакия. С 1904 г. он жил во Франции, в 1910 г. принял французское гражданство. Обучался в Праге и Цюрихе, проходил стажировку в астрофизической обсерватории Мендона близ Парижа (1904–08 гг.), проводил наблюдения в высотных условиях на Монблане. Занимался спектроскопией, предложил новую форму спектрогелиографа (1906). Участвовал в большом числе экспедиций: на Таити, в Новую Зеландию, Бразилию, Эквадор, Марокко. После начала Мировой войны поступил на службу во французскую армию (1915), позднее был назначен Военным министром правительства Чехословакии (в эмиграции). Погиб он 4 мая 1919 г. совсем не в ходе подавления Венгерской Советской республики, как предполагает Игорь Лисов, а в авиационной катастрофе на пути из Италии в Чехословакию. Да и с нашей страной его связывает не только реорганизация частей чехословацкого корпуса в Сибири в 1918 г., но и, например, экспедиция в Туркестан для наблюдения солнечного затмения 14.01.1907, а также посещение Пулковской обсерватории и Ясной Поляны.

О научной деятельности Штефаника в статье НК нет ни слова. Общая оценка И.Лисовым фигуры Штефаника тоже не совсем корректна – «буржуазный националист и интервент, каким рисуют его справочники советских времен». Однако «националист» немного под другим углом зрения легко превращается в «патриота», а определение «буржуазный», думаю, никого в нынешней Словакии не напугает.

Астроном и генерал Штефаник – почитаемая в Словакии фигура. Ученый, патриот, борец за независимость, государственный деятель, к тому же трагически погибший. Поэтому неудивительно, что программа была названа в его честь.

Поскольку для НК абсолютно не характерны публикации, основанные только на информации из «справочников советских времен», полагаю, что с вышеприведенными фактами целесообразно ознакомить и читателей НК.

Квасников Юрий Сергеевич 28.04.1999

Смерть – это всегда горе, а особенно – смерть близкого нам человека.

15 мая трагически погиб Максим Тарасенко. Больно, когда из жизни уходит человек, но когда уходит молодой, полный энергии и творческих планов, больно вдвойне. Ему было всего 36, и даже трудно представить, сколько еще он мог сделать!

Пока мы еще не осознали, что его нет с нами. Господи! Почему *тогда*, всего несколько дней назад, все было так несложно – позвонить и поговорить с человеком, которого весь мир считал одним из крупнейших экспертов в области истории космонавтики и космической политики нашей страны? Для нас он был просто Максом – порой немного странным, но таким же вполне доступным человеком, как любой из нас...

Максим родился 20 июня 1962 г. в с. Протва Калужской области. В 1985 г. закончил Московский физико-технический институт (МФТИ), а в 1988 г. аспирантуру, защитив кандидатскую диссертацию по теме «Форма ударных волн в неоднородных средах».

Работа в области космических исследований была его единственной целью еще со школьной скамьи. Друзья помнят, как внимательно он следил за событиями в этой сфере, записывая карандашиком в тетради сообщения ТАСС об очередном запуске. При этом Максима интересовала не только и не столько техническая сторона космических исследований. Главным для него было изучение развития космонавтики, ее взаимосвязи с процессами в обществе и государстве, на что он обращал внимание студентов в своем курсе лекций, который читал в МФТИ. Он справедливо полагал, что без осознания роли космонавтики невозможно говорить о будущем развитии нашей страны. А без сохранения своей истории, в том числе и космической, какой бы она ни была, любой народ обречен на интеллектуальную деградацию.

В начале 1990-х Максим Тарасенко совершил прорыв в неизведанное, начав разговор о том, что даже тогда, в годы гласности казалось страшной тайной. Пробив стену молчания, он выпустил книгу «Военные аспекты советской космонавтики», в которой впервые в мире провел полный обзор военной деятельности СССР в области космоса. В этом труде, сразу ставшим бестселлером, ярко проявился аналитический талант Максима.

Следующей работой было участие в переводе книги «Ядерное вооружение СССР», а затем – в оригинальном труде «Стратегическое ядерное вооружение России». Максим написал для этих книг главы, посвященные ракетно-ядерному и космическому сегменту стратегических вооружений СССР и России.

