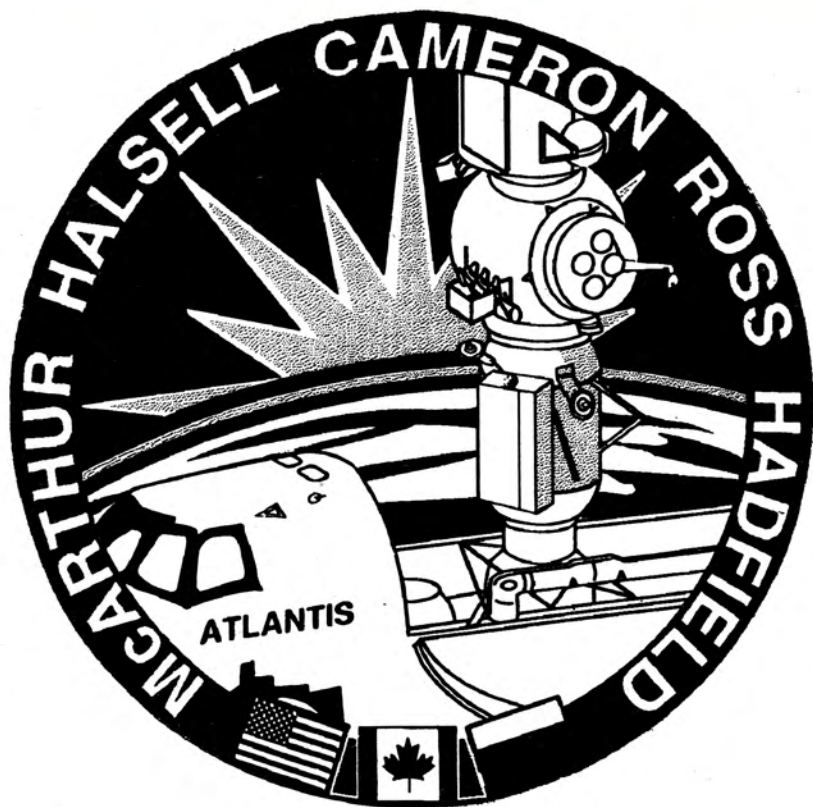


НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ



ЖУРНАЛ АО "ВИДЕОКОСМОС"



19 НОЯБРЯ — 2 ДЕКАБРЯ

1995

24(113)

акционерный промышленно-инвестиционный

БАНК АЛЕКСАНДРОВСКИЙ

Акционерный
Инвестиционный
"Александровский"
Промышленно-
Банк
одним из
направлений своей деятельности
предусматривает создание трастовых
отделов на предприятиях.

Трастовый отдел призван решать
финансовые проблемы как всего
предприятия так и каждого его
сотрудника.

Вот только некоторые задачи
которые решают трастовые отделы
Банка:

- открытие текущих и срочных счетов
всем сотрудникам предприятия и
начисление по вкладам процентов;
- зачисление на счета заработной
платы и любых иных денежных
поступлений;
- выдача наличных средств по
требованию владельца счета;
- корректирование процентных
ставок по вкладам в соответствии с
инфляционным процессом;
- оказание страховых и пенсионных
услуг;
- формирование портфеля ценных
бумаг и управление им.

В трастовом отделе сотрудники

Банка "Александровский"
квалифицированно оказывают
информационные и консультативные
услуги по вопросам, касающихся
основных направлений деятельности
Банка, наиболее выгодного и
надёжного размещения денежных
средств и формирования портфеля
ценных бумаг.

Наряду со всем перечисленным выше
предприятию в рамках трастового
отдела Банк проводит анализ и
лжасьную оптимизацию бюджетных
платежей. Трастовые отделы Банка
"Александровский" созданы и успешно
работают на целом ряде крупных
предприятий в числе которых:

- АО "МОСКВА";
- АОЗТ "ИНТЕРЬЕР";
- АОЗТ "ОДИНЦОВО";
- АО "МОСПРОМЖЕЛЕЗОБЕТОН";
- Завод "КРИСТАЛЛ".

Для того, чтобы открыть трастовый
отдел Банка "Александровский" на
своем предприятии или ознакомиться с
Банком в целом, звоните по телефону в
г. Москве: 289-9939 или 289-9925.

Журнал "НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ"

Издается с августа 1991 года

Учредитель и издатель: Акционерное общество
"ВИДЕОКОСМОС"

Спонсоры:

Акционерный промышленно-инвестиционный банк
"АЛЕКСАНДРОВСКИЙ"
ВОЕННО-СТРАХОВАЯ КОМПАНИЯ

Издательство: Фирма "ГП"

Заказ № 275

Адрес типографии:

121108, Москва, а/я 144

Журнал зарегистрирован

в Министерстве печати и информации РФ.

Регистрационный номер 0110293.

"Новости космонавтики"

Адрес редакции: Москва,

ул. Павла Корчагина,

д. 22, корпус 2, комн. 507.

Телефон/Факс: 282-63-66

ОБЪЯВЛЯЕТСЯ ПОДПИСКА!

Цены на 1-е полугодие 1996 г.

получение:	в офисе	по почте
Россия нал.	10 у.е.	15 у.е.
б/нал.	20 у.е.	25 у.е.
(от предприятий)		
СНГ нал.	10 у.е.	25 у.е.
б/нал.	20 у.е.	35 у.е.
(от предприятий)		
Другие страны	52 \$	78 \$

Цены на любое полугодие 1995 г.

получение:	в офисе	по почте
Россия нал.	6 у.е.	11 у.е.
б/нал.	12 у.е.	17 у.е.
(от предприятий)		
СНГ нал.	6 у.е.	16 у.е.
б/нал.	12 у.е.	22 у.е.
(от предприятий)		
Другие страны	52 \$	78 \$

Для оплаты подписки наличными следует приехать в офис по адресу: Москва, ул. Павла Корчагина, д. 22, корпус 2, комн. 507 или сделать почтовый перевод по адресу:

Россия, 127427, Москва, ул. Академика Королева, дом 12, стр.3, редакция "Новости космонавтики".

На бланке необходимо указать цель перевода и свой точный адрес.

Для безналичной оплаты подписки указанную сумму необходимо перечислить на следующий счет: "Информвидео", р/счет 345019 в Межотраслевом коммерческом банке "Мир", корр.счет 161435 в ЦОУ при ЦБ РФ, МФО 299112. Затем, по адресу на ул. Академика Королева необходимо выслать копию платежного поручения с указанием цели оплаты и своего точного адреса.

Номер счета для оплаты в \$ можно узнать по телефону редакции: (095) 282-63-66.



НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

Выпуск подготовили:

Главный редактор: И.А.Маринин
Редакционный совет: В.М.Агапов,
В.В.Давыдова, А.И.Козуля,
К.А.Лантратов, И.А.Лисов,
Т.А.Мальцева, Л.И.Меднова,
Ю.А.Першин, В.В.Семенов,
М.В.Тарасенко, Ф.А.Федорцов,
Ф.И.Хант.

Выпускающий номера:

О.А.Шинькович

Компьютерная верстка: А.А.Ренин

Номер слан в печать 21.12.95

Телефон/Факс редакции 282-63-66

© “НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ”.

Перепечатка материалов только с разрешения редакции. Ссылка на “НК” при перепечатке или использовании материалов собственных корреспондентов обязательна. Рукописи не рецензируются и не возвращаются. Ответственность за достоверность опубликованных сведений несут авторы материалов. Точка зрения редакции не всегда совпадает с мнением авторов.

В НОМЕРЕ:**Официальные документы**

Протокол о намерениях..... 5

Пилотируемые полеты

Россия. Полет орбитального комплекса

“Мир”..... 7

Разговор с орбитой..... 9

США. “Атлантик” возвращается к “Миру” 12

США. Межпланетная подготовка шаттлов .. 15

Новости из ВКС

Французская военная делегация в

Голицыно-2..... 16

Закрит 6-ой Центр ГЦИУ ВКС..... 17

Новости из РГНИИ ЦПК

Майкл Фул в ЦПК..... 19

Новости из НАСА

Бюджет НАСА по-прежнему не утвержден 20

Автоматические**межпланетные станции**

“Галилео” подходит к цели..... 21

Россия. Год до старта *Марса-96*..... 23

США. Проект Stardust принят к

осуществлению..... 27

США. Камера станции “Mars Global

Surveyor” готова..... 28

Искусственные спутники**Земли**

КНР-Гонконг. Запуск спутника “Asiasat 2”29

ЕКА-США. В полете обсерватория SOHO. 30

Россия. Большая тень “Интербола-1”..... 34

Чехия-Австрия-Россия. “Магикон-4” введен

в строй..... 35

Канада. Дополнительная информация о

спутнике “Radarsat-1”..... 38

Канада. “Radarsat-1” выполнит съемку

Антарктиды..... 40

Обсерватория ISO: испытания на орбите ... 41

Готовится к запуску индийский спутник

IRS-1C..... 43

Ракеты-носители. Ракетные**двигатели**

Совещание в НИИ ВКС по проекту РН

“Ангара”..... 43

Россия-США. Бак для DC-XA доставлен в

США..... 45

Франция. Завершен этап испытаний

двигателя Vulcain..... 45

Космодромы

Космодром Плесецк -- основа независимой

космической политики России..... 46

Международная космическая станция	
Россия-США. О новом российском плане сборки МКС	52
Международное сотрудничество	
Франция-Россия. Переговоры об организации 6-й совместной экспедиции ...	55
Россия предлагает ЮАР полет на станцию "Мир"	55
Проекты. Планы	
Бразилия готовит первый пуск VLS	56
Бизнес	
США. Планы коммерческих запусков	58
Украина провозгласила себя в ООН "космической державой"	59
Предприятия. Учреждения.	
Организации	
Исследовательский центр имени М.В.Келдыша	59
США. О создании Национального агентства изображений и карт	62

Совещания. Конференции.	
Выставки	
Международная конференция и выставка "Спутниковая связь в России и СНГ"	63
Новости астрономии	
Происхождение космических лучей проясняется	65
Люди и судьбы	
Корейские космонавты в "Видеокосмосе".	66
"Вся власть ... космонавтам?"	68
Юбилей	
25 лет Луноходу-1	70
Биографическая справка из архива "Видеокосмоса"	
Члены экипажа "Атлантика" в полете STS-74	79
Обзор публикаций	85
Космические дневники генерала Н.П.Каманина	86
Короткие новости	13, 22, 40, 45, 57, 62, 67, 81

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ПРОТОКОЛ

между Министерством обороны Российской Федерации и Министерством обороны Украины о намерениях в сфере военного и военно-технического сотрудничества в области космической деятельности

Министерство обороны Российской Федерации и Министерство обороны Украины, именуемые далее Сторонами основываясь на положениях

Соглашения о порядке содержания и использования объектов космической инфраструктуры в интересах выполнения космических программ от 15 мая 1992 года

Соглашения о принципах обеспечения Вооруженных сил государств-участников Содружества Независимых Госу-

дарств вооружением, военной техникой и другими материальными средствами, организации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ от 20 марта 1992 года

Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Украины о военно-техническом сотрудничестве от 26 мая 1993 года

Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Украины о сотрудничестве в обла-

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

сти создания и эксплуатации ракетно-космической и ракетной техники от 8 февраля 1995 года

признавая космическую деятельность одной из важнейших сфер осуществления военного и военно-технического сотрудничества между Сторонами

выражая стремление использовать достижения в ракетно-космической отрасли с целью обеспечения обороны и безопасности обоих государств

согласились о следующих намерениях:

1. Осуществлять военное и военно-техническое сотрудничество в области космической деятельности на основе договоров (контрактов) в соответствии с национальным законодательством и международным правом на принципах равноправия, партнерства и взаимной выгоды.

С этой целью Стороны подготовят и представят для подписания правительствам Украины и Российской Федерации совместное "Соглашение о военном и военно-техническом сотрудничестве в области космической деятельности".

2. Военное и военно-техническое сотрудничество в области космической деятельности осуществлять по следующим основным направлениям:

а) оказание услуг Министерству обороны Украины на договорной основе по:

— подготовке, запуску украинских космических аппаратов и управлению ими средствами Министерства обороны Российской Федерации по отдельным Соглашениям по каждому типу космических аппаратов;

— предоставлению информации от военно-космических систем, полученной в результате космической деятельности России по отдельному Соглашению;

б) осуществление контроля военными представительствами министерств обо-

роны Украины и Российской Федерации за производством и поставкой космической техники, комплектующих изделий и материалов по заключенным договорам на основании взаимосогласованных перечней;

в) проведение совместных работ по разработке, созданию и модернизации космической техники по взаимному Соглашению компетентных органов Сторон;

г) организация и проведение военно-научных и военно-технических семинаров, симпозиумов и консультаций по вопросам исследования и использования космического пространства;

д) подготовка военных специалистов по применению и эксплуатации космических средств в ВВУЗах Министерств обороны Украины и Российской Федерации по взаимосогласованным программам.

3. Для подготовки проекта Соглашения создать рабочую группу Сторон. Результаты совместных заседаний рабочей группы Сторон оформлять протоколами, подписываемыми полномочными представителями министров обороны Сторон.

4. Осуществлять финансовые расчеты, связанные с исполнением задач по подготовке указанного в п.1 документа о сотрудничестве, на основе Протокола между Министерством обороны Российской Федерации и Министерством обороны Украины об организации приема военных делегаций на переговорах между Российской Федерацией и Украиной по военным вопросам, подписанного 14 января 1994 года.

5. Обеспечивать защиту информации, полученной во время сотрудничества, придерживаться согласованного уровня ее конфиденциальности, а также не использовать ее во вред третьей стороне. Передавать такую информацию третьей стороне только при условии согласия на это другой Стороны.

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

6. Ответственность за координацию и выполнение работ по реализации настоящего Договора возложить:

— со стороны Министерства обороны Российской Федерации — на Генеральный штаб и Военно-космические силы;
— со стороны Министерства обороны Украины — на Генеральный штаб и Управление ракетно-космического вооружения.

7. Настоящий договор вступает в силу с момента его подписания. Его действие автоматически заканчивается после заключения соответствующего Соглашения между Сторонами.

Совершено в г.Сочи 25 ноября 1995 года в двух подлинных экземплярах на русском языке.

За Министерство обороны Российской Федерации

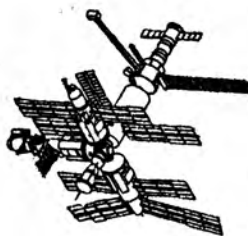
П.Грачев

За Министерство обороны Украины

В.Шмаров

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

россия. Полет орбитального комплекса "Мир"



Продолжается полет экипажа 20-й основной экспедиции в составе командира экипажа Юрия Гидзенко, бортинженера Сергея Авдеева и бортинженера-2 Томаса Райтера на борту орбитального комплекса "Союз ТМ-22" — "Мир" — "Квант" — "Квант-2" — "Кристалл" — "Спектр" — СМ



В.Истомин.

19 ноября. 78-й день. Космонавты отдыхали. Состоялся телевизионная встреча с семьями. По рекомендации Земли экипаж закрыл крюки между модулем *Кристалл* и стыковочным отсеком (СО), пришедшем на шаттле.

20 ноября. 79-й день. До завтрака космонавты провели биохимическое исследование мочи, измерение массы тела и объема голени. После завтрака Юрий Гидзенко и Сергей Авдеев приступили к монтажу трубопроводов системы вакуумирования для гиродинов №1 и №4 в

модуле *Квант-2* (СМ-Д). По завершению работ планировалось затормозить гиродины, но было принято решение дождаться их случайной остановки.

Томас занимался ремонтом аналогово-биомеханического регистратора АН-БРЕ (ТЗ). Была восстановлена связь регистратора с персоналкой.

Связь через американский НИП Драйден прошла неплохо: как минимум 4 минуты из 10 связь была хорошей.

21 ноября. 80-й день. Юрий и Сергей закончили вчерашнюю работу. Оставшееся время космонавты занимались

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

инвентаризацией бортового инструмента.

Томас провел эксперимент RMS в качестве испытуемого, а Сергей ему помогал. Все еще существуют трудности с измерением величины гемоглобина, т.к. похоже, что пробы ЕКА испорчены.

Вечером был запущен зонд 380М-2 на установке *Tutus*. Всю неделю, начиная с 20 ноября на пункте ретрансляции в Шелково профилактический ремонт средств, поэтому связи через СР не будет. Образовалась информационная "дыра" с 11.45 до 20.39. Хорошо, еще что американцы предлагают своей НИП в Драйдене. Это 5-8 минут "голосовой" связи. Правда, космонавты не считают отсутствие связи большой бедой. ЦУП не отвлекает, а им без контроля работать удобней.

БКВ-3 (блок кондиционирования воздуха) пока работает штатно: его включали на 6 часов. Зато обе установки *Электрон* пока отключены: на всех модулях идет циклирование аккумуляторных батарей.

22 ноября. 81-й день. Гидзенко и Авдеев продолжали инвентаризацию бортового инструмента, в том числе поиск ключа для установки основания грузовой стрелы. Пока ключ не нашли.

Юрий и Томас провели исследование эффективности режимов физтренировки (МК-108-2). У врачей претензий к ним нет. Эксперимент RMS был проведен Сергеем, Томас ему помогал. При его проведении была использована российская установка *Рефлотрон*, которая позволила получить более надежные значения гемоглобина.

Вечером была запущена установка *Tutus* с зондом 462-2. В сеансе связи (с/с) 21.13-21.22 был зафиксирован переход второго гиродина модуля *Квант* на резерв магнитного подвеса, экипажем он был возвращен в исходное состояние.

23 ноября. 82-й день. До завтрака все космонавты сдали кровь и Сергей провел ее биохимическое исследование.

Томас опять проводил эксперимент RMS, но теперь в состоянии покоя. Юрий и Сергей проводили медицинские эксперименты *Когимир* (без тубуса) и *Монимир*. В этот день было всего 4 сеанса связи с экипажем, поэтому возникали трудности с получением информации по экспериментам.

По телеметрии был зафиксирован естественно низкий уровень углекислого газа (2.7 мм.), поэтому экипажу было рекомендовано заменить фильтр в соответствующем газоанализаторе.

24 ноября. 83-й день. Юрию сегодня досталась ежемесячная профилактика средств вентиляции всех модулей и базового блока.

Сергей проводил эксперимент RMS в покое и измерения вибраций аппаратурой *Микроакселерометр*. Он же проводил исследование на аппаратуре *Силай*.

Томас выполнил проверку модема аппаратуры ВИСК. По-прежнему бортовой модемный сигнал не был стабильным и достаточно сильным. Телескоп заряженных частиц (СНАРАТ) был перенесен в другое место, но все равно не работает. Постоянно горит аварийный индикатор.

Был запущен очередной эксперимент на установке *Tutus*.

25 ноября. 84-й день. Сегодня в 4.50 утра ЦУП был вынужден потребовать экипаж и включить сигнал "Срочный вызов на связь". Дело в том, что на борту сложился нерасчетно низкий уровень заряженности аккумуляторных батарей. Так как в 3.20 включился БКВ-3 и обязательно должен был отработать до 9.30, пришлось будить экипаж и просить выключить установку "Электрон-Э". Других нештатных ситуаций на борту не происходило.

Сергей и Юрий выполнили эксперимент *Когимир* с тубусом, а Сергей кроме

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

этого провел измерения аппаратурой *Микроакселерометр*. Был заменен фильтр ГА СО₂, но сигнал "Проверь состав воздуха" остался.

Остальное время космонавты отдыхали. Юрий и Томас поговорили по телефону со своими семьями. Томас запустил на *Титусе* эксперимент 301-2. Сначала процесс не пошел. Пришлось использовать запасной жесткий диск и проблему удалось решить.

26 ноября. 85-й день. В этот день отдыха только Авдеева заставили выполнять физкультуру для проверки его физической тренированности (МК-108-2). Остальные космонавты на дорожку не вставали. За это Сергей был вознагражден переговорами с семьей.

27 ноября. 86-й день. Юрий и Сергей начали новую рабочую неделю с макетирования размещения оборудования в переходном отсеке (ПХО) по время выхода. Ими был снят 7-ми минутный фильм.

Ребята выполнили регламентные работы — замена дисцилятора с влагоуловителем, замена мочеприемника.

Сергей и Томас провели измерение плотности костной ткани (эксперимент ВDM). Томас провел также измерение жесткости костной ткани (BSDM).

На связь с Томасом из Германии ходил его отец. С Томасом также разговаривал местный бургомистр. На *Титусе* был запущен эксперимент В16-1.

28 ноября. 87-й день. Гидзенко и Авдеев выполняли установку блока сопряжения систем (БСС) и пульта обеспечения выхода (ПОВ) в ПХО. ПОВ был проверен и отключен, т.к. мешает проходу в модули. Во время проверок было зафиксировано недостоверные показания давления в ПХО.

Кроме этого Юрий и Сергей выполнили эксперимент *Оптоверт*. По желанию экипажа эксперимент выполнили оба космонавта, хотя ранее он планировался только для бортинженера.

Томас проводил отработку электромеханическим приводом различных траекторий по угловому положению и по скорости (Т7).

Было проведено два с/с через СР. На первом сеансе была показана информация по макетированию оборудования и встреча с учениками немецкой школы в Москве. Вторым сеанс был посвящен проверке тракта станция *Мир* — спутник-ретранслятор — НИП в Щелково. Дело в том, что создана комиссия, которая разбирается в причине неудачных сеансов через СР во время последнего совместного полета с *Атлантисом*.

29 ноября. 88-й день. Гидзенко и Авдеев занимались демонтажем кабелей, проходящих через ПХО. Были убраны не все кабели, остальные будут демонтированы перед самым выходом 7 декабря.

Сергей провел измерения аппаратурой SAMS в районе размещения сосуда Дюара. Томас готовился к тестовому сбросу ТВ-информации через аппаратуру ВИСК. Тест не был успешным по нескольким причинам. Сеанс через СР был очень плохого качества, что не позволило сбросить видео. Произошло зависание на сенсорном экране ВИСК, это не давало ввести команды. Сеанс сброса через наземные станции также был неудачным. При сбросе информации с бортового видеоманитофона наблюдались сильные помехи, которые отсутствовали при передаче сигнала с видеокamеры. Два других с/с через СР прошли без замечаний.

Вечером был начат контроль радиации (Т8).

РАЗГОВОР С ОРБИТОЙ

29 ноября. И.Мариниш. НК. Настала заветная среда и я поспешил в калининградский ЦУП на связь с "Уранами", которые уже три месяца трудятся на орбите.

Сеанс связи, на который планировалась наша радиовстреча должен был

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

проходить через один из ОКИКов (отдельный командно-измерительный комплекс), но возникла необходимость срочно протестировать бортовой видеоманитон, который стал нештатно работать несколько дней назад и мне предложили время во время следующего сеанса связи через спутник-ретранслятор. Мне ничего не оставалось делать, как согласиться.

Весь сеанс через ОКИК специалист по бортовой видеотехнике выдавал рекомендации, а находящийся на связи Юрий Гидзенко их выполнял. К концу сеанса выяснилось, что коррекция работает нормально и неисправность в чем-то другом.

Прошли двадцать минут и я занял место рядом с оператором связи и надел гарнитуру. Но в назначенное время космонавты на связь не вышли. Минут через десять их стало слышно, но вскоре их голоса опять пропали. Только минут через двадцать установилась двусторонняя связь, причем "Ураны" слышали Землю хорошо, а мне пришлось засунуть наушник в самое ухо и кричать в микрофон так, что меня мог слышать каждый, работающий в ГЗУ.

После взаимных приветствий я, как обычно начал было рассказывать экипажу новости, но Юра перебил:

— Как у вас там дела? Связь у нас тут плохая, так уж ты, Игорь, покричи немного погромче...

И мне пришлось отложить новости и рассказать о проблемах с выпуском журнала *Новости космонавтики*: о добытии денег, о проблеме с бумагой, об отказе спонсора и о многом другом. Юра, находящийся на связи, посочувствовал нашим проблемам и пожелал их скорейшего решения. Затем настала очередь новостей. Рассказал я им о переговорах с представителями Южной Кореи, ЮАР и КНЕС Франции об очередных полетах их космонавтов на *Мир*. Очередь выстраивается до конца 1998

года, а *Альфу* начнут собирать в ноябре 97 и как будут управлять двумя пилотируемыми космическими станциями — не ясно. На что Юра ответил:

— Ну сборка в 97-м — это, знаешь, сомнительно...

— Да вроде нет, — возразил я, — Киселев гарантировал, что ФГБ будет готов к запуску 17 ноября 1997 года.

— Ну если гарантировал... Раз гарантировал, то тогда хорошо...

Рассказал я и о других новостях, а затем настал черед вопросов: Самая главная новость за прошедшие две недели — это полет к вам американского *Атлантика*. Расскажите о ваших впечатлениях от этого.

— Положительные впечатления, Игорь, что и говорить, — вступил в разговор Сергей Авдеев, — незабываемое событие. Рассказать за одну минуту об этом обо всем невозможно. Тем более за несколько дней до этого и неделю после совместного полета в теле- и радиопереговорах приходилось рассказывать об этом и вспомнить что-то новое очень трудно. Буквально два дня совместного полета, но они на долго останутся в памяти. Может быть работа была не такая сложная во время этого визита, но сам по себе полет шаттла, знакомство с новым кораблем, встреча с людьми, с которыми познакомился на земле, здесь в космосе — это, конечно, вещь незабываемая.

— Томас, а тебе не хотелось вернуться с шаттлом на Землю, если бы была такая возможность? А то оставят еще на срок, — пошутил я, имея ввиду внеплановое продление его полета. В ответ раздался общий смех, через который прорезался голос Томаса Райтера:

— Нет, нет!!! Возможно захочется... через полгода.

— Зачем возвращаться-то, если здесь столько работы? — искренне удивился Сергей, а Томас продолжил:

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

— На следующем шаттле может быть... — и опять дружный смех продрался через шум помех.

— Мы наоборот предлагали Крису (Хэдфилду — Ред.), другим ребятам остаться здесь, — развил тему Авдеев, — у нас здесь много скафандров скопилось... Выходы будут в открытый космос...

— А как у вас к выходу подготовка идет?

— Идет своим чередом, — ответил Гидзенко, — еще впереди неделя. Еще много надо дел сделать, кабелей расстыковать, других работ. Думаю успеем, все нормально будет.

— А приходилось ли вам решать какие-нибудь серьезные проблемы за последние две недели?

— Крупных-то никаких проблем не было. По мелочам только... как обычно... А так никаких. Подготовка к выходу занимает наше внимание. Он на наш взгляд хоть и не сложный, но очень ответственный, — прокомментировал Сергей.

— Юр, ну ты хоть выгляни за обрешетку люка, а то выход не зачитают, — посоветовал я полущутя, полусерьезно имея в виду действующее положение, что выход в открытый космос фиксируется только в случае появления космонавта (хотя бы частично за обрешеткой люка). Просто разгерметизация выходом не считается.

— Засчитают..., — протянул Гидзенко довольно серьезно, видимо озабоченный этой проблемой, — Если ты засчитаешь, то все засчитают, — сдохнул он имея в виду наши огромные статистические данные по полетам и космонавтам.

В завершение сеанса я передал привет от земных космонавтов из ИМБП, рассказал об экспедиции посещения во главе с Андреем Филипповым. Сергей, Юрий и Томас просили передать им привет и наилучшие пожелания. На этом мы распрощались.

Пока Жан-Пьер Энйере надевал гарнитуру оператор Сергей передал экипажу срочное сообщение:

— Мужики, из продуктов питания, оставленных шаттлом, можно пользоваться всем, кроме мексиканских лепешек в фольге, — видимо на земле выяснилось, что истек срок их годности и чтобы не пострадал экипаж их срочно надо выбросить. Но в ответ с орбиты прозвучало:

— А их у нас и нет, так что проблема решилась сама собой...

И осталось неясным, то-ли американцы увезли злополучные лепешки с собой, то-ли сами съели, но теперь ясно, что экипаж комплекса *Мир* в безопасности.

В. Истомин

30 ноября. 89-й день. У космонавтов неожиданно появилось много свободного времени, т.к. они досрочно выполнили ряд работ: расстыковка кабелей, демонтаж стыковочного механизма *Спектра*.

Состоялись 2 с/с через СР. В первом сеансе — пресс-конференция с российскими журналистами, во втором — телемост с Европой (ESA RAI/REDU).

На с/с 20.08-20.24 через наземные НИПы не была установлена связь с экипажем по УКВ-2. На этом канале консультативная группа хотела поговорить с Томасом. Томас по УКВ-1 доложил, что он собрал "Мюнхенский космический стул", который будет использоваться для поддержки экспериментов ЕКА.

Он же провел тест контролера MIPS-3. Есть замечания к его работе. Была проведена еще одна попытка провести тест модема ВИСК, но из-за проблем координации на Земле связь не была установлена.

1 декабря. 90-й день. Юрий и Сергей продолжили готовиться к выходу. Была проведена инвентаризация сменных элементов скафандров, закончена под-

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

готовка инструмента, подготовка телеметрии.

Сергей и Юрий провели исследование системы кровообращения при воздействии физической нагрузки.

Программа ЕКА. Тест модема ВИСК опять был неудачным. Была проведена штатная еженедельная работа с термоминисцентным детектором (Д18). Вечером были начаты эксперименты Т8 и Т6 (взятие проб газа) за ночь.

Произошел отказ резервного насоса в установке *Электрон-Д*. Отказ был вызван севшим на вход насоса пузырьком воздуха. После того как пузырь отогнали, работа насоса возобновилась без замечаний.

2 декабря. 91-й день. Все трое космонавтов провели биохимическое исследование мочи, измерение массы тела и объема голени. Остальное время космонавты отдыхали.

ТВ-встреча с семьями прошла с хорошим качеством. Также были проведены интервью со средствами массовой информации, включая прямой эфир с Томасом, Сергеем и Юрием из студии спортивной программы ZDF. Также была выполнена запись интервью с программами *BR3 Spacewatch* и *Spase Night*, с *BBC World Service* для программы "The day the world played football" и для журнала *Zeit*.

США. "Атлантис" возвращается к "Миру"

(Окончание)

И. Лисов по материалам НАСА, Центра Джонсона, Центра Кеннеди, сообщениям АП, Рейтер, Франс Пресс.



18 НОЯБРЯ, СУББОТА. ДЕНЬ 7

Итак, кончились три дня напряженной совместной работы. Более 275 предметов массой свыше 900 кг были переброшены с *Атлантиса* на *Мир*. Более 195 предметов массой не менее 360 кг были перенесены на шаттл.

Маневр расхождения *Атлантиса* с *Миром* был выполнен в 05:01 EST (13:01 ДМВ). В этот же день американцы провели 2-импульсный маневр снижения орбиты до высоты 339.33x343.03 км с периодом 91.338 мин. По-видимому, снижение орбиты имело двойную цель: добиться наилучших условий посадки *Атлантиса* 20 ноября и в после-

дующие дни и снизиться до высоты, на которой должны были проводиться измерения с помощью аппаратуры GLO-4. Станция *Мир* находилась в этот день на высоте 386.44x397.58 км с периодом 92.356 км.

Расхождение *Атлантиса* с *Миром* в этот день наблюдали Марк Эловитц в Таксоне и Джастин Давенпорт в Фениксе, Аризона, в 07:38 EST (15:38 ДМВ). Эловитц отметил значительную разницу в цвете между станцией и шаттлом. В этот же день в 07:53 Брент Тайлор (Нью-Брансуик, Канада) говорил по радиолобительской связи с Биллом Мак-Артуром.

1 Над экваториальным радиусом Земли.

2 Над экваториальным радиусом Земли; над поверхностью эллипсоида — 391.59x410.13 км

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

Отдых экипажа на борту "Атлантика" продолжался с 16:31 до 00:31 EST.

Как и накануне, отдых экипажа был запланирован с 16:31 до 00:31 EST.

19 НОЯБРЯ, ВОСКРЕСЕНЬЕ.

ДЕНЬ 8

В воскресенье астронавты занимались подготовкой к возвращению на Землю. Были выполнены проверка средств управления полетом, опробование двигателей системы реактивного управления RCS. С этой операцией был совмещен эксперимент по исследованию уровня загрязнений при работе двигателей, выполненный с использованием специальных панелей, вынесенных на манипуляторе (доп. задание DTO-829).

Хьюстон сообщил экипажу благоприятный прогноз погоды на завтрашнее утро. *Атлантика* показал ЦУПу необычный вид корабля — с камеры на манипуляторе. Все пять членов экипажа показали перед камерой в верхних иллюминаторах кабины, причем Кеннет Камерон позировал в солнцезащитных очках.

На *Атлантике* укладывались грузы, перенесенные с *Мира*, и свои собственные, развернутые на время орбитально-го полета.

Антенна связи диапазона Ки должны были, согласно плану полета, убрать на 114-м витке, в 13:06 EST.

20 НОЯБРЯ, ПОНЕДЕЛЬНИК.

ДЕНЬ 9 И ПОСАДКА



Утром 20 ноября экипаж провел заключительные проверки систем управления шаттла. В этот день имелись две посадочные возможности: в 12:02 и 13:37 (сход с орбиты — соответственно — в 10:58 и 12:33). Возможность посадки на авиабаза Эдвардс не была запланирована. 21 ноября приземление было возможно в 12:25 и в 14:00 EST в Центре Кеннеди и в 13:53 на базе Эдвардс.

Но погода на Канаверале оказалась летной, и экипаж получил разрешение на сход с орбиты. В 10:58 EST (15:58 GMT), на 128-м витке, Камерон и Хэлселл начали торможение *Атлантика* двигателями OMS.

Корабль пересек Австралию, Новую Гвинею и Тихий океан и вышел к американскому побережью в районе Ситтл-Ванкувер в 11:40 EST. Через 13 минут он был уже над Атлантой, сообщил Джим Мидоуз, на высоте около 40 км, а в 11:52 Майк Элленберг слышал в этом городе звуковой удар. Сообщения

Несколько лет назад канадская телекомпания CBC показала документальный фильм *Космос для четверых*, посвященный отбору второй группы канадских астронавтов. День рождения Дэвидда Уильямса был сразу после отбора группы, и остальные испекли для него пирог с маленьким игрушечным шаттлом на верхушке. Вручая пирог Уильямсу, друзья-астронавты обещали, что первый из них, кто отправится в полет, заберет игрушку с собой. Маленький шаттл летал перед телекамерами во время интервью CBC 13 ноября в CNN 14 ноября в стыковочном отсеке, сообщил Эрик Чой. Наверное, тот самый!

• Последний цикл испытаний скаттерометра спутника ERS-2 дал положительные результаты благодаря снижению мощности излучения и подстройке параметров, связанных со стабильностью излучающей трубки. Хотя качество данных и стабильность на больших временных промежутках пока подлежат оценке, инструмент, по-видимому, будет полностью введен в строй. Соотношение сигнал/шум пока хуже, чем для аналогичного прибора на ERS-1, но качество данных уже сравнимо.

• 2 декабря начинается официальный 5-дневный визит Президента Украины Леонида Кучмы в Китайскую Народную Республику. Представитель МИД Украины сообщил, что две страны намерены подписать ряд документов, включая соглашение о мирном исследовании космоса.

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

о звуках, которые можно отождествить с прохождением *Атлантиса*, поступили даже из Шампейна, штат Иллинойс! В 11:58:30 звуковой удар от *Атлантиса* был отмечен в промзоне НАСА на о-ве Мерритт.

Сделав разворот в голубом, слегка облученном фторидском небе, в 12:01:27 EST (17:01:27 GMT) *Атлантис* коснулся полосы 33 в Космическом центре имени Кеннеди. Пособная стойка опустилась в 12:01:37. Корабль остановился после пробег в 12:02:24. "Добро пожаловать на Землю, поздравляем вас с успешным полетом," — радировал Хьюстон.

Посадка *Атлантиса* была показана напрямую в российском ЦУПе в Калининграде. А экипаж *Мира* узнал о ней лишь через час, когда состоялся очередной сеанс связи.

Поскольку астронавты не спали практически с полуночи, их перелет в Хьюстон был отложен до утра во вторник. Камерон и другие астронавты встретились с корреспондентами в Центре Кеннеди. Командир был счастлив. "Думаю, этим поражен каждый. Мы выросли в период большого напряжения в наших странах, и все же мы смогли добиться успеха."

Камерон признался, что его преследует страшное чувство: он... забыл что-то на *Мире*. Кеннет не был уверен, что это может быть — что-то личное или какая-нибудь аппаратура — и вовсе не перестал из-за этого спать. Ведь через 4 месяца *Атлантис* вернется с большим экипажем, и если что-нибудь было забыто в ноябре, вернется в марте.

Очень помогли успеху полета хорошие отношения на борту. Нет, "это не было похоже на то, как вы приезжаете в дом и получаете права на холодильник или ванную комнату. Это может прийти, когда мы соберемся на международной станции," — сказал Камерон. Но "мы были больше, чем просто... визитеры на

короткий срок, и это потому, что мы знали людей, с которыми имели дело." Командир *Атлантиса* сказал, что расставаться было трудно, и его экипаж хотел бы побыть подольше. Теперь все восемь смогут встретиться только в марте, после того как сядет экипаж *Мира*.

Тогда же, кстати, может состояться визит обеих экипажей в ООН, куда пригласил космонавтов и астронавтов Генеральный секретарь ООН Бутрос Гали во время беседы с *Миром* 17 ноября.

Самым трудным в совместных полетах по-прежнему остается язык. Дух товарищества царил на борту *Мира*, но говорили там немного, так как "разговор требовал некоторого усилия". Когда стороны не могли понять друг друга, положение спасали сам Камерон, прилично говорящий по-русски, и Райтер, хорошо владеющий английским.

Менеджер программы Томми Холлоуэй отметил, что состоявшиеся полеты к *Миру* "намного превзошли мои ожидания. Я ожидал, что у нас уйдет больше времени на то, чтобы объединиться [с русскими] и работать так гладко и хорошо." Холлоуэй сказал, что экипажи сработались настолько хорошо, что будущими полетами смогут управлять руководители и операторы обеих стран. "Думаю, что мы действительно подошли к точке, когда мы — единая группа управления — когда группа управления в Хьюстоне и группа управления в России могут работать вместе и решать свои проблемы".

Предварительный осмотр корабля показал, что покрышки и тормоза шасси *Атлантиса* не пострадали при посадке. Приблизительно через 3 час 30 мин после посадки началась буксировка *Атлантиса* в Корпус подготовки орбитальных ступеней. Там он был поставлен в 1-й отсек для послеполетного обслуживания и подготовки к следующему полету к *Миру* — миссии STS-76.

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

США. Межполетная подготовка шаттлов

И.Лисов по материалам НАСА и Центра Кеннеди.

STS-72 "Индевор"

В 3-м отсеке Корпуса подготовки орбитальных ступеней (OPF) продолжается подготовка *Индевора* к полету по программе STS-72. 22 ноября грузовой отсек корабля был окончательно закрыт для полета. Был принят хвостовой отсек. 23-26 ноября все работы с шаттлами были приостановлены из-за 4-дневных каникул по случаю Дня благодарения.

27 ноября проводились проверка посадочного шасси и связанных с ним гидросистем, проверка герметичности хвостового отсека, орбитальной ступени и кабины экипажа. 28 ноября было выполнено взвешивание и определение положения центра тяжести, проводилась подкачка колес. Перевоз в Здание сборки системы VAB был запланирован на 10 утра 29 ноября. *Индевор* был уже помещен на транспортер, но при этой операции возникли замечания, и перевоз задержался в общей сложности на полтора дня. За это время были закончены проверки шасси и его электросистем. Запланированный вывоз на стартовый комплекс LC-39B сдвинулся с 5 на 6 декабря.

30 ноября около 21:00 EST *Индевор* был перевезен из OPF в VAB. Вечером 1 декабря корабль был механически состыкован с внешним баком ET-75 и комплектом твердотопливных ускорителей RSRM-52. В течение выходных проводились проверки интерфейсов Космической транспортной системы. STS-72 должен стать первым полетом шаттла в 1996 году. Пока запуск *Индевора* запланирован на 11 января в 04:18 EST (09:18 GMT). Полет будет отмечен встречей с японским спутником SFU на высоте 463 км.

STS-75 "Колумбия"

Колумбия готовится к полету по программе STS-75 с привязным спутником TSS-1 во 2-м отсеке OPF. В сообщении Центра Кеннеди от 20 ноября названа новая целевая дата ее запуска — 22 февраля. Посадка планируется на 7 марта.

22 ноября было закончено снятие с *Колумбии* основных двигателей, которые были отправлены для проверки и межполетного обслуживания в двигательный цех в VAB'e. 27 ноября, после каникул, персонал приступил к замене 6-го иллюминатора корабля. 28 ноября была начата работа по обслуживанию фреоновых контуров охлаждения *Колумбии*. (В контуре №1 будет заменен пропорциональный клапан потока и фильтры насосов.) В этот же день передний блок двигателей системы RCS был снят с орбитальной ступени. 29 ноября его перевезли в Корпус обслуживания систем с высококипящими компонентами для послеполетной оценки и замены одного неисправного двигателя. На последнюю неделю ноября планировались также работы по замене 2-го комплекта баков криогенных компонентов и проверка антенны Ku-диапазона.

В VAB идет сборка ускорителей для полета STS-75.

В корпусе ОСВ близка к концу работа с полезными нагрузками STS-75 — спутником TSS-1 и аппаратурой USMP-3. В конце недели их предполагалось перевести на стенд комплексных испытаний ПН CITE (Cargo Integrated Test Equipment) для проведения заключительных испытаний.

STS-76 "Атлантик"

20 ноября в 1-й отсек OPF была доставлена орбитальная ступень *Атлан-*

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

тис. Здесь корабль будет готовиться к третьему полету со стыковкой со станцией *Мир*. В настоящее время запуск *Атлантиса* запланирован на 21 марта 1996 г. Расчетная продолжительность полета — 10 или 11 суток.

21 ноября были слиты остатки из баков криогенных компонентов бортовой системы энергопитания, осушены высоконапорные турбонасосы горючего. Проводились послеполетное обследование и выгрузка грузов, возвращенных на *Атлантисе*. Обследование корабля и твердотопливных ускорителей не выявило каких-либо проблем.

27 ноября были открыты дверцы грузового отсека *Атлантиса*. 28 ноября с корабля сняты покрышки, колеса и тормоза. 29 ноября начались проверки гидросистем и функциональные испытания переднего блока двигателей RCS. В этот же день из грузового отсека была выгружена камера ICBC.

В ночь с 1 на 2 декабря был запланирован слив остатков компонентов из системы RCS. 2 декабря стыковочная система ODS должна быть извлечена из грузового отсека и перевезена в VAB. Снятие с *Атлантиса* основных двигателей и манипулятора RMS запланировано на 12 декабря.

НОВОСТИ ИЗ ВКС



Французская военная делегация в Голицыно-2.

22 ноября. *Татьяна Мальцева и Юрий Першин.* ВК. Сегодня Главный Центр по испытаниям и управлению космических аппаратов ВКС, расположенный в Голицыно-2, посетила французская военная делегация в составе: начальник главного управления ракет и космоса Франции генерал-полковник Жан Пьер Рабо, начальник технического управления стратегических и космических систем, генерал-лейтенант Даниэль Эстурне, заместитель начальника технического управления стратегических и космических систем полковник Жюль Бар, заместитель по международным делам начальника главного управления ракет и космоса, полковник Андре Бонни, советник по обороне, технике и промышленности посольства Франции в России полковник Бернар Бретенье, атташе по технике, космосу и промышленности посольства Франции в России майор Жан Патрик Аннем.

Встречал делегацию начальник Центра генерал-лейтенант Западинский

Анатолий Борисович. Французская военная делегация посетила командный пункт, где генерал-лейтенант Западинский А.Б. объяснил работу командно-измерительных пунктов России. Далее он подробно рассказал о работе командного пункта с орбитальным комплексом *Мир*.

Затем гости посетили здание Центра испытания и применения космических аппаратов связи и навигации. Французы проявили большой интерес к спутниковой системе навигации *ГЛОНАСС*. Они подробно рассмотрели работу, возможности и управление этой системой. После осмотра и предварительного изучения системы навигации *ГЛОНАСС* состоялись переговоры французской делегации с военными специалистами этой системы. Нашу делегацию возглавлял главнокомандующий Военно-космическими силами России генерал-полковник Иванов Владимир Леонтьевич.

Наши специалисты детально осветили работу этой системы, которая по своим параметрам превосходит аналогичную американскую систему *Navstar*. Специалисты с французской стороны удивились нашим возможностям управлять одновременно более 160-ю спутниками, тогда как французские военные с трудом управляются с одним спутником (*Helios*- спутник оптико-электронной разведки).

Обе стороны переговоров вспомнили об опыте плодотворного сотрудничества при работе со спутниковой системой навигации и спасения КОСПАС-SARSAT. Стороны остались довольными проведенными переговорами. В заключение французская военная делегация заверила наших специалистов о намерении плодотворного сотрудничества в программе *Глонас*.

По завершению переговоров генерал-полковник Иванов В.Л. пригласил военных специалистов Франции посетить "Офицерское собрание", по старой традиции. Съёмочной группе *Видеокосмоса* любезно предоставили возможность провести видеосъёмку пребывания французской военной делегации в Голицыно-2.

Закрит 6-ой Центр ГЦИУ ВКС

1 декабря, К.Лантратов. НК. В связи с проводимой реорганизацией российских Вооруженных Сил с 1 декабря прекратил свое существование 6-ой Центр (Центр управления полетами космических аппаратов научного и народно-хозяйственного назначения, ЦУП КА ННХН) 153-го Главного центра испытаний и управления (ГЦИУ) Военно-космических сил Российской Федерации.