И в России, и за рубежом Максим, по сути, был первым человеком, который постарался донести историю отечественной космонавтики не как набор обрывочных сведений, а как стройную картину, отражающую гигантский вклад наших ученых, инженеров, конструкторов и даже политиков в формирование нового мирового сообщест-



**Максим Вадиславович Тарасенко**  
20 июня 1962 – 15 мая 1999

ва – сообщества космической эпохи. В его многочисленных статьях в российских и зарубежных изданиях проведен глубокий анализ различных аспектов отечественной космонавтики, который, по мнению Максима, должен был способствовать формированию объективной точки зрения относительно роли и места России как космической державы в прошлом, настоящем и будущем.

С 1991 г. и до последних дней жизни Максим работал в Центре по изучению проблем разоружения при МФТИ. Он неоднократно участвовал в работе международных конгрессов по космонавтике и проблемам разоружения, где его доклады пользовались неизменным интересом.

Помимо фундаментальных исследований в области истории космонавтики и проблем разоружения, значительную часть времени Максима занимала работа в журнале «Новости космонавтики», где он был фактически ведущим специалистом в области военного космоса. Его статьи отличались глубоким знанием материала, проникновением в суть темы, строгим, взвешенным анализом и остротой поднимаемых вопросов.

Максиму были свойственны необыкновенная работоспособность и обостренное чувство долга. Только после ухода Максима из жизни стало вдруг понятно, что мы знали его гораздо меньше, чем некоторые зарубежные коллеги. По-видимому, это связано с тем, что он был близок, он был рядом с нами и мы зачастую не замечали его уникальных качеств и не могли их оценить должным образом. Это очень прискорбно.

Мы помним тебя, Максим. Ты навсегда останешься в нашей памяти, в наших сердцах.

Вместе с нами скорбят по безвременно ушедшему из жизни Максиму Тарасенко все, кто знал его как лично, так и по его работе, а также многие аналитики, специалисты и любители отечественной и зарубежной космонавтики из России и других стран мира...

В ответ на сообщение о смерти Максима к нам пришли десятки откликов, некоторые из которых мы считаем необходимым привести.

**«Мы выражаем искренние соболезнования семье и родственникам Максима. Сообщение потрясло нас. Человека, равного ему, в стране не найти, это невосполнимая потеря.»**

Александр Шлядинский,  
Тимофей Прыгичев, Виктор Шкуров,  
Санкт-Петербург

**«Новость о смерти Максима стала ужасным ударом. Он, без сомнения, был не только одним из лучших, самых откровенных и трудолюбивых исследователей в области российской космонавтики, но и чутким и близким другом.»**

Джеймс Харфорд, США

**«Он был одним из наиболее известных в мире историков и исследователей советской и российской космических программ. С его смертью оборвалась многообещающая блестящая карьера...»**

Чарльз Вик, США

**«Эта потеря будет ударом для всех, кто его знал. К сожалению, нам не посчастливилось встретиться, но я слышал выступления Максима по радио, а его труды украшают мою книжную полку. Его дело должно продолжаться.»**

Рекс Холл, США

**«С первых эпизодов нашего знакомства я сполна ощутил весомость его замечательных человеческих качеств: светлого ума, громадного бескорыстия, бесконечной доброжелательности, искреннего дружелюбия.»**

Леон Розенблюм, Израиль

**«Максим был настоящим историком – тем человеком, который находил истинное удовлетворение в поиске новой информации...»**

Дуэйн Дей, США

**«Он был одним из ярчайших историков советской и российской космической программы...»**

Асиф Сиддики, США

**«Его безвременный уход из жизни – тяжелейшая потеря для всех, кто работает в космической отрасли и интересуется ее развитием и историей.»**

Сергей Язев,

директор астрономической обсерватории  
Иркутского госуниверситета

**«Редакция журнала «Звездочет» шокирована печальным известием о гибели Максима Тарасенко и передает редакции «Новостей космонавтики» свои самые искренние соболезнования. Мы не можем не разделить вашу скорбь.»**

Дмитрий Гулютин

от имени редакции «Звездочета».