6-ой Центр ГЦИУ был образован на базе Информационно-вычислительного комплекса (ИВК) *Рокот* и начал свою

работу по управлению КА в 1972 году. По наименованию Информационно-вычислительного комплекса ЦУП КА ННХН тоже получил наименование *Рокот*. Он разместился в Москве в здании Института космических исследований АН СССР, расположенном на площади академика М.В.Келдыша. Первым аппаратом, с которым работали специалисты Центра, был спутник *Интеркосмос-6*, выведенный на орбиту 7 апреля 1972 года.

Структурно 6-ой Центр ГЦИУ состоял из двух подразделений: 61-го управления, занимавшегося работой с автоматическими КА ННХН, и 62-го управления, участвующего в управлении пилотируемыми кораблями и орбитальными станциями.

В период с 1972 по 1995 годы Центр использовался для управления аппаратами как ближнего, так и дальнего космоса. Среди первых были низкоорбитальные спутники серий *Интеркосмос*, *АУОС*, *Метеор*, *Океан*, *Ресурс-О*, стационарный метеорологический спутник *Электро*. 6-ой Центр управлял также экспериментальным спутником *Старт-1*, запущенным одноименной ракетой в 1993 году. Из Центра велось управление и иностранными спутниками: французским *Signe-3* (*Снег-3*) и индийским *IRS-1B*, запущенными советскими ракетами-носителями *Космос-3М* (17 июня 1977 года, космодром Плесецк) и *Восток* (29 августа 1991 года, космодром Байконур) соответственно. Также отсюда велось управление украинским спутником *Сич-1* с момента его запуска российской ракетой-носителем *Циклон-3* с космодрома Плесецк 31 августа 1995 года по 10 октября того же года.

Среди аппаратов дальнего космоса 6-ой Центр управлял научными станциями *Прогноз*, *Астрон*, *Гранат*, автоматическими межпланетными станциями *Луна*, *Марс*, *Венера*, *Вега*, *Фобос*. Однако после распада СССР, при котором использовавшийся для управления ап-

паратами в дальнем космосе Центр дальней космической связи (г.Евпатория, Крым) отошел к Украине, эти работы из ведения 6-го Центра ушли.

Также специалисты Центра принимали участие в работах с орбитальными пилотируемыми станциями *Салют*, *Алмаз*, *Мир*, транспортными кораблями *Союз*, *Прогресс*, *ТКС*, модулями станции *Мир*, неся дежурство в круглосуточном режиме в ЦУП ЦНИИМаш (г.Калининград, Московская обл.).

ЦУП КА ННХН решал весь комплекс задач планирования, управления и анализа состояния вверенных ему космических аппаратов.

На момент закрытия 6-ой Центр ГЦИУ вел управление низкоорбитальными спутниками *Метеор-2* (№24 и №25), *Метеора-3* (№5 и №7), *Ресурс-01* (№3), *Океан-01* (№7, НХМ №9), *Интеркосмос-25* (АУОС-3-АП-ИК), *КоронаС-И* (АУОС-СМ-КИ-ИК), стационарным спутником *Электро* (№1). Специалисты Центра также принимали участие в работах с орбитальным комплексом *Мир*.

Как говорилось в информационном материале Пресс-центра ВКС, посвященном 6-му Центру ГЦИУ, "наибольшая загрузка персонала и технических средств ЦУПа была связана с выполнением задач управления КА, запускаемыми по программам международного сотрудничества в интересах исследования космического пространства и развития фундаментальных наук."

ЦУП КА ННХН *Рокот* обслуживался личным составом Военно-космических сил, который в процессе управления взаимодействовал с ИКИ РАН, Госкомгидрометом, организациями различных министерств и ведомств, космодромами Плесецк и Байконур.

61-ое управление Центра (ЦУП КА ННХН *Рокот*) в своем составе имел сектора управления КА, информационно-вычислительный комплекс, технические средства отображения информации коллективного и индивидуального

пользования, средства связи и обмена данными с отдельными командно-измерительными комплексами, размещенными вблизи городов Улан-Удэ (ОКИК-13), Уссурийск (ОКИК-15), Петропавловск-Камчатский (ОКИК-6), Колпашево Томской области (ОКИК-12), Щелково Московской области (ОКИК-14) и рядом других.

После всех реконструкций и модернизаций ЦУП *Рокот* в своем составе имел:

- Главный зал управления, оборудованный средствами коллективного и индивидуального отображения информации, поступающей с борта КА;

- три сектора управления;

- три сектора планирования работы средств наземного контура управления;

- сектор подготовки исходных данных и модемных связей;

- сектор обработки и обмена информацией в режиме факс-модемной связи с взаимодействующими организациями;

- информационно-вычислительный комплекс.

Из трех секторов управления 1-ый сектор, самый "старый", занимался эксплуатацией метеосистем *Метеор-2* и *Метеор-3*, а также предназначался для управления космических аппаратов типа *Старт-1*.

2-ой сектор работал с океанографическими аппаратами серии *Океан-01*, природноресурсными аппаратами серии *Ресурс-01*, аппаратами научного назначения серий *Бион*, *Фотон*, автоматическими универсальными орбитальными станциями серии АУОС (*Интеркосмос*, *КоронаС-И*). Также этот сектор управлял индийским спутником IRS-1В на начальной стадии его полета.

3-ий сектор был самым "молодым". Он был специально создан для работы с Глобальной оперативной метеорологической системой ГОМС, включавшей в себя геостационарные спутники *Электро*.

НОВОСТИ ИЗ ВКС

Большую работу по сбору научных данных и их передаче в лабораторию Уоллос (США) провел во время реализации программы *Метеор-ТОМС* (спутник *Метеор* №5) в 1991-94 годах сектор подготовки исходных данных и модемных связей.

Основной причиной закрытия 6-го Центра ГЦИУ стало сокращение финансирования ВКС РФ. При ежегодном уменьшении бюджета Министерства обороны России соответственно уменьшалось финансирование отдельных родов войск. Это потребовало структурных изменений и численного сокращения персонала. Теперь бывший 6-й Центр ГЦИУ преобразован в 4-ое управление 1-го Центра ГЦИУ ВКС РФ, дислоцированного в подмосковном Краснознаменске (бывший Голицыно-2). Проведена реорганизация всей структуры но-

вого управления. Старые управления преобразованы в сектора, сектора — в отделы. Пришлось командованию ВКС пойти и на такую тяжелую меру, как увольнение своих сотрудников. По неофициальным данным при реорганизации 6-го Центра ГЦИУ в 4-ое управление 1-го Центра численный состав был сокращен на 40 человек.

Однако и теперь бывший 6-ой Центр продолжает работу по управлению находящимися на орбите научными и народнохозяйственными аппаратами. Готовятся военные специалисты и к будущим работам. Место дислокации бывшего 6-го Центра осталось пока прежним. Хотя с 1 марта его технические средства будут переведены в Краснознаменск.

НОВОСТИ ИЗ РГНИИ ЦПК

Майкл Фул в ЦПК

23 ноября. Виктор Гриценко, Вероника Романенкова. ИТАР-ТАСС. Место американского астронавта Скотта Паразински, отстраненного два месяца назад от подготовки в Звездном городке, до сих пор не занято. Однако причина этому далека от космических сфер — из-за бюджетного кризиса в США НАСА не может отправить в Россию нового кандидата на полет Майкла Фула.

Скотт Паразински вместе с тремя своими коллегами из Америки проходил обучение в Центре подготовки космонавтов в Звездном городке перед совместными полетами на российскую станцию *Мир*. Но Паразински был отстранен от занятий по антропометрическим показателям. Его рост — 187 сантиметров, а по действующим в российской космонавтике нормам, космонавт должен быть не ниже 163 и не выше 183

сантиметров. НАСА предложило новую кандидатуру — Венди Лоренс, но она, наоборот, оказалась недостаточно высокая.

Третья попытка оказалась более удачной. 38-летний Майкл Фул соответствует всем российским стандартам: рост в сидячем положении не более 94 сантиметров, вес не более 85 килограммов, объем грудной клетки от 96 до 112. Тем не менее он пока не приступил к подготовке, график которой распisan буквально по часам. Майклу Фулу предстоит выполнять обязанности дублера Джерри Линенджера, полет которого запланирован на август 1996 года. Сам же Фул должен побывать на *Мире* в мае 1997 года.

27 ноября. Вероника Романенкова, Виктор Гриценко. ИТАР-ТАСС. Сегод-

ня американский астронавт Майкл Фул приступил к занятиям в Центре подготовки космонавтов в Звездном городке. Он занял место своего коллеги из НАСА Скотта Паразински, отстраненного от подготовки два месяца назад из-за слишком высокого роста.

38-летний Майкл Фул уже дважды побывал в космосе на американских шаттлах. Сейчас он будет в течение трех месяцев изучать русский язык, а затем приступит к общекосмической подготовке. Этот курс рассчитан на полтора года, но Фулу предстоит пройти его за год. Несколько месяцев оказались "потерянными" на подготовку Скотта Паразински.

Майкл Фул будет работать в паре со своим коллегой Джерри Линенджером. Линенджер должен побывать на российской станции *Мир* в августе 1996 года, а Фул — в мае 1997. Параллельно

в Звездном городке готовится еще одна пара американских астронавтов — Джон Блаха и Шеннон Люсид. Они поменялись ролями, и теперь Шеннон Люсид является дублером Джона Блахи. Дело в том, что одному из них предстоит длительный полет с марта по август 1996 года и, видимо, в НАСА решили, что подобная задача не под силу женщине. Кроме четырех американских астронавтов, в Звездном городке обучаются два представителя Французского космического агентства КНЕС Клоди Дез и Лепольд Эйар. Российско-французский полет намечен на июль 1996 года. К российско-германской экспедиции, запланированной на декабрь 1996 года, готовятся в ЦПК сотрудники Германского исследовательского аэрокосмического центра ДЛР Ганс-Дитрих Шлегель и Райнхольд Эвальд.

НОВОСТИ ИЗ НАСА



Бюджет НАСА по-прежнему не утвержден

30 ноября. И.Лисов по материалам *Американского физического института*. Через два месяца после начала 1996 финансового года бюджет НАСА на этот год все еще не утвержден.

Билль H.R.2099 — проект закона о выделении средств на Администрацию по делам ветеранов, жилищную программу и независимые агентства (НАСА входит в число последних) прошел утверждение в Палате представителей и Сенате, и два его варианта были согла-

сованы конференцией палат. Однако 29 ноября Палата представителей отклонила 216 голосами против 208 согласованный вариант, потребовав выделить больше средств для ветеранов. Как этот шаг скажется на финансировании НАСА, пока неизвестно.

Данные о финансировании двух основных разделов бюджета НАСА в согласованном варианте приведены в таблице.

Статья	FY-1995	Запрос	Вариант Палаты представителей	Вариант Сената	Согласованный вариант
Разрешенное финансирование	14463.7	14260.0	13671.8	13798.5	13820.0
1. Пилотируемые космические полеты	5514.9	5509.6	5449.6	5337.6	5456.6
2. Наука, аэронавтика и технология	5891.2	6006.9	5388.0	5960.7	5845.9

Запрос на статью "Пилотируемые полеты" уменьшен на 53 млн \$, чтобы отразить экономию от закрытия завода Йеллоу-Крик в Айюке. В разделе "Наука, авионавтика и технология" предусмотрено: 35 млн \$ на ИК-обсерваторию SOFIA (по запросу 48.7 млн \$), 51.5 млн \$ на гравитационный зонд GP-B (предусматривалось закрытие проекта), 10 млн \$ на начало работ по космической обсерватории SIRTf (15), 20 млн \$ на

начало программы солнечно-земных зондов, включая 15 млн на КА TIMED и 5 млн на проработку аппарата для картографирования внутренней магнитосферы, 3 млн \$ на программу "университетских" малых исследовательских аппаратов UNEX. Подраздел биомедицины и микрогравитационных исследований сокращен до 484 млн \$ (504). На программу "Миссия к планете Земля" оставлены 1260 млн \$ (1341.1).

АВТОМАТИЧЕСКИЕ МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ

"Галилео" подходит к цели

И.Лисов по сообщениям JPL, НАСА и Рона Баалка.



26 ноября 1995 г. в 18 часов по Гринвичу орбитальный аппарат АМС *Галилео* прошел на расстоянии 9 млн км от поверхности Юпитера невидимую границу между межпланетным пространством и магнитосферой планеты. Магнитометр станции зафиксировал прохождение ударной волны, находящейся в том месте, где солнечный ветер встречается с магнитным полем Юпитера.

Собственно, первые признаки ударной волны были отмечены еще 16 ноября на расстоянии 15 млн км от планеты, однако, как считает постановщик эксперимента с магнитометром д-р Маргарет Галланд Кивелсон (Margaret Galland Kivelson) из Университета Калифорнии в Лос-Анжелесе, граница "ходила" взад и вперед под "порывами" солнечного ветра. В часы усиления потока солнечных частиц ударная волна прижималась к Юпитеру, и станция вновь оказывалась на "солнечной" стороне границы, а затем вновь выдвигалась к Солнцу и охва-

тывала *Галилео*. Этот процесс повторялся несколько раз.

Эта же научная группа обнаружила отсутствие следов прошлогоднего падения фрагментов кометы Шумейкерова-Леви 9 на Юпитер. Как считали некоторые специалисты, это событие могло серьезно повлиять на магнитосферу. Однако теперь ясно, что либо сильного воздействия не было, либо магнитосфера восстановилась после него.

При помощи спектрометра крайнего ультрафиолета завершены месячные наблюдения плазменного тора Ио. Пылевой детектор продолжает фиксировать слабые потоки пыли из системы Юпитера. Хотя "пылевая буря" августа-сентября позади, счет частиц пыли так и не вернулся к низким значениям межпланетной фазы полета. Детектор будет давать ежедневные данные в оставшиеся до Юпитера дни.

6 ноября на ОА включен спектрометр построения изображения близкого ИК-диапазола NIMS. Прибор будет в работе все два года *Галилео* у Юпитера. Вскоре для него будет передана новая програм-

АВТОМАТИЧЕСКИЕ МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ

ма, совместимая с новой программой ОА. NIMS должен был снимать Ио, но от этого, как известно, отказались.

К 1 декабря были закончены проверки бортового магнитофона орбитального аппарата (ОА) перед записью информации с атмосферного зонда (АЗ) и данных по плазменному тору Ио с ОА. 28 ноября в 07:00 GMT радиоретрансляционная система орбитального аппарата RRH (Relay Radio Hardware) была подготовлена к приему сигналов зонда. Аппарат приведен в штатную ориентацию для приема сигналов. Ретрансляционная антенна RRA (Relay Radio Antenna) развернута. 28 ноября ОА переведен в режим "двойного вращения", когда его нижняя часть фиксирована и ретрансляционная антенна наведена в нужном направлении (еще в августе), а верхняя продолжает вращаться со скоростью около 3 об/мин.

Продолжалась работа по оценке траектории *Галилео* и необходимости маневров. По плану, "Галилео" должен пройти над Ио на высоте 1000 км. Гравитационное воздействие Ио уменьшит требуемую величину импульса при переходе на орбиту спутника Юпитера на 175 м/с. Если высота будет больше — выигрыш будет меньше. Потребуется больше топлива.

Хотя навигационные снимки Ио сделать теперь было невозможно, данные слежения за станцией говорили, что траектория полета орбитального аппарата после маневра отклонения ODM и коррекции TCM-26 очень близка к расчетной и высота пролета Ио будет близка к 1000 км. По данным Лу Д'Амаро (Lou D'Amario), расчет маневра TCM-27 (он планировался на 17 ноября) показал, что без него высота пролета *Галилео* над Ио отклоняется на 84 км, время прибытия — на 5 секунд. Потребная величина импульса TCM-27 — 0.16 м/с. Решение: не проводить маневр TCM-27.

Через несколько дней аналогичное решение было принято в отношении маневра TCM-28 (27 ноября), и по той же причине: ошибка столь невелика, что неясно, улучшит маневр условия пролета, или же ухудшит. И наконец, последний возможный маневр, TCM-28A, аппарат должен был бы выполнить 2 декабря в 23:30 GMT. Последняя оценка высоты пролета над Ио давала от 900 до 975 км. Это оказалось приемлемо. Последний маневр отменили тоже. Это решение очень облегчило жизнь специалистов навигационной группы, которым пришлось бы иначе рассчитывать данные по маневрам TCM-28A и J01 в режиме очень срочной круглосуточной работы. Ошибки выведения на орбиту спутника Юпитера могут быть исправлены во время первой коррекции орбиты OTM-1, запланированной на 9 декабря.

По состоянию на 1 декабря 1995 г. ОА *Галилео* находился в 931 млн км от Земли и в 5.9 млн км от Юпитера. Поскольку планета догоняет станцию, ее гелиоцентрическая скорость упала до 4.5 км/с и продолжает уменьшаться.

До встречи с Юпитером остается менее 7 дней. Ниже приведен "график работы" станции на 7-10 декабря, опубликованный Роном Баалке из Лаборатории реактивного движения. Все времена даны здесь по Гринвичу на момент прихода сигнала (GMT ERT), то есть реальные события у Юпитера будут происходить почти на 52 минуты раньше.

* В проекте *Марс-2001*, который должен реализовываться в рамках российско-американской программы *На Марс — вместе*, планируется доставить на Марс российский марсоход. Запуск аэрозататного зонда, разработанного для исследования "Красной планеты" Францией, пока не планируется.

АВТОМАТИЧЕСКИЕ МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ

07	06:37:39	Галилео на расстоянии 15 радиусов от Юпитера (1072380 км)
07	14:00:28	Наибольшее сближение с Европой (30921 км)
07	18:37:41	Наибольшее сближение с Ио (1000 км)
07	19:31:41	ОА в готовности к приему сигналов зонда
07	22:45:27	Ближайшая к Юпитеру точка (214600 км, перигелий)
07	22:56:25	Атмосферный зонд входит в атмосферу Юпитера (450 км над уровнем 1 атм)
07	22:59:24	Начало передачи с зонда
08	00:14:25	Окончание передачи с зонда (Номинальная длительность передачи 75 мин. Передача может продолжаться только 60 минут, в зависимости от реальных условий)
08	00:38:30	Раскрутка А до 10,5 об/мин
08	01:19:25	Включение двигателя S400 для перехода ОА на орбиту спутника Юпитера (JOI)
08	02:08:04	Выключение двигателя (Нормальная продолжительность — 49 мин)
08	11:26:17	Начало затмения (Заход за Юпитер)
08	12:16:06	Вход в полутьму
08	15:01:55	Конец затмения (Выход из-за Юпитера)
08	15:48:11	Выход из полутьмы
09	05:12:00	Считывание контрольных меток данных зонда
09	14:51:06	Окончание программы работы RJOI (Relay/Jupiter Orbit Insertion)
10	10:17	Начало считывания данных АЗ

Передача первых 39 минут данных АЗ запланирована на 10-13 декабря. Однако уже с 10 декабря условия связи с Галилео ухудшаются, так как 19 декабря Юпитер находится в верхнем соединении (с Солнцем). Связь должна наладиться вновь около 28 декабря.

Россия. Год до старта Марса-96

2 декабря. К.Лантратов. НК Продолжаются работы по международной программе Марс-96, которая предусматривает запуск автоматической межпланетной станции к Марсу в ноябре 1996 года. В "НК" №9, 1995 было подробно рассказано о ходе работ и состо-

янию проекта Марс-96 на май 1995 года. Прошло полгода. За новостями мы (редактор журнала Игорь Лисов и автор статьи) вновь обратились к координатору научной программы проекта Марс-96, ученому секретарю Института космических исследований РАН Александру Валентиновичу Захарову.

— Новостей, слава Богу, нет, — с такого парадоксального заявления началась наша беседа с Захаровым.

Потом, правда, все объяснилось просто: не было непредвиденных новостей. Все пока (тьфу-тьфу-тьфу, чтоб не сглазить) идет близко к плану. По состоянию на начало декабря, в НПО имени С.А.Лавочкина — головной организации по проекту Марс-96 — закончились технологические испытания и уже начала подготовка к испытаниям летного комплекса.

Практически все научные приборы, за небольшим исключением, уже находятся в НПО. Они проходят входные автономные испытания. По плану комплексные испытания летного образца, который и отправится к Марсу, должны начаться в январе 1996 года.

Осенью же 1995 года были проведены "посадочные" испытания пенетраторов. При этих испытаниях проводился сброс пенетраторов с вертолета и их посадка. Научный руководитель работ по пенетраторам Юрий Сурков, по словам Захарова, остался доволен результатами испытаний. По его словам, они прошли очень удачно.

По разработанной при проектировании аппарата технологии до запуска станции должны были быть проведены еще и атмосферные испытания пенетраторов. При этих испытаниях планировалось отработать входа пенетраторов в атмосферу, проверить работу их тормозных конусов. Для этого пенетраторы предполагалось запустать на небольших ракетах. Но эти испытания, по видимо-

АВТОМАТИЧЕСКИЕ МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ

му, не будут проводиться в связи с их высокой стоимостью.

Однако не со всеми элементами станции все обстоит благополучно. Несмотря на уже "подпирающие" сроки до сих пор не решен вопрос с платформой TSP, на которой должен быть установлен телевизионный комплекс *Арзус*. Над платформой пока еще идет работа в петербургском ВНИИТрансМаш. Ее разработчики делают все для того, чтобы она была установлена на станцию. И на это пока остается какая то надежда. Другое дело, уже сейчас, по сути дела, вполне ясно, что она не будет выполнять всех тех функций, которые в нее были заложены изначально. То есть будет некий упрощенный вариант, видимо, обеспечивающий меньшую точность наведения и не позволяющий поддерживать точную ориентацию на снимаемый район. Но и такой вариант платформы TSP все-таки позволит избежать наведения телекамер на цель путем разворота всего аппарата и сэкономит значительное количество топлива на станции. В работах над платформой TSP в Петербурге участвуют представители из Германии. Они дали деньги на поддержание работ по платформе и участвуют сейчас в окончательных операциях.

— Поэтому есть пока некоторые надежды на то, что платформа будет, но не в полном объеме, — сказал Александр Захаров.

Важным этапом в подготовке к запуску станции должен стать Международный научный совет, который пройдет в ИКИ. Полгода назад он планировался на декабрь 1995 года, но сейчас совет перенесен на 13-15 февраля 1996 года. На него приглашены все российские и иностранные постановщики экспериментов, представители всех космических агентств, которые участвуют в программе.

В мае-июне 1996 года летный аппарат в НПО имени Лавочкина будет полно-

стью собран. После заключительных испытаний в июне-июле станция должна быть отправлена на космодром Байконур. Пока есть опасения касательно состояния оборудования на космодроме, однако есть и надежды, что к лету там все будет сделано для подготовки к запуску межпланетной станции. Старт АМС по проекту *Марс-96* намечен на 16 ноября 1996 года.

За прошедшее с мая 1995 года время руководство программы *Марс-96* несколько раз обсуждало планируемую рабочую орбиту аппарата. В "ИК" №9, 1995 говорилось, что из-за сдвига на два года срока запуска аппарата существенно ухудшились баллистические условия. Рабочая околомарсианская орбита стала намного длиннее. Вместо периода 12-14 часов, как получалось при запуске в 1994 году, ныне планируемая рабочая орбита имеет период 43.09 часа. Это значит, что аппарат за время своего существования будет проходить перицентр практически в 4 раза реже. Тем ни менее в массе станции могут появиться какие то резервы. Сейчас их никто не "отдаст". Все ждут до последнего. И поэтому, когда аппарат будет полностью собран, станет ясно сколько резервов можно использовать для организации и улучшения орбиты. Но тем ни менее летом-осенью этого года уже прошло несколько совещаний, на которых обсуждалось к чему надо стремиться в отношении орбиты.

По состоянию на начало декабря 1995 года баллистическая схема проекта *Марс-96* выглядит следующим образом. Астрономическое окно для запуска станции на орбиту искусственного спутника Марса в 1996 году открыто с 16 по 22 ноября. Пока старт станции намечен на самый первый день этого окна. Через 5-10 дней после запуска — 21-26 ноября — должна быть проведена первая коррекция орбиты перелета АМС. Вторая коррекция будет проведена примерно за месяц до подлета к Марсу — в начале августа 1997 года.

За 4-5 дней до подлета к планете — **17-18 сентября** — от станции отделиться две малые автономные станции (МАСы). После этого в тот же день будет проведена третья коррекция траектории, которая обеспечит заданные условия подлета орбитального аппарата к планете.

12 сентября 1997 года станция выйдет на орбиту искусственного спутника Марса (ИСМ). В то же время МАСы совершат мягкую посадку на планету. В течение первого месяца полета будет сформирована рабочая орбита. Пока для нее выбраны следующие параметры: период обращения 43.09 часа, наклонение 106.39° , высота перицентра над средним радиусом планеты 300 км, высота апоцентра 22577 км. Выход на рабочую орбиту займет от 15 до 50 дней.

В первой декаде октября от станции будут отделены оба пенетратора, которые совершат посадку на Марс на широте 43.5° с.ш. Места посадок пенетраторов будут выбираться с учетом мест посадки МАСов. Основные и дополнительные районы посадок МАСов и пенетраторов уже выбраны совместно специалистами Института геохимии имени академика В.И.Вернадского и НПО имени Лавочкина (об районах посадок будет подробно рассказано в следующем номере "НК" — Ред.). С **октября 1997 по апрель-май 1998 года** на планете будут бушевать пылевые бури. А около **12 мая 1998 года** связь со станцией будет невозможна, так как Марс войдет в соединение с Солнцем.

Однако выбранная орбита тоже не идеальна. Так, например, для детальных телевизионных съемок, которые должны проводиться при прохождении станцией перицентра орбиты, оптимальным является высота Солнца над горизонтом в $30-40^\circ$. Также для достаточно полного картографирования всего Марса желателен достаточно большой дрейф широты перицентра. Но после прилета станции к Марсу **12 сентября 1996 года** и выхода на орбиту ИСМ с периодом

43.09 часов перицентр будет лежать вообще над ночной стороной планеты. Только спустя 2.5 месяца в результате дрейфа перицентр перейдет на дневную часть Марса, а оптимальные по высоте Солнца условия для съемок начнутся вообще только в **марте 1998 года** (см. Рис. 1). Но в то время на Марсе, судя по всему, еще будут продолжаться пылевые бури, мешающие детальной телесъемке. В мае же, когда бури должны стихнуть, Марс войдет в соединение с Солнцем. И только в **июне 1998 года** наступят удобные условия для детальной съемки поверхности "Красной планеты". Однако вследствие дальнейшего дрейфа орбиты к августу высота Солнца над горизонтом в районе перицентра опять станет ниже 30° , а к **февралю 1999 года** перицентр вообще перейдет на ночную сторону. При всем этом по широте перицентр будет дрейфовать незначительно, перемещаясь между 30° и 45° с.ш. Лишь эту область и удастся в лучшем случае детально снять.

Поэтому на совещании, проходившем осенью 1995 года в Берлине, немецкие разработчики телекомплекса *Арзус* предложили новую рабочую орбиту с периодом 34.5 часов. Перицентр такой орбиты будет лежать ближе к экватору. Дрейфа по широте в этом случае вообще практически не будет, но германская сторона решила сделать упор на съемки экваториальной области Марса. Однако такая орбита входит в противоречия с требованиями по другим экспериментам на орбитальном аппарате. При этом запуск станции должен быть осуществлен позже 16 ноября 1996 года. Позже станция прилетит и к Марсу.

— Но я уверен, что никто на это не пойдет, — сказал Александр Захаров. — Наоборот будут стараться пустить намного раньше, чтобы он раньше пришел к Марсу. Мы хотим сделать какие то измерения еще до того, как начнутся пылевые бури.

Есть сложности и при проведении сеансов связи с малыми автономными станциями и пенетраторами после их посадки на Марс. По существующим расчетам, будет очень сложно организовать такую связь потому, что орбита дрейфует и аппарат выходит из зоны видимости этих посадочных средств. В результате связь будет возможна приблизительно раз в неделю. Причем, сеансы планировалось проводить лишь при прохождении орбитальным аппаратом перицентра. Длительность сеанса в этом случае будет не более 10 минут.

Однако специалисты предложили попробовать обеспечить дополнительные зоны связи. Через 12 часов 19 минут после прохождением станции в перицентре над районом посадки МАСов или пенетраторов, Марс развернется на 180° . Учитывая, что орбита станции *Mars-96* близкая к полярной, через половину оборота планеты посадочные средства опять окажутся в поле видимости уходящего от планеты орбитального аппарата. Связь с МАСами и пенетраторами станет опять, в принципе, возможна. Еще через один оборот планеты (через 24 часа 27 минут), при подходе станции к Марсу, опять наступит возможность связи. Причем, длительности таких зон будут значительно больше, чем при прохождении перицентра. Но и расстояние между посадочными средствами и орбитальным аппаратом станет намного больше. Хватит ли в этом случае мощности передатчиков МАСов и пенетраторов? Пока это точно неизвестно.

Существенную помощь в проведении сеансов связи с МАСами и пенетраторами может оказать американская станция *Mars Global Surveyor*. Ее запуск также намечен на ноябрь следующего года, а прилет к Марсу и выход на орбиту ИСМ в сентябре 1997 года. Кстати, из условия использования ретрансляционного комплекса на *Mars Global Surveyor* будет

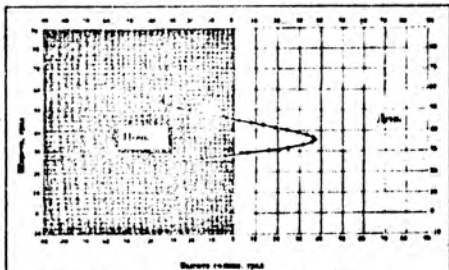


Рис. 1. Дрейф точки перицентра рабочей орбиты станции *Mars-96* при периоде обращения 43.09 часа (промежуток между точками — 1 месяц).
Рисунок НПО им. С.А.Лавочкина.

выбираться место посадки российских МАСов.

Не до конца пока определена еще и минимальная высота перицентра над поверхностью Марса. Для номинальной орбиты она считается равной 300 км, как и в программе *Mars-94*. Это вызвано не только требованиями научной аппаратуры. Многие постановщики экспериментов, в принципе, хотели бы иметь перицентр еще ниже. Например, для работы плазменных приборов. Но дело в том, что более низкое расположение перицентра нежелательно из-за влияния атмосферы.

Другое дело, что НПО имени С.А.Лавочкина хотело бы сделать со временем специальное понижение высоты перицентра. Однако это должно быть выполнено не столько для научных исследований, сколько для технологических. Планируется понизить высоту перицентра орбиты примерно до 200 км. При этом будет оцениваться динамика орбитального аппарата. Этот эксперимент планируется для отработки методики аэродинамического торможения, которое может использоваться в рамках будущих проектов. Подобные эксперименты в верхней атмосфере Венеры уже проводились на американской станции *Магеллан*.

Вот такое "полное отсутствие новостей" о программе *Mars-96*.

США. Проект Stardust принят к осуществлению

22 ноября. И. Лисов по сообщениям JPL и АП. НАСА выбрало в качестве очередного проекта исследовательского космического аппарата по программе *Discovery* станцию для возвращения на Землю образцов кометного вещества.

Как известно, в феврале 1995 г. были названы три проекта, выбранные для детального изучения и возможной реализации в рамках программы *Discovery* ("НК" №5, 1995): исследование циркуляции атмосферы Венеры (VMM), возвращение частиц солнечного вещества (*Suess-Urey*) и возвращение кометного вещества (*Stardust*, "Звездная пыль"). После дополнительного изучения трех предложений был выбран проект с возвращением на Землю кометного вещества. Обосновывая такой выбор, заместитель директора НАСА по наукам о космосе д-р Весли Хантресс назвал "наиболее высокую оценку научного содержания" в сочетании с низкой стоимостью и высокой вероятностью успеха. "Кроме того, группа *Stardust'a* провела великолепную работу по уточнению своего плана, с тем чтобы передать цели и результаты этой волнующей миссии преподавателям и публике в целом." (Говоря по-русски: проект выбран потому, в частности, что его авторы обещали "держать народ в курсе" лучше других — И.Л.) Стоимость проекта оценивается в 199.6 млн \$ в фактических ценах.

Проект предусматривает запуск станции *Stardust* одноразовым носителем 15 февраля 1999 г. В декабре 2003 или январе 2004 г. она должна пролететь на расстоянии 100 км от ядра кометы Вильда-2. Во время пролета аппарат должен собрать образцы газов и пыли, выделенные кометой. В январе 2006 г. возвращаемая капсула станции *Stardust* должна вернуться на Землю и приземлиться на парашюте на дне сухого озера в штате Юта. Доставленные образцы пыли и газа

подвергнутся тщательному исследованию в земных лабораториях.

Для сбора образцов не потребуется никаких механических приспособлений. Ловушкой для них будет аэрогель. Как известно, это вещество — очень пористый кварц — обладает уникально низкой плотностью и огромной площадью внутренней поверхностью, благодаря чему может вобрать в себя большое количество газа и пыли. Помимо кометного вещества, в эту ловушку должна попасть и межзвездная пыль из открытых недавно открытых потоков межзвездной пыли, проникающих в Солнечную систему, с которыми аппарат встретится на трассе перелета к комете.

Кроме аэрогелевой ловушки, аппарат будет оснащен оптической камерой, которая должна передать изображения кометы с четкостью, в 10 раз более высокой, чем была достигнута для кометы Галлея, и масс-спектрометром германского производства для определения основных компонентов состава образцов еще в полете.

Научным руководителем проекта является д-р Доналд Браунли (Donald Brownlee), профессор астрономии в Университете Вашингтона в Сиэттле. Техническое руководство возложено на Лабораторию реактивного движения (менеджер проекта — Кен Аткинс (Ken Atkins)). Аппарат будет изготовлен *Lockheed Martin Aeronautics* в Денвере.

По принятым в настоящее время гипотезам, вещество комет не изменялось с момента образования Солнечной системы 4.6 млрд лет назад. Но на самом деле оно еще древнее. "Ожидается, что большая часть [кометной] пыли — это межзвездная пыль, которая сформировалась вокруг других звезд до того, как сформировались Солнце и наши планеты," — говорит Браунли.

Помимо выполнения собственной научной задачи, заявил Хантресс, *Stardust* должен дать уникальный опыт "нацеливания" научной программы, планируемой для посадочного зонда станции *Rosetta* ("НК" №23, 1995; так как *Rosetta* стартует до того, как *Stardust* достигнет своей цели, речь может идти только об уточнении программы исследований для имеющихся приборов — ИЛ.).

Комета Вильда-2¹, выбранная для исследования, относится к "свежим" кометам. Совсем недавно, в 1974 г., ее ор-

бита была сильно изменена притяжением Юпитера и стала значительно ближе к Солнцу. Следовательно, ранее она не подвергалась сильному нагреву и в значительной степени сохранила первичное вещество Солнечной системы.

Дополнительная информация по проекту *Stardust* может быть получена по адресу <http://pdc.jpl.nasa.gov/stardust/home.html> в системе WWW.

Перечень реализуемых в рамках программы *Discovery* проектов приведен в таблице.

Табл.1. Проекты, реализуемые в рамках программы *Discovery*

Наименование	Дата запуска	Объект исследования	Дата прилета	Дата возвращения
NEAR	Фев.1996	Орбита Эроса	Янв.1999	—
Mars Pathfinder	Дек.1996	Марсианская станция	Июл.1997	—
Lunar Prospector	Июн.1997	Орбита Луны	Июн.1997	—
Stardust	Фев.1999	Пролет кометы Вильда	Янв.2004	Янв.2006

сша. Камера станции "Mars Global Surveyor" готова

1 декабря. Сообщение JPL. Один из первых научных инструментов станции *Mars Global Surveyor*, камера с наиболее высоким разрешением из всех, отправлявшихся когда-либо со спутниками планет, доставлена на завод *Lockheed Martin Astronautics Corp.* (LMAC) в Денвере для интеграции и испытаний в составе космического аппарата.

Камера, изготовленная д-ром Майклом Малином (*Malin Space Science Systems, Inc.*, Сан-Диего, и Калифорнийский технологический институт) — один из шести приборов станции. Первым в июле на LMAC был доставлен ультрастабильный осциллятор, который должен стать частью радиосистемы и эксперимента по распространению радиоволн в атмосфере Марса.

Mars Global Surveyor (MGS) — уменьшенный вариант станции *Mars Observer*,

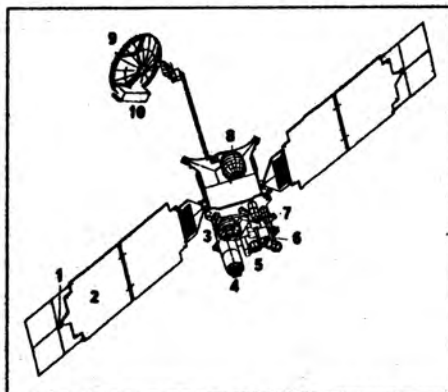
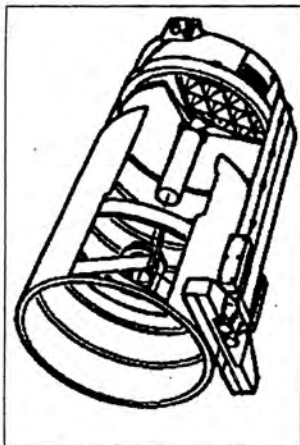


Рис.1. 1 — магнитометр; 2 — солнечные батареи; 3 — лазерный высотомер; 4 — камера; 5 — термоэмиссионный спектрометр; 6 — ретрансляционная радиосистема; 7 — электронный рефлектометр; 8 — баки горячего (3 шт.); 9 — антенна в высоком коэффициентом усиления; 10 — усилители мощности.

1 Открыта П.Вильдом из Астрономического института Бернского университета 6 января 1978 г. — Ред.



имеющий целью составление глобальной карты поверхности Марса, профилей атмосферы планеты и исследование ее магнитного поля. Станция должна быть запущена 5 ноября 1996 г.

ракетой *Delta* модели 7925 с мыса Канаверал. 11 сентября 1997 г. аппарат должен быть выведен на орбиту спутника Марса. В течение 6 месяцев он постепенно снизит ее до почти круговой орбиты высотой 400 км.

Камера MGS является копией камеры станции *Mars Observer*. Она весит всего 20,5 кг и имеет диаметр 40 см и длину менее 88 см. Стоимость второго экземпляра для станции MGS — 3 млн \$.

В течение двух лет работы аппарата предполагается получить десятки тысяч снимков, каждый из которых будет охватывать площадь 45 км^2 . Разрешение снимков будет в 10 раз лучше, чем достигнутое на предыдущих спутниках Марса — менее 1,5 м на элемент изображения, и в 100 раз лучше, чем на большей части снимков *Викингов*. На снимках камеры MGS будут видны малые геологические образования — валуны и песчаные дюны. Помимо высокого разрешения, прибор имеет также цветную систему низкого разрешения для создания ежедневных глобальных карт погоды, аналогичных продукции земных метеоспутников.

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

КНР-ГОНКОНГ. Запуск спутника “Asiasat 2”

И. Лисов по сообщениям АП, Рейтер, Франс Пресс и Дж. Мак-Дауэлла. 28 ноября 1995 г. в 19:30 по местному времени (11:30 GMT) с Космического центра Сичан в провинции Сычуань был выполнен пуск РН CZ-2E со спутником *Asiasat 2*. Вторая ступень носителя достигла опорной орбиты с наклоном 28,0° и высотой 187x292 км, на которой был отделен спутник с разгонным блоком. Несколько часов спустя с помощью двигателя SPTM-17 спутник был переведен на переходную к стационарной орбиту с наклоном 25,6° и высотой 220x35039 км. *Asiasat 2* должен быть выведен с помощью собственного апо-

гейного двигателя на стационарную орбиту в точку стояния 100,5° в.д.

Согласно сообщению Мирового центра данных по ракетам и спутникам, космическому аппарату *Asiasat 2* было присвоено международное регистрационное обозначение 1995-064A. Он также получил номер 23723 в каталоге Космического командования США.

Спутник принадлежит гонконгской компании *Asia Satellite Telecommunications Co Ltd.* Он изготовлен отделением *Astro Space* корпорации *Lockheed Martin* (США) на основе базовой модели *Series 7000* и оснащен 9 ретрансляторами диапазона Ku и 24 — диапазона C. *Asiasat 2* является самым

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

мощным спутником связи в Азии. Суммарная мощность его передатчиков составляет 2355 Вт. Область действия ретрансляторов диапазона С охватывает 53 страны Австралии, Индии, Ближнего Востока, Восточной Европы, Австралии и Центральной Азии. Ретрансляторы диапазона Ku будут нацелены на Китай, Тайвань, Корею, Японию и Гонконг. С помощью этого спутника будут передаваться телевизионные программы *Star TV (News Corp. Мёрдока)*, *APTV* (телевизионное подразделение АП), *Marconi Global Communications* (Португалия), *Worldwide Television News (WTN)*, *Hongkong Telecommunications Ltd*, *Deutsche Welle*, *Pacific Century Group* и *Time Telecommunications SDN BHD* (Малайзия).

Стоимость аппарата составляет 200 млн \$.

Компания *Asiasat* находится в равном совместном владении гонконгских фирм *Cable & Wireless Plc* и *Hutchison Whampoa Ltd.* и китайской государственной корпорацией *International Trust and Investment Corp.* Ее третий спутник планируется запустить в 1997 г.

Запуск 28 ноября стал первым после катастрофического запуска ИСЗ *Apstar 2 25/26* января 1995 г., когда обломками носителя были убиты шесть местных жителей. В отличие от предшествовавших коммерческих пусков китайских носителей, начиная с 1990 г., пуск не был показан в прямом репортаже по национальному телевидению. Сообщение о запуске было сделано только более чем через 3 часа.

Запуск *Asiasat 2* предполагалось осуществить в марте 1995 г. Он был отсрочен, когда после запуска 8 сентября 1994 г. внезапно отказал спутник *Telstar 402* аналогичной конструкции. Он планировался затем на август, но после январской аварии владельцы *Asiasat 2* потребовали устранить недостатки в конструкции китайского носителя. В частно-

сти, пришлось внести изменения в головной отсекатель. Факт "технологических изменений в отдельных частях ракеты" был подтвержден официальным китайским агентством *Синьхуа*.

При предыдущих пусках носителей CZ-2E в качестве разгонного блока применялись двигатели американской фирмы *Thiokol*. Двигатель SPTM-17 использовался только при первом пуске CZ-2E, но не вывел макет полезной нагрузки на переходную орбиту.

В период между декабрем 1996 и февралем 1997 г. Китай должен запустить спутник *Apstar 2R* на РН CZ-3B. Этот спутник заменит потерянный в январской аварии *Apstar 2* гонконгской компании *APT Satellite Co.*

ЕКА-США. В полете обсерватория SOHO

*И.Лисов по сообщениям ЕКА, НАСА, Центра Льюиса, АП, Рейтер, Франс Пресс, Дж.Мак-Дауэлла. 2 декабря 1995 г. в 03:08 EST (08:08 GMT) со стартового комплекса LC-36B был выполнен пуск РН *Атлас-2AS* с солнечной обсерваторией SOHO.*

В результате своего первого включения разгонный блок *Центавр* AC-121 и полезная нагрузка вышли через 10 мин после запуска на опорную орбиту с наклоном 28,8° и высотой 175x183 км. Второе включение РБ *Центавр* в 09:35 GMT дало приращение скорости полезной нагрузки 3,2 км/с и перевело КА SOHO на траекторию, позволяющую вывести аппарат в окрестности точки либрации L1 системы "Солнце-Земля" в 1,5 млн км от Земли в направлении к Солнцу. В 10:09 GMT РБ *Центавр* и космический аппарат разделились. Около 10:45 GMT наблюдали в северо-восточных районах США отметили диффузное пятно, которое было связано со сливом остаточных компонентов из РБ. Разгонный блок остался на высокоэлли-

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

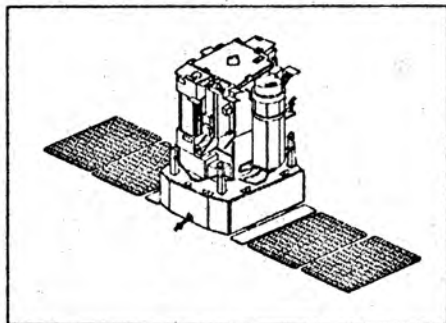


Рис.1.

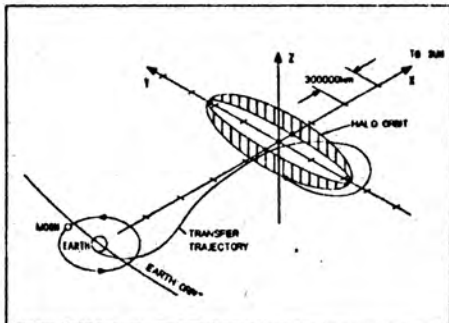


Рис.2.

липтической орбите с высотой апогея около 1.15 млн км, и, по всей вероятности, через несколько витков уйдет из-за возмущений на орбиту искусственной планеты.

Согласно сообщению Мирового центра данных по ракетам и спутникам, космическому аппарату SOHO было присвоено международное регистрационное обозначение 1995-065A. Он также получил номер 23726 в каталоге Космического командования США.

Планируется, что SOHO будет выведен на круговую орбиту ("гало-орбиту") вокруг точки L1 (Рис.1). Этот процесс займет почти 4 месяца. Первая коррекция траектории запланирована через 32 час после старта, вторая — через 20 сут. На 57-е сутки полета обсерватория удалится на максимальное расстояние от Земли. Маневр выведения на гало-орбиту должен быть выполнен только через 115 сут после запуска. Еще через месяц, на 146-е сутки полета (26 апреля 1996г. — ИЛ.), начнется так называемый "первый месяц научных исследований", а потом — регулярная работа.

Солнечная и гелиосферная обсерватория SOHO (Solar and Heliospheric Observatory) — космический аппарат Европейского космического агентства, разработанный в сотрудничестве с НАСА США. В его задачи входит исследование Солнца, солнечного ветра и их

влияния на условия на Земле. Руководителями научной программы SOHO являются д-р Винсенте Доминго (Vincente Domingo) от ЕКА и д-р Арт Поланд (Art Poland) от НАСА. Проект является составной частью Международной программы солнечно-земной физики и реализуется в течение последних пяти лет. Аппарат считается наиболее сложной из когда-либо запущенных обсерваторий для исследования Солнца.

КА SOHO состоит из двух частей — служебного модуля и модуля полезной нагрузки. Служебный модуль, при старте находящийся внизу, обеспечивает энергоснабжение и терморегулирование аппарата, средства ориентации и связи и несет панели солнечных батарей. Маневрирование осуществляется при помощи двигателей на гидразине. Научная аппаратура сосредоточена в модуле полезной нагрузки. Длина и ширина корпуса спутника — 3.65x3.65 м, размах солнечных батарей — 9.5 м. Масса SOHO при запуске составляет 1861 кг, из которых 610 кг приходится на полезную нагрузку. Аппарат изготовлен фирмой *Matra Marconi Space*.

В течение 2 лет на SOHO должны проводиться 12 экспериментов, разработанных международной командой европейских и американских исследователей. Объектами исследования станут внутренняя динамика, ответственная за

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

поток энергии и структуру магнитного поля в основании солнечной короны, связь внутренней структуры и внешней атмосферы, происхождение, состав и состояние солнечного ветра. Внутренняя структура Солнца будет изучаться методом гелиосейсмологии — по наблюдаемым колебаниям его поверхности. Будут проведены измерения вариаций полной яркости Солнца.

Эксперименты **GOLF** и **VIRGO** нацелены на исследование внутренней структуры Солнца, процессов иррадиации и излучения путем измерения спектра свободных глобальных колебаний. Измерение колебаний на поверхности Солнца будет выполнять прибор Майкельсона-Допплера **MDI/SOI** с целью получения информации о внешнем слое внутренней части Солнца.

Корону Солнца будет изучать комплект телескопов, спектрометров и коронографов: **SUMER**, **CDS**, **EIT**, **UVCS** и **LASCO**. Три первых должны изучать внутреннюю, а два последних — внешнюю корону, проводя измерения температуры, плотности, состава и скорости вещества короны.

Комплекс **CELIAS**, эксперименты **COSTEP** и **ERNE** имеют целью анализ зарядов и изотопного состава энергичных частиц, производимых Солнцем, и ионов в солнечном ветре. Крупномасштабные структуры потоков солнечного ветра будут исследоваться при помощи телескопов в эксперименте **SWAN**.

Перечень 11 научных приборов на КА **SOHO** с расшифровкой их наименований приведен в Табл.1. Список не является исчерпывающим, поскольку, например, в состав аппаратуры **CELIAS**, помимо трех "собственных" датчиков, включен монитор потока крайнего солнечного ультрафиолета **SEM** (Solar EUV Flux Monitor). В состав **CEPAC** входят три датчика (**EPHIN**, **LION** и **ESU**), причем два последних известны также как самостоятельные эксперименты

COSTEP (Comprehensive Suprathermal and Energetic Particle Analyzer) и **ERNE** (Energetic and Relativistic Nuclei and Electron Experiment Sensor Unit).

Табл.1.

GOLF	Global Oscillations at Low Frequencies
VIRGO	Variability of Irradiance and Gravity Oscillations
MDI/SOI	Michelson Doppler Imager/Solar Oscillations Imager
SUMER	Solar Ultraviolet Measurements of Emitted Radiation
CDS	Coronal Diagnostic Spectrometer
EIT	Extreme Ultraviolet Imaging Telescope
UVCS	Solar Ultraviolet Coronagraph Spectrometer
LASCO	White Light and Spectrometric Coronagraph
CELIAS	Charge, Element, and Isotope Analysis System
CEPAC	?
SWAN	Study of Solar Wind Anisotropies

Около 200 ученых из 36 институтов и 15 стран участвуют в проекте. 8 из 11 приборов на борту **SOHO** изготовлены ЕКА. Вклад НАСА США в программу исследований **SOHO** состоит из трех экспериментов (**MDI/SOI**, **UVCS** и **LASCO**). НАСА также отвечает за сбор и распространение научных данных **SOHO** через Центр космических полетов имени Годдарда и Лабораторию реактивного движения. Общая стоимость программы — около 1 млрд \$ — распределена между ЕКА и НАСА в пропорции 55:45. Американская сторона не только обеспечила носитель, но и несет расходы по эксплуатации аппарата в течение двух лет работы (до 1998 г.). При выделении финансирования работа обсерватории может продолжаться до 6 лет.

Исследовательский центр имени Льюиса НАСА выдал контракт и отвечал за обеспечение запуска **SOHO** носителем корпорации *Lockheed Martin*.

Ракета-носитель *Atlas-2AS*, использованная для запуска **SOHO**, имеет диа-

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

метр 4.0 м, длину 47.4 м и массу (при старте) 236268 кг. Первая ступень оснащена двигательной установкой MA-5A фирмы *Rocketdyne*, состоящей из центрального и двух боковых двигателей, которая работает на углеводородном топливе RP-1 и жидком кислороде. Кроме этого, на первой ступени установлены 4 твердотопливных ускорителя *Castor 4A* фирмы *Thiokol*. Ступень *Centaur* имеет два кислородно-водородных двигателя RL10A-4 многократного включения фирмы *Pratt & Whitney*. Ступень имеет диаметр 3.05 м, длину 9 м, сухую массу 1814 кг. Навигационная система и система аварийной ликвидации размещены на этой ступени. Длина переходника полезной нагрузки 1.19 м, головного обтекателя — 4.27 м.

Аппарат был доставлен в Космический центр имени Кеннеди НАСА 1 августа ("НК" №16-17, №18, 1995). Запуск SOHO предполагалось выполнить 23 ноября в 01:53 EST (06:53 GMT), в начале 91-минутного стартового окна. Эта дата была подтверждена после того, как 22 октября успешно стартовала предыдущая ракета *Atlas-2*. Вопреки обычаю, это должно было произойти в праздник (День Благодарения).

11 ноября запрошенный и готовый к старту SOHO был установлен на носителе на стартовом комплексе LC-36B. Подготовка к пуску шла без замечаний, хотя была опасность отмены старта по метеословениям. Однако 22 ноября примерно в 22:45 EST, перед самым отходом башни обслуживания, пуск был отменен из-за неисправности в регуляторе ступени *Atlas*, обеспечивающем заданный уровень давления гелия для наддува кислородной части двигателя. На следующий день было объявлено о переносе старта на 28 ноября в 02:25 EST. Но требовалось не только заменить регулятор, но и найти причину неисправности. 25 ноября специалисты *Rocketdyne* нашли ее: дыра в диафрагме регулятора,

Табл.2.

Момент	Событие
-00:00:02.4	Включение центрального и дополнительных двигателей ступени <i>Atlas</i>
-00:00:00.25	Включение 1-й пары твердотопливных ускорителей
00:00:00.00	Подъем. Масса 236268 кг
00:00:59.5	Включение 2-й пары твердотопливных ускорителей
00:01:09.6	Выключение 1-й пары твердотопливных ускорителей
00:01:57.1	Выключение 2-й пары твердотопливных ускорителей
00:02:41.7	Выключение боковых двигателей ступени <i>Atlas</i> . Ускорение 5g
00:02:44.8	Отделение боковых двигателей ступени <i>Atlas</i>
00:03:31.9	Сброс головного обтекателя
00:05:00.8	Выключение основного двигателя ступени <i>Atlas</i>
00:05:02.8	Разделение ступеней. Масса 20854 кг
00:05:19.3	Первое включение двигателей ступени <i>Centaur</i>
00:09:42	Выключение двигателей ступени <i>Centaur</i> . Опорная орбита. Масса 9768 кг
01:22:30.9	Начало ориентации ступени <i>Centaur</i> перед вторым включением
01:28:10.8	Второе включение двигателей ступени <i>Centaur</i> . Масса 9340 кг
01:30:07.7	Выключение двигателей ступени <i>Centaur</i> . Переходная орбита. Масса 4517 кг
02:05:07.7	Отделение КА

вызванная использованием неверного материала (поливинилфторид вместо майлара). Полнобная неисправность могла присутствовать и в других регуляторах, в частности, в установленном на основном двигателе. Необходимость его замены отложила старт как минимум до 2 декабря, и то при условии поставки исправных регуляторов не позже 29 ноября. Таковые были найдены, перебраны, испытаны на работающем двигателе на стенде в Санта-Сусане (Калифорния), доставлены и установлены вместо негодных 29 ноября.

Дополнительный смотр летной готовности 30 ноября подтвердил пуск 2 декабря в 02:34 EST с окном до 03:25 EST.

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

В тот же день *Atlas* был заправлен горючим RP-1.

2 декабря за 70 сек до расчетного времени пуска была обнаружена электрическая неполадка на ступени *Centaur* — превышение предела для нагревателя. После того, как она была устранена, подготовка продолжилась в 02:53 EST с отметки -15 мин и завершилась успешным пуском.

Расчетная циклограмма выведения КА SOHO на РН *Atlas-24S* с несколько отличной длительностью баллистической паузы приведена в Табл.2. Моменты времени отсчитаны от старта (чч:мм:сс).

Запуск и начальная фаза полета (первые 3 дня) обеспечиваются станциями НАСА в Голдстоуне, Мадриде и Канберре (26-метровые антенны), станцией в Сантьяго и в Индийском океане. Для приема телеметрии во время второго включения РБ *Centaur* над Тихим океаном были привлечены 2 самолета ARIA 452-го испытательного крыла на авиабазе Эдвардс.

Основные операции, предусмотренные в первый день полета, включая развешивание солнечных батарей и антенны HGA с высоким усилением, прошли успешно. Имела место однократная потеря опорной звезды звездным датчиком.

РОССИЯ. Большая тень “Интербола-1”

И.Лисов. НК. Самым важным и опасным событием четвертого месяца работы *Интербола-1* и *Магюна-4* была Большая земная тень, в которую аппарат попал 28 ноября. Вообще-то при выбранной орбите хвостовой зонд освещен Солнцем практически постоянно. Лишь очень редко, один раз в год, в тот день, когда плоскость орбиты аппарата проходит сквозь Солнце, он все же попадает в тень.

Тень 28 ноября была очень опасным испытанием для хвостового зонда прежде всего из-за своей длительности, рассказал автору ведущий по комплексу научной аппаратуры Михаил Ноздрачев (ИКИ РАН). Полная тень длилась 4 час 31 мин, и еще по полчаса — две полутени. Аппараты НПО имени С.А.Лавочкина никогда еще не находились в тени больше 45-50 минут. При предварительном моделировании и испытаниях на Земле было установлено, что температура выносных элементов конструкции снизится за эти часы на 100С, а на корпусе — на 10-30. Это очень серьезная “встряска” для спутника. К прохождению тени была подготовлена специальная программа: отключена часть систем и приборов, включены нагреватель и резервная химическая батарея. Некоторые приборы оставили в работе, чтобы пронаблюдать различные эффекты: исчезновение фотооблака, изменение потенциала, исчезновение на плазменных приборах всех эффектов, связанных с фотоэлектронами. Очень интересно было видеть графики показаний трехкомпонентного магнитометра, снятые во время тени. Поскольку феррозондовые датчики прибора охлаждались до -120...-130С — диапазон совершенно нерабочий, — его выходы говорили уже не о магнитной обстановке, а о мало-предсказуемой реакции на “замораживание” и “размораживание”.

Понятно, с какой тревогой ждали конца тени конструкторы аппарата СО-М2 и исследователи. Но *Интербол-1* не подвел: испытание было пройдено без потерь и ухудшения характеристик. Через несколько часов аппарат полностью вернулся к исходному состоянию, и приборы вновь фиксировали прохождения плазмоидов и другие признаки суббури. Как считает М.Ноздрачев, тень была последним возможным препятствием перед перспективой длительной работы спутника. Ресурс резервной бата-

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

реи был израсходован всего на 25%. Следовательно, ее хватит еще на три тени.

Непосредственно перед тенью и после нее на Земле регистрировались магнитные суббури, так что тень пришлось на очень удачную обстановку. Судя по всему, обработка данных с приборов хвостового зонда покажет как раз те события в хвосте магнитосферы, ради исследования которых и осуществляется проект — перемещение плазмондов в магнитосфере во время суббури.

Тень 28 ноября была замечательна еще двумя обстоятельствами, рассказали заместитель научного руководителя проекта Лев Зеленый и один из постановщиков экспериментов VDP и MONITOR-3 Георгий Застенкер (оба — ИКИ РАН). Во-первых, момент нахождения спутника в тени совпал с нахождением на оси магнитосферного хвоста, то есть в самом интересном для исследователей хвостового зонда месте. Во-вторых, и это еще более поразительное совпадение, 28 ноября одновременно с *Интерболом-1* в плазменном, или, возможно, даже в нейтральном слое магнитосферы вел измерения японо-американский аппарат *Geotail*.

Geotail, как видно из самого его названия, ближайший родственник нашего хвостового зонда. Он также работает в хвосте магнитосферы, но плоскость его орбиты почти перпендикулярна “нашей”. Сейчас “интербольцы” налаживают связи с коллективом профессора Мукаи из ISIS, научного руководителя проекта *Geotail* и постановщика основного плазменного эксперимента, выясняют возможности совместных наблюдений и обработки. Уже выяснилось, что “парные” наблюдения велись 26 октября и 28 ноября; будут такие моменты и в декабре-январе. *Geotail* тоже готовится к очередной тени в декабре, но японцы намерены сманеврировать с тем, чтобы уменьшить ее длительность.

По словам Г.Н.Застенкера, выяснилось много общего в управлении двумя спутниками, вплоть до “технологии” работы. Но есть и огромное различие: *Интерболом* управляют сорок человек с “Лавочки”, а японской машиной — два-три человека, часто... студенты.

Налаживается взаимодействие и с американской командой, которая работает с КА *Wind*. Проверены ряды наблюдений за август-сентябрь, когда *Интербол-1* тоже работал “под Солнцем”. Корреляция данных подтверждена, теперь предстоит выяснить отличия.

Все приборы *Интербола* работают в нормальном режиме. Новых отказов аппаратуры не отмечено ни за 4-й месяц работы, ни после тени.

Проблемы — их тоже хватает. Дата запуска аврорального зонда все еще “ползет вправо”. Участники проекта принимают все возможные усилия для того, чтобы запуск состоялся. По последним данным, *Интербол-2* полетит не ранее середины лета 1996 г.

Связь с аппаратом ведется из Евпатории через антенный комплекс АДУ-1000. К сожалению, бывают сбои. Российский ОКИК в Шелкове еще, возможно, будет работать с *Интерболами*, но в августе 70-метровая антенна будет поставлена на профилактику для подготовки к обеспечению *Марса-96*. Надежд на использование ОКИКа в Уссурийске, к сожалению, нет.

ЧЕХИЯ-АВСТРИЯ-РОССИЯ.

Магион-4 введен в строй

И.Лисов по материалам ИКИ. Довольно мало было написано в “НК” о чешском субспутнике *Магион-4*, запущенном вместе с *Интерболом-1*. Постараемся восполнить досадный пробел.

Техническое обозначение *Магиона-4* — S2-T (Subsatellite/Tail; субспутник аврорального зонда имеет обозначение S2-A). Комплекс научной аппаратуры

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

субспутника состоит из следующих приборов:

1. Волновой комплекс КЕМ-3 (Чехия, Болгария)
2. Анализатор спектров SAS (Польша)
3. Анализатор формы волн ULF (Чехия, Венгрия, Россия)
4. Трехкомпонентный магнитометр SG-R8 (Румыния)
5. Спектрометр энергичных электронов и протонов DOK-S (Словакия)
6. Спектрометры энергичных электронов и протонов MPS, SPS (Чехия, Россия)
7. Рентгеновский фотометр RF (Чехия)
8. Плазменный детектор VDP (Чехия, Россия)
9. Двухкомпонентный токовый лэнгмюровский зонд LSP (Россия, Чехия, Украина)

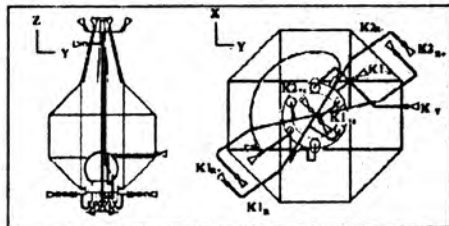


Рис. 1. КА "Магион-4" и его органы управления

Второй виток был выбран для гарантии устойчивой ориентации *Интербола-1*. Чтобы за эти дни не замерзли химические батареи находящегося в тени субспутника, на нем были установлены нагреватели, питаемые от сети основного аппарата.

Стабилизация *Интербола*, начатая через 2 часа после отделения от блока 2БЛ, закончилась достаточно быстро. Группа управления пришла к выводу о возможности отделить субспутник еще на восходящей ветви первого витка, что и было выполнено 3 августа в 09:25 GMT.

После отделения должны были включиться автоматическая система раскрытия солнечных батарей и передатчик на частоте 136 МГц. Но до выхода из 100000-километровой зоны он не был получен. Следующие три дня, пока аппараты находились вблизи апогея, были тревожным временем для специалистов Института атмосферной физики Чешской Республики, где был разработан аппарат, и всей научной команды проекта *Магион*.

6 августа в 20:20 GMT на *Магион* была дана команда на включение передатчика, и сигнал был принят. Напряжение батареи было недопустимо мало. По полученным значениям токов солнечных батарей и температур на поверхности аппарата стало ясно, что не все внешние элементы и панели солнечных батарей раскрыты, и солнечные датчики

Аппарат массой 58 кг стабилизирует-ся вращением со скоростью 0.5 об/мин, ось которого должна быть направлена на Солнце (с допустимыми отклонениями до 15). Расчетная мощность солнечных батарей спутника — 36 Вт, потребление энергии в режиме непосредственной передачи — 35 Вт. Две электрические аккумуляторные батареи имеют емкость по 4 А·ч. На аппарате S2-T установлена корректирующая ДУ на сжатом газе с 10 соплами с общим запасом импульса 300 Н·с. Сопла объединены в 6 групп, в две из которых входят по одному движку (K_0 и I_1), а в остальные — по два ($K+z$, $K-z$, $KR+$ и $KR-$). Сопла дают возможность ориентировать аппарат и управлять скоростью его вращения. Тяга пары сопел — 0.2 Н.

О том, как развивались события после запуска, рассказал в своих отчетах, доступных через "домашнюю страницу" *Магиона-4* в Internet, Натан Эйсмонт (ИКИ РАН). Отделение планировалось на втором витке на расстоянии не более 100000 км от Земли (по условиям связи) при скорости 0.3 м/с в противосолнечном направлении, совпадающем с направлением оси вращения аппарата.

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

не видит Солнца. Из-за низкого напряжения попытка раскрыть элементы и панели не удалась. Аппарат ушел на второй виток с выключенными системами, чтобы восстановить заряд батарей.

Утром 10 августа на *Магион-4* были переданы команды на раскрытие панелей и штанг. Не раскрылись одна штанга и одна небольшая панель СБ. Солнечные датчики по-прежнему не видели светила. Сделав определенные предположения об условиях отделения, группа управления выдала дополнительный момент вращения относительно оси $-Z$ путем 10-секундного включения сопл группы $+R$. Во время следующего вращения аппарата утром 14 августа были отмечен полный заряд батарей и Солнце было главным образом в поле зрения датчиков.

Анализ их измерений позволил определить фактическое вращение аппарата, но при попытке улучшить ориентацию по ошибке был выполнен маневр. В ночь на 18 августа субспутник был обнаружен с почти полностью разряженными батареями. Используя сопло K_0 , импульс которого перпендикулярен к оси Z , удалось вновь улучшить условия вращения, после чего батареи стали заряжаться. Решающие маневры удалось провести во время сеанса 22 августа, когда *Магион* заставили вращаться вокруг оси максимального момента инерции, отстоящей от "строительной" оси аппарата Z на 40 в плоскости ZX и на 13 в плоскости ZY . При этом угол между вектором углового момента и Солнцем составил около 18, а угол нутации — примерно 5. Период вращения составил 55.5 сек. Соответственно была введена новая система осей аппарата.

Все эти манипуляции производила группа в составе Н.Эйсмонта, Е.Рязановой (ИКИ РАН), Й.Хума, В.Трухлика и П.Чернохубы (ИАФ) под общим руководством Павела Тржиска, которая в

полном смысле слова вытащила аппарат с того света.

К сожалению, при новой ориентации энергетика аппарата составляет порядка 70% расчетной. Так как направления реактивных импульсов более не соответствуют осям, импульсы и вращение аппарата связаны сложным образом, и поворот оси вращения влечет изменение скорости вращения. В сеансе 25 сентября главная ось инерции Z_p была направлена на Солнце с точностью 5, а период уменьшился с 49 до 46 сек. К сеансу 29 сентября амплитуда нутации уменьшилась до 0.5. Период вращения медленно уменьшается (на 0.1 сек в сутки), по-видимому, из-за светового давления.

Поскольку за месяц из-за обращения Земли вокруг Солнца направление на Солнце "ушло" на 34, 29 октября был проведен новый маневр направления оси Z_p на Солнце. Период вращения был увеличен до 100 сек, угол между моментом вращения и Солнцем уменьшился до 15 с амплитудой нутации 5. Если в дальнейшем удастся увеличить период до 300 сек, появится возможность контроля ориентации силами светового давления.

О работе с субспутником в настоящее время рассказал Г.М.Застенкер. Сейчас субспутник удалось ввести в регулярную работу. Чешские коллеги сумели улучшить потенциал радиолинии, и теперь имеют возможность вести прием со всей орбиты. Аппарат пережил тень, хотя чехи опасались замерзания батарей, как случилось в свое время на субспутнике *Активно*. Температура на батарее не падала ниже 20. Научные результаты прохождения тени будут обсуждаться в середине декабря.

Удалось добиться более точного определения расстояния между аппаратами. К началу декабря расстояние между хвостовым зондом и субспутником достигло 4000 км, и они продолжают расходиться со скоростью 30 км/сут. В январе

расстояние возрастет до 6000 км. Когда аппараты выйдут из хвоста (это также будет в январе), их начнут впервые сближать. Весной, когда будет исследоваться эффекты при пересечении тонких границ в подсолнечной области, ученые хотят свести аппараты до расстояния 200–300 км. Затем расстояние вновь будет увеличиваться, и к новому периоду работы в хвосте снова увеличится до тысяч километров.

В качестве примера совместной работы приборов *Интербола-1* и *Магиона-4* Г.М.Застенкер рассказал об эксперименте VDP, проводимом на обоих аппаратах. Основой приборов являются интегральные цилиндры Фарадея, которые измеряют полный поток электронов и ионов и селективируют их по знаку и заряду с помощью дополнительных сеток. Измерения проводились вблизи пересечения магнитопаузы. Были отмечены не менее шести последовательных пересечений магнитопаузы. Что было причиной — пространственное перемещение или временное изменение? Сравнение данных приборов на CO-M2 и S2-T показало, что в данном случае не аппараты пересекали несколько раз границу “закорыистой” формы (тогда события на спутнике и субспутнике все время следовали бы в оном и том же порядке), а граница “дышала” и то обгоняла, то отставала от них. Среднее запаздывание события между аппаратами составляло 95 сек, что с учетом известного расстояния между аппаратами дает скорость движения магнитопаузы вдоль направления, проходящего через аппараты, 20–30 км/с. Зафиксированы изменения этой скорости в два раза при разных пересечениях.

А вообще благодаря большому периоду обращения аппарата и более быстрому вращению Земли на некоторых витках магнитопауза пересекается до 3–4 раз за прохождение.

КАНАДА. Дополнительная информация о спутнике “Radarsat-1”

И.Лисов по сообщениям Канадского космического агентства, НАСА, Центра Кеннеди. В “НК” №22, 1995 сообщалось о запуске 4 ноября 1995 г. канадского ИСЗ радиолокационного зондирования *Radarsat-1*. Приводим дополнительную информацию об аппарате и программе его работы.

Radarsat оснащен радиолокатором с синтезированной апертурой. На нем установлена волноводно-щелевая планарная антенна размером 1.5x15 м, ориентированная в направлении движения спутника. Антенна состоит из 32 параллельных волноводов, каждый из которых излучает собственный сигнал, с компьютерным управлением фазой. Энергия для работы радиолокатора может поступать непосредственно с двух панелей солнечных батарей размером 18 м и выходной мощностью 2.5 кВт и с трех буферных аккумуляторных никель-кадмиевых батарей емкостью по 48 А·час каждая.

Для радиолокации используется диапазон 5.3 ГГц (диапазон C; длина волны 5.6 см). Поляризация излучаемого и принимаемого сигнала — горизонтальная. Средняя мощность излучения — 300 Вт, пиковая — 5 кВт. В реальном времени аппарат должен передавать 105 Мбит/сек, при воспроизведении записанной информации 85 Мбит/сек. *Radarsat-1* использует радиодиапазоны 11.6, 17.3 и 30.0 МГц.

Расчетная околополярная солнечно-синхронная орбита КА *Radarsat-1* имеет наклонение 98.6, высоту 793x821 км и период 101 мин с повторением наземной трассы через 24 дня. Аппарат должен проходить восходящий узел своей орбиты в 18:00 по местному времени. При этом спутник будет почти все время освещен Солнцем, и его солнечные ба-

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

тарей будут постоянно в работе. *Radarsat-1* способен вести съемку в течение 28 мин на каждом витке и снять до 1.1 млн км². Данные съемки, проводимой вне зоны видимости приемных станций, сохраняются на одном из двух бортовых записывающих устройств. Доля полезного времени для *Radarsat-1* значительно выше, чем, например, у европейских КА *ERS-1* и *ERS-2* (10 мин; последние также не имеют средств записи РЛ-информации). Более того, так как большая часть других спутников дистанционного зондирования используют "полуденные" орбиты, приемные станции будут свободны во время работы с *Radarsat-1*.

Антенна радиолокатора направлена вправо от направления движения аппарата. При нормальных режимах работы обзревается полоса шириной 500 км, отстоящая на 250 км от наземной трассы, что соответствует углу падения РЛ-луча 20-49° от вертикали.

Radarsat-1 может вести съемку в 6 основных и 2 дополнительных режимах с шириной снимаемой полосы от 45 км (режим высокого разрешения) до 510 км (режим широкого сканирования). Дополнительные экспериментальные режимы предусмотрены для съемки за пределами стандартной полосы углов падения 20-49°. Изменение угла съемки осуществляется за счет управления РЛ-сигналом. Характеристики режимов РЛ-съемки приведены в Табл.1.

В режиме максимального покрытия (500 км) спутник осматривает область севернее 70с.ш. ежедневно, между 48 и 70с.ш. — раз в 4 дня, и всю поверхность Земли, за исключением района южнее 80ю.ш. — раз в 6 дней. В стандартном режиме (полоса 100 км) обзор всей Земли займет 24 дня. Изображения, полученные в стандартном режиме (разрешение 28 м), становятся доступны пользователям через 4 часа. Предусмотрены

Табл.1.

Режим	Разрешение, м	Шир. полосы, км	Угол падения
Fine resolution	11-9 x 9	45	37-48
Standard	25 x 28	100	20-49
Wide-1	48-30 x 28	165	20-31
Wide-2	32-25 x 28	150	31-39
ScanSAR narrow	50 x 50	305	20-40
ScanSAR wide	100 x 100	510	20-49
Extended (H)	22-19 x 28	75	50-60
Extended (L)	63-28 x 28	170	10-23

Примечания: В графе "Разрешение" первым указано разрешение в поперечном направлении, вторым — в продольном. В некоторых источниках дано наилучшее разрешение — 8 м.

три категории геометрической достоверности информации: некорректированный снимок (quick look), изображение, исправленное за кривизну поверхности (georeferenced), и кодированное изображение с точными позиционными данными (geocoded). Точность привязки снимка к местности — 1 км.

Radarsat-1 отделился от 2-й ступени РН *Дельта-2* над Восточной Африкой через 64 мин после пуска. На 90-й минуте по команде со станции в Фэрбэнксе были развернуты солнечные батареи. На 3-м витке, в Т+4 час 29 мин, над станцией Мадрид была освобождена антенна радиолокатора, а на 34-м витке, к 23:30 GMT 6 ноября, она была полностью развернута.

Начальная орбита была несколько ниже рабочей. Коррекции орбиты начались 8 ноября, и к 1 декабря была достигнута высота орбиты 791.8x820.7 км¹ при наклонении 98.52 и периоде 100.73 мин. План полета предусматривает достижение рабочей орбиты через 38 сут после старта.

В течение нескольких недель будут продолжаться испытания бортовых систем. В середине декабря начнутся тесты

1 Над поверхностью эллипсоида; 781.4x799.9 км над экваториальным радиусом

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

вые съемки в различных режимах. Ввод спутника в эксплуатацию ожидается в январе 1996 г. Уже в течение января-марта, в период максимального образования льда, *Radarsat-1* должен проводить ежедневное РЛ-картографирование ледовой обстановки в Арктике. Полная картина арктических льдов будет составляться из 500-километровых изображений, каждое из которых снимается всего в течение 80 сек.

Расчетный срок работы КА *Radarsat-1* — 5 лет.

Центр управления *Radarsat-1* находится в Сент-Юбер, Квебек, Канада, станции управления — там же и в Саскатуне. Для работы с аппаратом привлекаются станции Сети дальней связи НАСА в Голдстоуне, Канберре и Мадриде, станции НОАА Гилмор-Крик в Фэрбэнксе (Аляска), DLR в Вайльхайме (ФРГ), Университета Чили в Сантьяго. Прием данных будет вестись на станциях Гатино (провинция Квебек; здесь размещен центр обработки), Принс-Альберт (провинция Саскачеван) и Фэрбэнкс (Аляска). Достигнуты соглашения о приеме данных на норвежской станции в Тромсё и на станции Исследовательского оборонного агентства Британии DRA в Фарнборо; ожидается, что к ним присоединятся еще около 10 станций.

* Канада выделила финансирование на изучение проекта усовершенствованного аппарата *Radarsat-3*, который может отличаться от двух первых использованием нескольких частот съемки или различных поляризаций.

* Запуск КА *Radarsat-1* 4 ноября 1995 г. был первым пуском с реконструированного стартового комплекса SLC-2W на авиабазе Ванденберг. Кабель-мачта и подвижная башина обслуживания были удлинены на 3,7 м, и теперь с этого комплекса можно пускать РН Дельта-2. Первый пуск НАСА с SLC-2W состоялся в 1969 г., последний перед реконструкцией — 18 ноября 1989 г. (КА COBE).

Radarsat разработан и изготовлен на средства, выделенные правительством Канады (500 млн канадских долларов), ее провинциями (57 млн) и частными фирмами (63 млн), под руководством Канадского космического агентства (CSA). В разработке аппарата участвовали фирмы *Spar Aerospace* (головной подрядчик), *MacDonald Dettwiler & Associates*, *SED Systems*, *CAL Corporation*, *COM DEV*, *Fleet Industries*, *IMP* и *FRE Composites*.

Обработкой, маркетингом и распределением продукции системы *Radarsat*, включая распространение на мировом рынке, будет заниматься созданная в 1989 г. частная организация — *Radarsat International Inc. (RSI)*; участники: *Spar Aerospace*, *MacDonald Dettwiler & Associates*, *COM DEV*. На нее же возложено совершенствование средств обработки информации. *RSI* будет отчислять CSA средства от коммерческой выручки на управление спутником (53 млн). Канадское космическое агентство ожидает, что разработка и эксплуатация системы *Radarsat* принесет более 800 млн канадских долларов дохода частному и государственному сектору этой страны.

В соответствии с заключенным в феврале 1991 г. соглашением, в обмен на бесплатный запуск США будут иметь доступ ко всем архивам *Radarsat-1* через 6 месяцев после съемки, и право на 15% рабочего времени. Одним из основных пользователей в США будет Национальный ледовый центр, который выполняет прогнозы ледовой обстановки на Великих озерах и в Чесапикском заливе. Канадское правительство будет иметь права на 51% рабочего времени.

КАНАДА. "Radarsat-1" выполнит съемку Антарктиды

По сообщению "Aviation Week & Space Technology". Спутник РЛ-зондирования

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

Radarsat-1 будет использован для самой подробной съемки ледового покрова Антарктиды в истории ее исследований. Целью этой работы является получение карты континента с разрешением 20 м. Съемку предполагается провести примерно через год, и еще год уйдет на обработку и "сшивание" отдельных снимков. Карта будет выпущена в виде "твердой" копии и на лазерных дисках.

Чтобы осуществить съемку Антарктиды, *Radarsat-1* придется примерно на 3 недели развернуть "хвостом вперед". При выбранной орбите и штатной ориентации Северный полюс всегда остается справа от трассы, а Южный — всегда слева и потому недоступен для съемки.

Не исключено получение второй карты в 1998-1999 и третьей в 2005 г. Если эти планы будут осуществлены, будет установлена скорость формирования айсбергов, откалывающихся от шельфовых ледников Антарктиды. Могут также быть обнаружены "ледовые реки", подобные той, что была открыта в результате РЛ-съемки Гренландии спутником *ERS-1*.

А пока большая часть Антарктиды картографирована с меньшей детальностью, чем поверхность Венеры.

Обсерватория ISO: испытания на орбите

И. Лисов по сообщениям ЕКА. Как уже сообщали "НК" (№23, 1995), 17 ноября была успешно выведена на орбиту Инфракрасная космическая обсерватория ISO Европейского космического агентства.

19 ноября в 13:10 GMT из центра управления в Дармштадте была выдана команда на включение гидразиновых двигателей спутника для перевода на промежуточную орбиту. Маневр был выполнен успешно: двигатели проработали 111 мин, и к 15:01 GMT перигей ISO был поднят с 518 до 1030.4 км (по зада-

нию — 1040 км). Высота апогея орбиты составила 71606.8 км, наклонение — 5.24, период — 1461 мин. В этот день продолжались проверки системы ориентации и контроля орбиты AOCs.

20 ноября было обнаружено, что температура звездного датчика (-20С) на 20 выше расчетной. На дальнейшую работу это не повлияло, а к 22 ноября после уточнения рабочих параметров температура приблизилась к штатному значению.

21 ноября в 04:20 GMT управление аппаратом было передано в научный ЦУП в Виллафранке (Испания). Этим завершился этап запуска и начального орбитального полета LEOP (Launch and Early Orbit Phase — витки 0-3) и начался этап ввода обсерватории в строй SCP (Satellite Commissioning Phase).

В этот день была проверена работа механизма фотополяриметра ISOPHOT. Дальнейшая его проверка велась на витке №5 22 ноября. Была повторена часть программы наземных испытаний, включая отклик на внутренний калибровочный источник с использованием всех фильтров. Испытания прошли успешно. Был впервые опробован с успехом высокоточный растровый режим наведения. В этот же день обсерватория благополучно прошла через зону лунного затмения (10 минут в тени).

Виток №6 был посвящен исследованию детекторов фотополяриметра и подготовке к подъему апогея. Маневр был начат 24 ноября в 02:50 GMT и продолжался 39 минут. В результате его ISO перешел на рабочую орбиту с наклонением 5.20, высотой 1004.0x70611.1 км и периодом 1436.5 мин (расчетные параметры: 1000x70568 км), причем прохождение перигея в конце витка №6 состоялось в 03:45 GMT. Теперь обсерватория будет совершать полет по орбите с периодом, равным одним звездным суткам.

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

23 и 24 ноября проводились измерения, направленные на определение оптимального набора параметров для восстановления детекторов фотополяриметра после происходящего раз в сутки прохождения радиационных поясов. Был определен процесс восстановления для детектора P2.

По данным испытаний на 24 ноября, характеристики спутника по развороту и наведению превосходят запланированные.

На витке №7 была выполнена первая проверка камеры ISOCAM. Отмечено отсутствие одного канала детектора длинноволнового ИК-излучения, уже известное по результатам испытаний в термобарокамере на Земле. Первые проверки спектрометров ISO-LWS и ISO-SWS были проведены соответственно 25 и 26 ноября.

27 ноября в 10:27 GMT, на витке №10, была отстрелена крышка криостата. Это был одновременно торжественный момент "первого света": телескоп и научные инструменты стали принимать реальное ИК-излучение небесных источников. Большая часть витка была отведена на калибровку звездных датчиков QSS (Quadrant Star Sensor) и ST (Star Tracker).

Началась детальная проверка настройки и характеристик телескопа и приборов, которая была совмещена с первыми съемками. 28 ноября были получены первые ИК-изображения спиральной галактики M51 с помощью камеры ISOCAM на двух длинах волн (7 и 15 мкм) и при двух пространственных разрешениях: 3 и 6". Этот объект почти не снимался в ИК-диапазоне; на снимках со спутника IRAS даже не видна спиральная структура галактики. Даже на необработанном пробном изображе-

нии ISOCAM видна спиральная структура и ее детали.

29 ноября фотополяриметр наблюдал Гамму Дракона с узкополосным фильтром на 3.29 мкм. Получен мощный сигнал; положение оптической оси инструмента оказалось отклонено на 15" от расчетного. Вслед за этим впервые наблюдалась в диапазоне 120-240 мкм взаимодействующая галактика NGC 6090. Ее излучение в дальнем ИК-диапазоне обусловлено холодной пылью (-250С). Новые измерения позволят дать точную оценку скорости звездообразования в NGC 6090.

30 ноября провел пробные наблюдения длинноволновый спектрометр LWS, измеряя инфракрасный спектр газопылевой области S106, в которой образуются новые звезды. В спектре ясно выделяются линии азота, углерода и кислорода, которые переизлучаются пылью под действием интенсивного УФ-излучения молодых звезд. Измерения этого типа позволят изучить состав, плотность и температуру материала в облаке.

Наконец, 1 декабря в ходе калибровки геометрии фокальной плоскости (определение положения входной щели прибора по отношению к телескопу) "первый свет" получил коротковолновый спектрометр SWS. Эталонным объектом вновь была Гамма Дракона. Прием велся на длине волны 3.08 мкм на растровую картинку 11x11. Измеренный поток находится в пределах 10% от расчетного. Сканы внутренних калибровочных источников подтверждают хорошую работу всех механизмов спектрометра. Спектральные наблюдения астрономических объектов с его помощью начнутся через несколько дней. В отличие от остальных инструментов, пока график работы ISO не дал такой возможности.

- 1 По первоначальному плану работ на этапе SCP на 29 ноября планировалась калибровка геометрии фокальной плоскости для фотополяриметра и коротковолнового спектрометра, а на 1 декабря — для камеры и длинноволнового спектрометра — И.Л.

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

Каждый из четырех приборов ISO был создан группами, объединяющими представителей научных институтов и промышленности. Научными руководителями по каждому из приборов ISO являются: по камере ISOCAM — Катерина Цесарски (Catherine Cesarsky, Центр атомной энергии, Сакле, Франция), по спектрометру LWS — Петер Клегг (Peter Clegg, Колледж Королевы Мэри и Вестфилда, Лондон, Британия), по спектрометру SWS — Тийс де Грау (Thijs de Graauw, Лаборатория космических исследований, Гронинген, Нидерланды), по фотополариметру ISOPHOT — Дитрих Лемке (Dietrich Lemke, Институт астрономии имени Макса Планка, Гейдельберг, Германия).

2 декабря планируется проверить режим слежения ISOCAM за объектами Солнечной системы (по астероидам со скоростями 20-120" в час).

Первые результаты работы ISO предполагается доложить на пресс-конференции в ЕКА в январе 1996 г.

Готовится к запуску индийский спутник IRS-1C

19 ноября. Юрий Козьмин. ИТАР-ТАСС. Индийский спутник IRS-1C последнего поколения отправлен в субботу из города Бангалор на Байконур, откуда будет выведен в космос ракетой

Молния. Об этом сообщил сегодня официальный представитель Индийской организации космических исследований (ИСПО), при непосредственном участии которой осуществляется крупный международный проект.

По словам сотрудника ИСПО, запуск Молнии с индийским спутником на борту намечен на последнюю неделю декабря. После выведения на орбиту IRS-1C будет поставлять индийским научным институтам метеорологические данные, информацию о залежах полезных ископаемых, а также будет осуществлять мониторинг состояния лесных и сельскохозяйственных ресурсов Индии.

Представитель Индийской организации космических исследований сообщил также, что "сотрудничество индийских специалистов и представителей ведомств стран СНГ, связанных с исследованиями космоса, в последнее время заметно активизировалось". В частности, на ракетном полигоне на острове Шрихарикота (штат Андхра-Прадеш) при содействии специалистов российского конструкторского бюро Салют (подразделение ГКНПЦ) начинаются работы по подготовке к запуску самой мощной индийской ракеты-носителя ГСЛВ. Она будет оснащена криогенным разгонным блоком российского производства. Запуск намечен на конец 1997 — начало 1998 года.

РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ. РАКЕТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

Совещание в НИИ ВКС по проекту РН "Ангара"

1 декабря. С.Владимирова. НК. Рассмотрением эскизного проекта второго этапа разработки ракетно-космического

комплекса (КРК) тяжелого класса Ангара и определением порядка дальнейших работ по созданию этого комплекса за-

РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ. РАКЕТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

вершилось научно-техническое совещание в ЦНИИ ВКС (г. Юбилейный, Московская обл.). В нем приняли участие представители командующего ВКС, Госкомоборонпрома, ГКНПЦ им. М.В.Хруничева, ЦНИИ ВКС им. М.К.Тихонравова, ЦНИИМАШ, РКК *Энергия* им. С.П.Королева, КБ транспортного машиностроения, НПО *Энергомаш*, КБ *Химвтоматика*, НПО АП, НПО *Автоматика*, Государственного ракетного центра *КБ им. В.П.Макеева*.

Летом 1994 года завершилось эскизное проектирование нового КРК тяжелого класса, проводившееся впервые на конкурсной основе с участием ГКНПЦ им.Хруничева, РКК *Энергия* и ГРЦ *КБ им.В.П.Макеева* (г.Миасс Челябинской обл.).

В результате рассмотрения представленных проектов предпочтение было отдано проекту ГКНПЦ как наиболее оптимальному и в полной мере удовлетворяющему главным условиям конкурса: использование при его создании только российских комплектующих, а при проектировании и производстве — исключительно возможности российских предприятий.

Совместным решением ВКС и РКА, принятом по результатам конкурса, было положено начало эскизному проектированию второго этапа (с лета прошлого года).

А с начала года вышли документы, заложившие правовую основу в создании КРК *Ангара*. В январе 1995 года вышел в свет указ президента РФ "О разработке КРК *Ангара*." В марте — приказ МО РФ по этому комплексу. И, наконец, в августе появилось постановление правительства РФ, которым был утвержден генеральный план-график создания комплекса и объемы его финансирования. В постановлении также определен срок начала летных испытаний комплекса — 2005 год и место — УСК (площадка №35) космодрома Пле-

сецк, а в перспективе предусматривается использование для пусков РН *Ангара* и космодрома Свободный.

Пока основные трудности — финансовые. Хотя уже закончилось эскизное проектирование, но оно профинансировано лишь на половину.

А вместе с тем, с января 1996 года уже должно начаться техническое проектирование комплекса.

В создании КРК *Ангара*, наряду с головным разработчиком ГКНПЦ им.Хруничева, примут участие целый ряд российских организаций и предприятий — субподрядчиков:

— РКК *Энергия* (Калининград МО) — по II-й ступени;

— НПО *Энергомаш* (Химки) — по ДУ I-й ступени;

— КБ *Химвтоматика* (Воронеж) — ДУ II-й ступени;

— ГРЦ *КБ им. В.П.Макеева* — по топливным бакам;

— КБ ТМ (Москва) — по наземному стартовому комплексу;

— НИИ ХИММАШ — по наземной отработке КРК.

Представители РКА от участия в научно-техническом совещании отказались, мотивируя наличием в парке российских ракет космического назначения РН *Протон-К*, которая в значительной мере удовлетворяет требованиям по массе выводимых ПН. И это несмотря на то, что летом 1994 года, как отмечалось выше, РКА подписало совместное решение с ВКС о работе над КРК *Ангара*.

Здесь, как видно, прослеживается желание РКА "отойти в сторону", чтобы не нести бремя совместных расходов на проектирование и создание КРК *Ангара* — носителя XXI-го века. ВКС же полны решимости довести все начатые работы по *Ангаре* до конца.

РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ. РАКЕТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

Россия-США. Бак для DC-XA доставлен в США

27 ноября. PRNewswire. Алюминиево-литиевый бак жидкого кислорода, предназначенный для установки на экспериментальном многоразовом аппарате DC-XA, доставлен на прошлой неделе на завод *McDonnell Douglas Aerospace* в Хантингтон-Бич, Калифорния.

Работа была выполнена в соответствии с контрактом, выданным Институту механики РАН, возглавляемому академиком К.В.Фроловым. Бак диаметром 2.4 м и массой 630 кг из сплава 1460 разработан, изготовлен и испытан РКК *Энергия*. Алюминиево-литиевый сплав был изготовлен на металлургическом заводе в г.Каменск-Уральский. В работе участвовал также Центральный институт авиационных материалов.

Благодаря использованию алюминивно-литиевого сплава бак весит на 20% меньше, чем если бы при той же конструкции использовался алюминиевый сплав. Как утверждает директор программы DC-XA на *McDonnell Douglas* Дейв Швейкле (Dave Schweikle), бак будет работать при температурах от -183 до +38С.

Во время летных испытаний DC-XA в 1996г. на полигоне Уайт-Сэндз бак будет содержать переохлажденный жидкий кислород. Демонстрация этой технологии является ключевым пунктом в приближении многоразовых носителей по своим характеристикам к одноступенчатым. Менеджером программы DC-XA является Дэн Думбакер (Dan Dumbacher) из Центра космических полетов имени Маршалла (MSFC).

Бак жидкого водорода из графитно-эпоксидного композиционного вещества в настоящее время проходит механи-

ческие и термические испытания в MSFC. Он также будет установлен на DC-XA вместо алюминиевого бака DC-X. Межбачковый переходник, также из композиционного материала, завершает конструкцию DC-XA.

Франция. Завершен этап испытаний двигателя Vulcain

28 ноября. Сообщение ЕКА. Огневое испытание M5 завершило этап отработки двигателя *Vulcain* первой ступени РН *Ариан-5*. Испытание было проведено 23 ноября 1995 г. в 15:40 по местному времени на стартовом комплексе ELA-3 Гвианского космического центра в Куру и длилось 10 мин 30 сек.

Цель испытаний серии М состояла в подтверждении характеристик двигательной установки ступени и проверке наземного оборудования и регламентов проверки и подготовки летного образца ступени. В этой серии были проведены многочисленные заправки и испытания на безопасность, и 4 огневых испытания на полную длительность (16 июня, 23 октября, 7 ноября и 23 ноября). Цели серии испытаний, проводившихся персоналом КНЕС под руководством головного подрядчика по испытаниям, фирмы SEP, достигнуты. SEP руководила созданием двигателя *Vulcain* и ДУ 1-й ступени в целом.

За испытаниями серии М последуют квалификационные испытания серии Q, направленные на допуск к полету 1-й ступени *Ариан-5*. За проведение этой серии отвечает разработчик ступени — *Aerospatiale*. Серия Q должна закончиться до первого пуска *Ариан-5*.

* Командование противоздушной обороны Северной Америки NORAD не дало самостоятельного номера стыковочному отсеку DM, доставляемому *Атлантисом* на станцию *Мир*, поскольку этот объект был постоянно соединен либо с кораблем, либо со станцией, и не находился в свободном полете.

КОСМОДРОМЫ

Космодром Плесецк — основа независимой космической политики России

Генерал-майор А.Ф. Овчинников, кандидат военных наук и подполковник С.А. Сергеев специально для "НК".

1991 год стал тяжелым годом в истории отечественной космонавтики. Распад СССР и образование независимых государств из бывших союзных республик разорвали на части отлаженную единую транспортную космическую систему.

Элементы космической инфраструктуры СССР, обеспечивающие подготовку, запуск и управление космическими аппаратами, размещались в основном на территории России. Однако часть этой инфраструктуры оказалась в Белоруссии, Казахстане, Узбекистане и на Украине.

После распада СССР в сентябре 1991 года космодром Байконур был объявлен собственностью Казахстана. Чтобы продолжить выполнение ряда уникальных космических программ, Россия была вынуждена заключить с Казахстаном договор об аренде космодрома Байконур.

Для того, чтобы наша страна сохранила статус мировой космической державы, способной самостоятельно осуществлять космическую деятельность, она должна иметь гарантированный и независимый доступ в космическое пространство. Поэтому России необходимо иметь в федеральной собственности все ключевые объекты национальной транспортной космической системы, в первую очередь — космодромы и командно-измерительный комплекс.

В связи с тем, что достигнутые с республикой Казахстан соглашения по использованию космодрома Байконур в интересах Российской Федерации носят

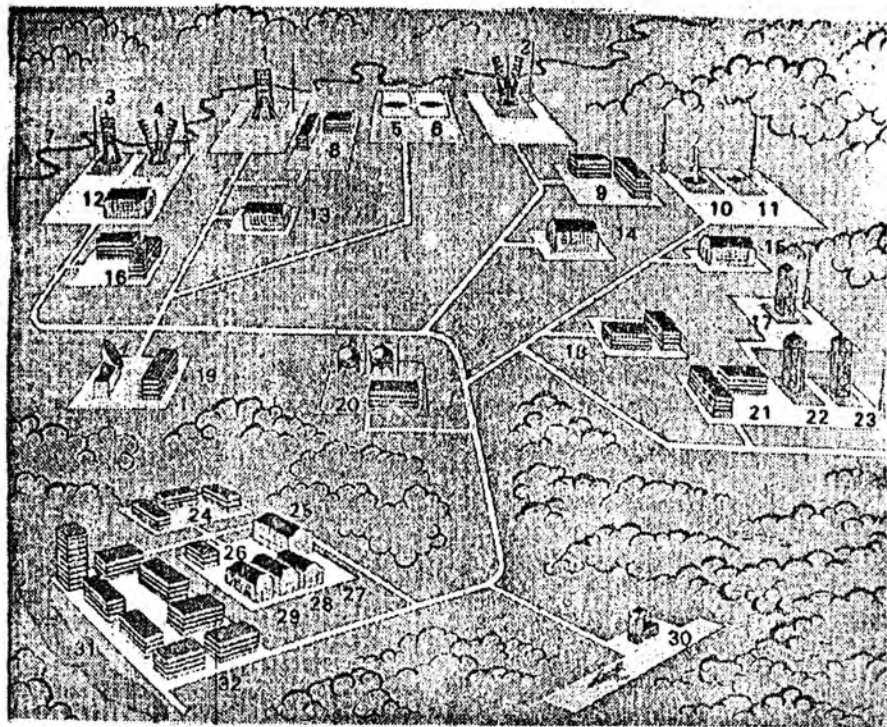
временный характер, значение космодрома Плесецк для обеспечения независимой космической политики России и сохранения статуса Великой космической державы неуклонно возрастает. На космодром Плесецк планируется поэтапно перевести задачу по запуску навигационных космических аппаратов и спутников, осуществляющих наблюдение за объектами на поверхности земного шара.

Строго говоря, переносу подлежит не так уж много. Космодром Плесецк и так долгие годы несет основную нагрузку по выполнению национальных и международных космических программ: 27 типов космических аппаратов и 4 типа ракет космического назначения готовятся на его технических комплексах. В их числе спутники региональной (*Молния*) и глобальной (*Гонец*, *Светоч*) связи, навигационные спутники (*Цикада*) и спутники-спасатели (*Надежда*), геодезические спутники (*Муссон/Гео-ИК*). Исследования природных ресурсов Земли, Мирового океана, картографирование земной поверхности и экологический мониторинг осуществляют спутники серий *Ресурс-Ф* и *Океан-01*.

Сбор и передачу потребителям глобальной гидрометеорологической информации, данных о радиационной обстановке в околоземном космическом пространстве и о состоянии озоносферы проводится с помощью спутников серии *Метеор*. Фундаментальные и прикладные исследования проводятся на спутниках типа *Фотон*, *Бион*, *АУОС*.

Наземная экспериментально-испытательная база российского космодрома включает в себя 9 пусковых установок для ракет космического назначения Со-

КОСМОДРОМЫ



1, 2, 3, 4 — Пусковые установки (ПУ) РН "Союз-У" и "Молния-М", 10, 11 — ПУ РН "Циклон-3", 17, 22, 23 — ПУ РН "Космос-3М", 5, 6 — ПУ РН "Зенит" (строится), 12, 13, 14, 15, 25, 27, 28, 29 — Монтажно-испытательные корпуса для подготовки ракетно-космической техники (25 — строится), 20 — Кислородно-азотный завод (строится), 26 — Основной узел связи, 8, 9, 16, 18, 21, 24 — Жилые военные (пристартовые) городки, 32 — Город Мирный, 30 — Аэродром "Плесецк" (бывш. "Перо"), 31 — Озеро Плесем, 19 — Измерительный пункт, 7 — Река Емца

юз-У, Молния-М, Циклон-3 и Космос-3М, 7 монтажно-испытательных корпусов, строящийся крупнейший в Европе кислородно-азотный завод, 2 станции для заправки двигательных установок космических аппаратов и межорбитальных транспортных аппаратов (разгонных блоков), аэродром "Плесецк" и более 600 км транспортных магистралей. Идет строительство стартового комплекса для ракет-носителей типа *Зенит* и нового монтажно-испытательного корпуса.

В результате кропотливой работы на северном космодроме межведомственных рабочих групп в 1994 году была разработана Комплексная программа, в которой предусматривается проведение работ по реконструкции и развитию наземной экспериментальной базы космодрома, разворачиванию новых рабочих мест для подготовки космических аппаратов и ракет-носителей, строительство новых стартовых комплексов и модернизация существующих.



Генерал-майор **ОВЧИННИКОВ Анатолий Федорович**, 1950 года рождения, ст. Лепша Архангельской области.

После окончания в 1973 году Рижского военного командно-инженерного училища ракетных войск имени маршала Советского Союза С.С. Бирюзова проходит службу на космодроме Плесецк.

Прошел путь от начальника расчета до начальника 1-го ГИК. Закончил командный факультет Военной академии им. Ф.Э.Дзержинского и Высшие оборонные курсы Военной академии Генерального штаба Вооруженных Сил РФ. Кандидат военных наук.

Расположение космодрома Плесецк позволяет без дополнительных энергетических затрат выводить в космическое пространство многие аппараты, ранее запущавшиеся с Байконура, например спутники, входящие в состав глобальной навигационной системы ГЛОНАСС.

Первым космическим аппаратом, запуски которого были переведены из Байконура в Плесецк, стал геофизический спутник *Интербол-1*, относящийся к серии исследовательских спутников *Прогноз*. Этим запуском, состоявшимся 3 августа 1995 года, была также продик-

тована возможность проведения запусков межпланетных станций с северного космодрома.

Общеизвестно, что развитию науки и техники в первую очередь мешают стереотипы мышления. В космонавтике таким стереотипом стало представление о том, что космодром должен располагаться как можно ближе к экватору. Считается, что такое размещение космодрома позволит уменьшить энергетические затраты на запуск спутников. Однако, это подход будет справедливым только в том случае, если продолжать ориентироваться на использование без каких-либо изменений существующих баллистических одноразовых ракет космического назначения, разработка которых велась в 50-х — 60-х годах.



Подполковник **СЕРГЕЕВ Сергей Александрович**, 1954 года рождения, г.Москва.

После окончания в 1976 году Военной инженерно-космической академии им. А.Ф.Можайского (г.Санкт-Петербург) проходит службу на 1-ом ГИК на различных должностях от начальника расчета до зам. начальника отдела. В настоящий момент завершил работу над кандидатской диссертацией.

КОСМОДРОМЫ

Действительно, идеальным местом размещения стартовых комплексов этих ракет является экваториальная зона. Но из всех орбит, представляющих практический интерес, экваториальное расположение космодрома требуют только спутники, функционирующие на геостационарной орбите. На остальные особо важные орбиты можно выводить спутники и с более северных широт.

Особый разговор о пилотируемых и межпланетных полетах. Первые национальные программы полетов человека в космос и полеты автоматических станций к Луне, Венере и Марсу реализовывались с помощью орбит, запуски на которые искусственных спутников Земли осуществлялись и с космодрома Плесецк с момента его образования!

Из-за невысоких энергетических характеристик ракеты космического назначения *Союз* наклонение плоскости орбиты отечественных пилотируемых космических кораблей и орбитальных станций в 1967 году было уменьшено. Спустя четверть века это решение поставило под угрозу прекращения функционирования единственной в мире долговременной орбитальной станции — северный космодром не может “подстраховать” своего южного собрата до тех пор пока не будут модернизированы российские ракеты-носители.

История с орбитальной станцией *Мир* является наглядным примером того, что внеземные поселения человека должны быть связаны надежными космическими трассами как минимум с двумя космодромами. Кроме того, с борта современной орбитальной станции *Мир* (как и с будущей международной станции *Альфа*) видно менее половины территории России, т.е. эти станции не могут быть использованы для решения таких животрепещущих задач нашей страны, как постоянный мониторинг состояния окружающей природной среды и ее ресурсов.

Интересы России требуют, чтобы пилотируемые орбитальные станции функционировали на более высоких по наклонению орбитах, чем современные. Примечательно, что орбитальную станцию *Мир-2* планировалось вывести на такую орбиту, на которую можно было бы проводить запуски с космодрома Плесецк существующими носителями.

Не обязательно экваториальное расположение космодрома и для осуществления межпланетных полетов. Еще в шестидесятых годах российскими учеными Егоровым В.А., Ивашкиным В.В. и другими в ходе решения научной проблемы проведения запусков космических аппаратов к Луне с высокоширотных отечественных космодромов была разработана теория пертурбационных маневров, т.е. маневров по изменению траектории космического аппарата без включения ракетных двигателей, с использованием только тяготения небесного тела.

Например, с помощью пертурбационного маневра в окрестности Луны можно с космодрома Плесецк выводить спутники на стационарную орбиту с затратами ракетного топлива меньшими, чем сейчас тратится при запусках с космодрома Байконур. Гравитационное поле небесного тела способно не только сильно изменить направление полета космического аппарата, но и сообщить ему дополнительную скорость. Так, Луна способна более, чем на 100° изменить направление полета аппарата и сообщить ему дополнительную скорость до 1.3 км/с. Для сравнения — дополнительная скорость, сообщаемая спутнику на широте Плесецка за счет вращения Земли, меньше аналогичной скорости на широте Байконура на 0.1 км/с.

Знание законов небесной механики с лихвой компенсирует "недобор" скорости из-за высокоширотного расположения космодрома!

Одновременно с переводом задач по запуску космических объектов с Байконура в Плесецк открывается прекрасная возможность по модернизации и обновлению устаревшего парка ракет-носителей транспортной космической системы России.

К 1998 году планируется завершить реконструкцию самого старого комплекса северного космодрома — первой пусковой установки, которая была построена в 1957-59 годах. С нее начнутся пуски ракет-носителей *Русь* (*Союз-2К*), предназначенных для замены носителей *Союз-У* и *Молния-М*. Последний раз ракеты космического назначения семейства Р-7А подвергались модернизации более 20 лет назад.

Ракета космического назначения *Русь* будет оснащена новой системой управления, базирующейся на бортовом цифровом вычислительном комплексе, а энергетические характеристики ее двигательных установок будут несколько улучшены. Благодаря этому масса полезного груза, выводимого на низкую околоземную орбиту, увеличится на 0,3 тонны. В последующем, за счет замены морально устаревших двигателей "пакета", масса полезного груза может быть увеличена как минимум на 1,5 тонны.

На смену ракете-носителю *Космос-3М* придет усовершенствованный носитель *Взлет* (*Космос-3МУ*), который будет способен осуществлять одиночное и групповое выведение космических аппаратов, пространный маневрирование второй ступенью с целью выхода на орбиты требуемого наклонения. Замена устаревшей системы управления на новую, построенную на основе бортового вычислительного комплекса и высокоточных инерциальных платформ, увеличение объемов топливных

баков и работа двигательной установки первой ступени до полного выгорания направленного топлива в сочетании с высокоточной индивидуальной заправкой значительно улучшат энергетические, точностные и экологические характеристики носителя.

Стартовая масса ракеты-носителя *Взлет* составит 111 тонн, длина — 33,1 метров. Масса полезного груза, выводимого на круговую полярную орбиту высотой 200 км, увеличится на 25% и составит 1500 кг.

По Договору о сокращении стратегических наступательных вооружений СНВ-2 до 2003 года подлежит уничтожению более тысячи межконтинентальных ракет. Наиболее разумными, и с экономической, и с экологической точки зрения, является использование этих ракет в качестве транспортных средств по доставке полезных грузов в космос.

Все современные ракеты космического назначения, выводящие спутники на космические орбиты с космодрома Плесецк, являются наглядным примером такой конверсии. В самое ближайшее время к ним добавится новый носитель *Рокот*, создаваемый в соответствии с правительственным распоряжением от 16 декабря 1992 года.

Ракета-носитель *Рокот* создается на базе стратегической баллистической ракеты УР-100Н (РС-18) и предназначена для выведения спутников различного назначения на крутовые и эллиптические орбиты в широком диапазоне высот и наклонений.

С целью предоставления услуг по коммерческим запускам на мировом рынке создано совместное российско-немецкое предприятие *Еврокот* (EUROCKOT), в которое вошло Государственный космический научно-производственный центр им.М.В.Хруничева и компания *Daimler-Benz Aerospace*.

КОСМОДРОМЫ

Жидкостная трехступенчатая ракета-носитель *Рокот* с последовательным расположением ступеней состоит из блока ускорителей и космической головной части. В качестве блока ускорителей используется снятая с боевого дежурства двухступенчатая ракета УР-100Н (РС-18 или, по натовской классификации, SS-19). Космическая головная часть состоит из вновь разработанного разгонного блока *Бриз*, выполняющего функцию третьей ступени, головного обтекателя, переходного отсека для установки спутника и самого спутника. Блок ускорителей и космическая головная часть соединяются между собой с помощью специально разработанного промежуточного отсека.

Разгонный блок *Бриз* оснащен жидкостным ракетным двигателем многообразного (до 25 раз) включения, позволяющий осуществлять выведение космических аппаратов по энергетически оптимальным траекториям, при групповом выведении разводить спутники на требуемые орбиты, совершать маневры по изменению наклона плоскости орбиты.

Стартовая масса ракеты-носителя *Рокот* составляет 107 тонн, длина — 28,5 метров. Масса полезного груза, выводимого на круговую полярную орбиту высотой 200 км, составляет 1560 кг, а для круговой орбиты высотой 1000 км — 1250 кг.

На космодроме Плесецк ракета космического назначения *Рокот* будет использоваться для выведения малогабаритных спутников связи и научно-исследовательских космических аппаратов. В качестве первоначального варианта использования этой ракеты предусматривается восполнение системы низкоорбитальной спутниковой связи, создание которых запланировано на 1996 — 2006 годы и которые требуют приполярных орбит.

Запуски *Рокота* будут производиться с переоборудованной пусковой установки для ракеты-носителя *Космос-3М*. Стартовать космический носитель будет из штатного транспортно-пускового контейнера ракеты УР-100Н.

После завершения строительства наземного комплекса с космодрома начнут стартовать ракеты космического назначения серии *Зенит*. Основным вариантом этого носителя двухступенчатый (*Зенит-2*). Для решения задач выведения полезных грузов на высокие орбиты и отлетные траектории предусматривается установка различных вариантов дополнительной третьей ступени (*Зенит-3*).

В зависимости от варианта комплектации стартовая масса ракет-носителей серии *Зенит* составляет 460...470 тонн, длина — от 57,0 до 61,4 метров. Масса полезного груза, выводимого на круговую полярную орбиту высотой 200 км, составляет 12,3 тонны, а для круговой орбиты высотой 1000 км — 4,5 тонны.

Ракеты космического назначения *Зенит* способны совершать пространственные маневры по изменению наклона плоскости орбиты. Стартуя из Плесецка, они могут выводить к орбитальной станции *Мир* пилотируемые корабли *Союз-ТМ* и грузовые корабли *Прогресс-М*.

Планируется запускать с северного космодрома и принципиально новые носители, которые получили свои названия по именам рек России (*Ангара*, *Енисей*, *Нева*). Символично, что базовый носитель этой "речной серии" получил название *Ангара*, как называлось ракетное соединение, на базе которого в последующем был создан космодром Плесецк. Запуски новых ракет космического назначения планируется проводить на северном космодроме как с пускового устройства ракеты-носителя *Зенит*, так и с проектируемого универсального стартового комплекса.

КОСМОДРОМЫ

Энергетические возможности нового двухступенчатого тяжелого носителя *Ангара* позволят выводить с космодрома Плесецк на круговую орбиту высотой 200 км и наклоном 63° полезный груз массой не менее 24...25 тонн, а на геостационарную орбиту с помощью дополнительной третьей ступени — не менее 3.5 тонн.

На основе первой ступени *Ангары* и второй ступени *Зенита* будет создана ракета-носитель среднего класса *Енисей*, двигательные установки которой работают на жидком кислороде и керосине. При стартовой массе до 650 тонн этот носитель способен доставить на низкую геоцентрическую орбиту до 18 тонн полезного груза, а с использованием нового кислородно-водородного блока КВРБ сможет доставить из Плесецка на геостационарную орбиту кос-

мический аппарат массой более 2.5 тонн.

Кислородно-водородную ракету-носитель легкого класса *Нева* планируется создать на основе второй ступени *Ангары* и КВРБ, разрабатываемого для ракет-носителей *Протон-М* и *Ангара*. Стартовая масса носителя менее 140 тонн, масса полезного груза, выводимая на низкую полярную орбиту 4.1 тонны.

Обновленная транспортная система обеспечит гарантированный доступ России в космическое пространство и ее самостоятельность в осуществлении космической деятельности. Она позволит осуществлять выведение с космодрома Плесецк полезные грузы различного назначения во всем диапазоне высот и наклонов орбит в сфере действия гравитационного поля Земли, а также на отлетные траектории к планетам Солнечной системы и за ее пределы.



МЕЖДУНАРОДНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

РОССИЯ-США. О НОВОМ РОССИЙСКОМ ПЛАНЕ СБОРКИ МКС

2 декабря. *И. Лисов. НК.* Американцы не хотят нового пересмотра проекта *Альфы*, но рассмотрят российские предложения о порядке ее сборки. Такова, в сумме, реакция печати и официальных лиц на сообщения о плане использования ОК *Мир* как основы для сборки Международной космической станции.

Как известно, об этом плане впервые публично заявил 13 ноября Генеральный директор Государственного космического научно-производственного центра имени М.В.Хруничева. ("НК" сообщили о существовании такого

предложения 13 октября — №22, 1995.) Вот как изложило заявление А.И.Киселева агентство *Интерфакс* (текст приводится в обратном переводе с английского):

Россия разработает новый сегмент для космической станции *Альфа*.

Москва, 13 ноября. Интерфакс. Россия использует уже существующие модули орбитальной станции *Мир* для своего сегмента будущей международной орбитальной станции *Альфы*, сказал Генеральный директор ГКНПЦ Анатолий

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

Киселев на пресс-конференции в Москве в понедельник.

Этот проект разработан совместно его центром и НПО *Энергия*, сказал Киселев. Будущая станция будет последовательно собрана на орбите путем стыковки российского функционально-грузового блока с американским модулем *Node-1*, который доставит шаттл. Затем эта конструкция будет состыкована со станцией *Мир* и всеми его модулями, завершая сборку.

Киселев сказал, что было бы неправильно не использовать новые модули *Спектр* и *Природа* в российской части будущей станции.

В то же время проект сталкивается с серьезной проблемой: станция *Мир* проработала на орбите 9 лет и уже требует замены. Такой проект существует и может быть осуществлен в 2002 г.

В настоящее время РКА проводит консультации по предложенному проекту с НАСА. Киселев не исключил возможности того, что решение по проекту может быть принято до конца 1995 г.

Киселев отметил, что его центр разрабатывает еще один [экземпляр] функционально-грузового блока, который должен использоваться как дополнительный исследовательский модуль."

Не рассматривая вопрос о том, насколько точно А.И.Киселев и корреспондент *Интерфакса* изложили сущность предложения, отметим, что наши американские партнеры по проекту *Альфа* впервые узнали о нем не из подготавливаемого официального предложения РКА, а по сути из частного заявления Анатолия Киселева. Правда, как сообщил в интервью газете *Houston Chronicle* 1 декабря директор программы МКС Уилбур Трафтон, еще в июне на парижском авиасалоне заместитель Контева предложил американской стороне использовать на *Альфе* два модуля *Мира* — *Спектр* и *Природу*.

Трафтон заявил в том же интервью, что Генеральный директор РКА Юрий Коптев "впервые обратился к нему с новым русским предложением 15 ноября", в день стыковки *Атлантиса* с *Миром*, в то время, как он оба ожидали открытия люков и сеанса связи с комплексом в калининградском ЦУПе. "У нас с м-ром Коптевым была очень неформальная дискуссия. Во время ее он спросил меня, может ли НАСА позволить РКА формально положить предложение на стол. Вариант, как мы его понимаем, в сущности предусматривает продление работы *Мира* путем использования его в сборке Международной космической станции." Более подробного обсуждения не было.

16 ноября о такой возможности упомянул во время церемонии обмена подарками на борту *Мира* Сергей Авдеев. Принимая гитару от Хэдфилда, он выразил надежду на то, что как первая гитара *Мира* была привезена с *Салюта-7*, так и новая послужит не только на *Мире*, но и на *Альфе*.

22 ноября *Интерфакс* передал следующее сообщение о новом российском предложении (текст приводится в обратном переводе с английского):

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ МОЖЕТ БЫТЬ ПОСТРОЕНА ВОКРУГ МИРА.

Москва. 22 ноября. Международная космическая станция *Альфа* может быть построена вокруг действующего российского орбитального комплекса *Мир*.

Директор Центра космической технологии *Техномаш* Вячеслав Булавкин сказал на пресс-конференции в Москве, что другой план предусматривает стыковку американских и европейских научных модулей к *Миру*.

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

Эта возможность обсуждалась экспертами РКА и НАСА и может быть осуществлена, если Сенат США, изучающий сейчас возможность финансирования проекта *Альфа*, не утвердит достаточно-го финансирования.

Российские эксперты полагают, что *Мир*, который работает на орбите более 10 лет(!), достаточно надежен для того, чтобы быть основой международной космической станции.

Программа *Альфа* стоимостью 4 млрд \$ (?) предусматривает запуск основного компонента станции, который изготавливается сейчас в России, в 1997 г. Позже российские, американские и европейские научные модули должны быть состыкованы с ним и образовать станцию *Альфа*.

Российские эксперты утверждают, что альтернативный проект был бы значительно дешевле и осуществлен быстрее."

Опять-таки это заявление сделано не официальным представителем РКА, которое входит в число партнеров по проекту МКС, а представителем промышленности, чья связь с проектом из сообщения неясна, и содержит явные ошибки.

Очевидно, что для российской стороны использование *Мира* при строительстве *Альфы* (в том или ином варианте) сулит экономию средств за счет отказа или отсрочки изготовления некоторых модулей российского сегмента и политически благоприятно. Серьезных технических проблем при сценарии сборки с постепенной заменой старых модулей *Мира* модулями *Альфы* как будто тоже нет. Но политические плюсы предложения собирать *Альфу* на базе *Мира* для России соответствуют очевидным политическим минусам для США. Если станция собирается не "в чистом космосе", а на базе российского *Мира*, Россия получает с самого начала сборки "право старшинства" в проекте, который был

начат Соединенными Штатами и в котором в течение почти 10 лет она вообще не участвовала. Уже одно это может оказаться неприемлемым для Конгресса и Администрации США и обернуться прекращением финансирования проекта Международной космической станции.

Способствует ли благожелательному отношению американской стороны тот способ, которым предложение было до нее доведено (неточные широкоэвangelические заявления для прессы, сделанные еще до того, как партнер официально информирован о подготовке предложения)? Нет.

Все же в интервью от 1 декабря Уилбур Трафтон заявил о готовности США рассмотреть российское предложение по существу. "Мы ждем этого предложения. Разумеется, мы изучим его с пристрастием, оценим и дадим ответ." При этом НАСА должно не просто "прочувствовать" и принять новый вариант, но и убедить Конгресс и Президента согласиться с ним и выделить под него деньги. Достоинства российского предложения, сказал Трафтон, будут зависеть от потенциальной экономии средств, воздействия на график и сокращения риска, которое оно будет предусматривать. Иными словами, в том случае, если будет предложено потратить больше американских денег, отсрочить начало эксплуатации и подвергнуть риску американских астронавтов всякими "цирковыми номерами на орбите", ответ будет отрицательным.

"Я также дал очень ясно понять [Коптеву], что мы не намерены предпринимать пересмотр проекта Космической станции. Мы идем вперед, мы изготавливаем интерфейсы, которые были заданы некоторое время назад. Мы не собираемся возвращаться и начинать снова."

В точности такую же позицию изложил в интервью Рейтер 1 декабря пред-

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

ставитель пресс-службы НАСА Рей Кастилло (Ray Castillo). Но сделанный из этого Рейтер и повторенный корреспондентом ИТАР-ТАСС в Нью-Йорке Алексеем Агуреевым вывод о том, что НАСА "планирует отклонить" российские предложения, следует считать поспешным.

Ожидается, что официальное предложение будет сделано в ходе очередной

серии консультаций между делегациями РКА и НАСА в Хьюстоне в середине декабря.

(Текст сообщений *Интерфакса* и частично изложенной статьи в *Houston Chronicle* предоставлены "НК" Джеймсом Обергом, которому автор за них глубоко признателен.)

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

ФРАНЦИЯ-РОССИЯ. Переговоры об организации 6-й совместной экспедиции

23 ноября. В.Романенкова. ИТАР-ТАСС. Франция начала переговоры с Россией об организации шестого совместного полета на орбитальный комплекс *Мир*. Эта экспедиция предполагается быть длительной — один месяц — и может состояться в конце 1997 — начале 1998 года. Кандидатуры в состав экипажа пока не определены.

Французские астронавты побывали на *Мире* четырежды — больше, чем представители других стран. Сейчас подготовку к пятой экспедиции проходят в Звездном городке Клоди Дез и ее дублер Леопольд Эйар. Один из них должен совершить 16-суточный полет на космическом корабле *Союз ТМ* и станции *Мир* в июне 1996 года по программе

Кассиопа. По договору между Ракетно-космической корпорацией *Энергия* и французским космическим агентством КНЕС, за его осуществление *Энергия* получит от КНЕС 74 миллиона франков (13,7 млн \$).

В рамках программы *Кассиопа* КНЕС также готовит серию экспериментов в области космической медицины, микрогравитации и физики. На разработку аппаратуры и проведение исследований выделено 100 миллионов франков (18 млн \$). Оборудование общей массой 300 килограммов должно быть отправлено в Россию в декабре для последующей доставки на *Мир* грузовым кораблем *Прогресс*.

Россия предлагает ЮАР полет на станцию "Мир"

27 ноября. С.Головков по сообщениям АП, ИТАР-ТАСС, Рейтер, Франс Пресс. Первый заместитель главы правительства России Олег Сосковец прибыл вчера в Преторию во главе правительственной делегации, в состав которой входят Главнокомандующий ВВС РФ генерал П.С.Дейнекин и Генеральный директор

РКА Ю.Н.Коптев. Визит российской делегации должен продлиться пять дней.

Сегодня подписанием пакета российско-южноафриканских документов о сотрудничестве завершились двусторонние переговоры между О.Н.Сосковцом и Заместителем президента ЮАР Табо Мбеки. Москва и Претория заклю-

чили, в частности, соглашение о военно-техническом сотрудничестве и парамировали декларацию о принципах дружественных отношений и партнерстве между двумя странами.

После церемонии подписания Олег Сосковец отметил, что переговоры проходили в обстановке полного взаимопонимания. Особый интерес, по его словам, был проявлен к развитию высоких технологий и производству экспортных видов товаров.

Как заявил журналистам Табо Мбеки, Москва предложила участие южноафриканца в российской космической

программе. Заместитель президента сообщил, что ЮАР отберет и направит в Москву небольшую группу кандидатов для подготовки, один из которых будет отобран для полета на российской станции *Мир*. Неожиданное российское предложение поразило южноафриканцев, сказал Табо Мбеки. "Мы очень тронуты тем, что мы пошлем группу молодых людей в Москву, чтобы они смогли присоединиться к программе и участвовать в космических полетах. Южная Африка будет первой африканской страной, у которой будет астронавт в космосе."

ПРОЕКТЫ. ПЛАНЫ

Бразилия готовит первый пуск VLS

8 ноября. *Рейтер.* В 1996 г. на полигоне Альянтарта планируется провести первый испытательный пуск ракеты-носителя VLS.

Вооруженные силы Бразилии разрабатывали планы запуска национальных спутников собственными носителями и со своей территории в течение 15 лет. Сроки периодически переносились под влиянием экономического кризиса и противодействия экономически развитых стран, опасавшихся возможного военного использования бразильских ракет.

Гражданское правительство, сменившее в 1985 г. военное, отказалось от разработки боевых ракет, утверждает бразильский журналист Роберто Годой, пишущий на эти темы уже в течение 20 лет. Но лишь в ноябре текущего года, после утверждения в парламенте закона о контроле над экспортом "чувствительных" технологий, Бразилия была принята в число стран-участников Режима контроля за распространением ракетной технологии, и ее космическая

программа была "легализована". Это означает снятие эмбарго на поставку компонентов для носителей и спутников и возможность запуска иностранных аппаратов.

Пока правительство рассматривает систему здравоохранения и образования более важными объектами капиталовложений, чем космическую программу. Тем не менее в стране функционирует Бразильское космическое агентство АЕВ, имеющее годовой бюджет порядка 200 млн \$. Его президентом является Луис Жилван Мейра Фильо (Luiz Gylvan Meira Filho).

Полигон Альянтарта, расположенный всего в 250 км южнее экватора, очень удобен для пуска на стационарную орбиту. В отличие от соседнего Куру с его плотным графиком пусков, здесь есть возможность запускать легкие спутники. Европейцы уже используют полигон для размещения средств слежения за работой верхних ступеней ракет *Ариан*.

Но пока из суммы в 260 млн \$, необходимой для завершения подготовки

ПРОЕКТЫ. ПЛАНЫ

полигона, выделено только 150 млн \$. Планы частного промышленного комплекса, который должен обеспечивать космический центр оборудованием, топливом и услугами, существуют пока только на бумаге, хотя территория уже очищена от нескольких поселений потомков беглых рабов. Пока полигон находится в ведении военных (им командует полковник ВВС Жозе Лаундес (Jose Laundes)). АЕВ ожидает, что космический центр будет рано или поздно приватизирован.

Первый спутник, изготовленный в Бразилии, SCD-1, был запущен носителем США. Недавно правительство вновь объявило о поиске иностранного носителя для запуска нового спутника вместо ускорения работ по VLS.

ЛГ.Мейра Фильо ожидает, что первый пуск VLS со спутником состоится в

1996 г. До 2000 г. четырехступенчатая ракета VLS высотой 20 м должна запустить еще три бразильских спутника: два аппарата для наблюдения за горящими лесами и другими явлениями, другие — для сбора данных с автоматических метеостанций на территории Бразилии, регистрирующих изменения климата.

В том случае, если достигнет этапа реализации проект монопольной государственной службы телекоммуникаций *Telebras* по созданию системы сотовой телефонной связи с низкоорбитальными спутниками, до 2004 г. потребует запуск еще 24 спутника.

Кроме того, Бразилия совместно с Китаем разрабатывает спутник дистанционного зондирования, и АЕВ надеется захватить треть рынка таких спутников.

* По имеющимся сообщениям, РН VLS (бразильское сокращение названия "Ракета-носитель спутника") создается путем соединения нескольких зондирующих ракет *Sonda IV*. В качестве даты первого пуска называется июнь-июль 1996 г. Согласно информации Дениса Ньюкирка, Бразилия закупает в странах СНГ части для собственных инерциальных навигационных устройств, одно из которых будет использовано при этом пуске.

* В апреле 1996 г. Президент Российской Федерации Б.Н.Ельцин посетит Бразилию с официальным визитом. Он и его бразильский "коллега" Фернанду Энрике Кардозу (Fernando Henrique Cardoso) уже согласились в принципе на создание двусторонней комиссии по экономическим отношениям, подобной российско-американской комиссии Горачерномырдина.

* 27 ноября НАСА опубликовало путем помещения на свою "домашнюю страницу" в сети Internet четыре оцифрованных фотоснимка, сделанных бортинженером "Союза ТМ-21" Николаем Будариним во время расстыковки "Атлантиса" с "Миром" 4 июля 1995 г. Передаче снимков американской стороне и публикации предшествовала настойчивая агитация известного друга российской космонавтики Джеймса Оберга.

* Директорат германской промышленной группы "Daimler-Benz" согласился с планом реорганизации, представленным входящей в ее состав компанией "Daimler-Benz Aerospace AG" (DASA). Одобренный вариант плана включает продажу трех заводов фирмы и сокращение примерно 4100 рабочих мест.

* Первая полезная нагрузка KidSat ("НК" №21, 1995) будет находиться на борту "Атлантиса" во время полета STS-76 в марте 1996 г.

* В течение почти 30 лет в запасниках Космического музея в Хантсвилле, Алабама, хранятся барабаны Ринго Старра с концерта "Beatles" в Сан-Франциско в 1966 г. Их владелец дал согласие на использование барабанов в экспозиции культурных событий конца 1960-х годов — времени высадки американцев на Луну. Как утверждает куратор музея Джеймс Хаглер, ни шаттлы, ни ракеты не производят на посетителей такого впечатления, как эти "предметы культуры" 1960-х годов.

* Космические новости в эфире можно услышать на радиостанциях "Эхо Москвы". В течение всего дня Лена Савельева дает короткие сообщения о последних событиях "в делах космических" в информационной программе "Эхо" (12.00, 16.00, 19.05, 22.00, 23.40) и информационном канале с 7.00 до 9.00 утра. В московском регионе "Эхо Москвы" можно поймать на частоте 73.82 МГц (УКВ), а также на средних волнах (СВ) 1206 кГц.

БИЗНЕС

США. Планы коммерческих запусков

Таблица, предлагаемая вниманию читателей "НК", была составлена Управлением коммерческого космического транспорта Министерства торговли США и отражает состояние графика запусков на 11 октября 1995 г.

Табл.1. Коммерческие запуски РН США в 1995-1998

Дата	РН	Место запуска	ПН (стоана)	Описание ПН
12.1995	Atlas IIA	CC	GALAXY 3-R (США)	Спутник связи
12.1995	Delta II	CC	KOREASAT-2 (Корея)	Спутник связи
01.1996	Starfire I	WS	CONQUEST (США)	Микрогравитационная ПН (суборбитальный)
02.1996	Atlas IIAS	CC	PALAPA C-1 (Индонезия)	Спутник связи
02.1996	Atlas IIA	CC	INMARSAT 3 F2	Спутник связи и навигации
03.1996	Delta II	V	MSX (США)	Правительственный научный спутник
04.1996	Delta II	CC	GALAXY 9 (США)	Спутник связи
04.1996	Atlas I	CC	SAX (Италия)	Научный спутник
05.1996	Pegasus	V	MSTI III (США)	Экспериментальный спутник ВМДО
05.1996	Atlas IIA	CC	GE-1 (США)	Спутник связи
07.1996	Atlas II	CC	EHF-F7 (США)	Правительственный спутник связи
08.1996	Atlas IIA	CC	EUTELSAT Hot Bird II	Спутник связи
09.1996	Atlas IIA	CC	JORAL DBS (США)	Спутник связи
09.1996	Delta II	V	IRIDIUM #1 (США)	Спутники связи
11.1996	Delta II	V	IRIDIUM #2 (США)	Спутники связи
11.1996	Pegasus XL	V	SEASTAR (США)	Спутник дистанционного зондирования
1996	Pegasus XL	WI	ORB COMM I (США)	Спутники связи
1996	Pegasus XL	WI	ORB COMM II (США)	Спутники связи
01.1997	Pegasus XL	-	MINISAT I (Испания)	Экспериментальный спутник
01.1997	Delta II	V	IRIDIUM #3 (США)	Спутники связи
04.1997	Delta II	V	IRIDIUM #4 (США)	Спутники связи
07.1997	Delta II	CC	GLOBALSTAR (США)	Спутник связи
07.1997	Delta II	V	IRIDIUM #5 (США)	Спутники связи
08.1997	Delta II	CC	GLOBALSTAR 2 (США)	Спутник связи
08.1997	Delta II	V	IRIDIUM #6 (США)	Спутники связи
10.1997	Delta II	V	IRIDIUM #7 (США)	Спутники связи
11.1997	Delta II	CC	SKYNET 4D (Британия)	Спутник связи
12.1997	Delta II	V	IRIDIUM #8 (США)	Спутники связи
1997	Pegasus XL	WI	ORB COMM III (США)	Спутники связи
1997	Pegasus XL	WI	ORB COMM IV (США)	Спутники связи
1997	Atlas II	CC	EHF-F8 (США)	Правительственный спутник связи
1997	Eagle II	AI	E-STAR (США)	Спутник связи
1997	Eagle II	AI	E-STAR (США)	Спутник связи
1997	Eagle II	AI	E-STAR (США)	Спутник связи
1997	Atlas II	CC	EHF-F9 (США)	Правительственный спутник связи
1997	Eagle II	AI	NORSTAR 1 (США)	Спутник связи
1997	Atlas II	CC	EHF-F10 (США)	Правительственный спутник связи
1998	Eagle II	AI	NORSTAR 2 (США)	Спутник связи

Примечания.

1. Обозначения мест запуска: AI = О-в Вознесения; CC = Мыс Канаверал; V = Ванденберг; WI = Уоллопс-Айленд; WS = Уайт-Сэндз; спутник Minisat предполагается запустить с территории Испании.

2. Владельцы ракет-носителей и операторы запуска: Atlas I, II, IIA, IIAS — Lockheed Martin; Delta II — McDonnell Douglas; Eagle II — E-Prime; Pegasus, Pegasus XL — Orbital Sciences Corp.; Starfire — EER Systems Corp.

Украина провозгласила себя в ООН “космической державой”

22 ноября. *Б.Ситников. ИТАР-ТАСС.* “Свидетельством фактического утверждения Украины как космической державы” следует расценивать запуск первого украинского космического аппарата *Сич-1* ракетой-носителем *Циклон* с российского космодрома Плесецк 31 августа. Об этом говорится в ноте правительства Украины, распространенной сегодня в качестве документа Генеральной Ассамблеи ООН.

Согласно документу, Украина завершила создание “национальной замкнутой наземной инфраструктуры на базе имевшихся отдельных элементов кос-

мического комплекса” и теперь способна “самостоятельно управлять космическими аппаратами”. Отмечается, что с 5 октября бортовой комплекс приступил к штатной работе и регулярно передает информацию на наземные приемные пункты.

“Реализация Украиной национальной космической программы открывает новые возможности для расширения сотрудничества Украины с другими членами мирового сообщества, особенно с развивающимися странами, в освоении космического пространства”, — подчеркивается в документе.

ПРЕДПРИЯТИЯ. УЧРЕЖДЕНИЯ. ОРГАНИЗАЦИИ

Исследовательский центр имени М.В.Келдыша



29 ноября.

О.Шинькович. НК.

Сегодня есть повод рассказать нашим читателям об еще одном предприятии, входящим в Российское космическое агентство. Это Исследовательский центр имени Мстислава Всеволодовича Келдыша, ранее более известный как Научно-исследовательский институт тепловых процессов (НИИТП).

Сегодня здесь для журналистов была устроена своеобразная пресс-конференция — нечто среднее между научно-популярной лекцией по космонавтике и лабораторной работой в институте. Но об этом чуть позже, сейчас же хочется немного коснуться истории НИИТП.

Предприятие было образовано в 1933 году по решению Реввоенсовета СССР как первый в мире Реактивный научно-исследовательский институт (РНИИ). Здесь объединились две легендарные группы энтузиастов — московский ГИРД и ленинградский ГДЛ. Вплоть до окончания войны РНИИ занимается разработкой конкретных образцов ракетного вооружения наземного и воздушного базирования. Наиболее известное достижение того времени — легендарная “катушка”.

В последующие годы институт ведет работу по созданию реактивных двигателей для самолетов (БИ-1, ЛА-7, ЛА-9 и др.) с плавным переходом на ЖРД для ракет.

Все-таки ключевое слово в названии института — “исследовательский”. Научные изыскания охватывают со време-



Генеральный директор исследовательского центра А.С. Коротеев и нач. отделения Г.П. Кальмыков. Фото О.Шиньковича

нем достаточно широкий круг проблем. В первую очередь это ЖРД. Исследования эффективности различных схем двигателей, их безопасности, надежности; разработка систем охлаждения и тепловой защиты камер сгорания, методов подавления всех видов колебательных процессов с ЖРД — лишь часть тем в этой области.

Вообще все, что связано с теплообменом, термодинамикой, успешно решается в стенах института. В этом направлении велись работы по спускаемым аппаратам *Восток*, *Восход*, *Союз*, *Венера*, *Луна-16*, системам обеспечения теплового режима КА серии *Луна*, *Венера*, расчет тепловых нагрузок и некоторых систем для комплекса *Энергия-Буран*.

Всего не перечислишь.

А кто только не работал в институте за годы его существования — это Глушко, Королев, Мишин, Пилюгин, Раушенбах, Рыжов, Черток и множество других более-менее известных людей.

В свое время от РНИИ отделились и стали самостоятельными ОКБ подразделения под руководством А.М.Людьки, А.М.Исаева, М.М.Бондарюка, Л.С.Душкина.

Сегодня Исследовательский центр им. М.В.Келдыша занимается "не только процессами и не только тепловыми", — как сказал генеральный директор академик Анатолий Сазонович Коротеев:

Стоит отметить, что пресс-конференция называлась "Двигатель XXI-го века" и была посвящена, в основном, последним проработкам Центра по ЖРД.

Всем известно, что вместо сердца не только у самолета, но и у ракеты — "пламенный мотор". И как всякое сердце он должен работать эффективно и надежно.

Нельзя сказать, что у нас нет хороших ракетных двигателей, скорее наоборот. Ну, а если оторвать глаза от земли и посмотреть немного вдаль? Рано или поздно грузопоток на орбиту превысит сегодняшние 600–700 тонн в год. Рано или поздно у нас появятся действительно многоразовые средства выведения. И тогда понадобятся дешевые, мощные, экономичные и надежные двигатели. Ими должны стать ЖРД нового поколения.

Современные двигатели практически исчерпали пути к дальнейшему совершенствованию. Предельно высокие давления (до 300 атм.) и температуры (порядка 3000К) в камере сгорания (главные пути повышения удельного импульса), как следствие — сложнейшие конструкции агрегатов и средств автоматики (ТНА, газогенераторы и тд.), все это ведет к удорожанию разработки, испытаний и доводки ЖРД, и, естественно, увеличению стоимости. Сейчас 50–60% стоимости носителя — доля "моторов".

Именно концепцией нового РД всерьез и давно занимаются специалисты в НИИТТ. Так год за годом новая разработка становилась все конкретнее в де-

ПРЕДПРИЯТИЯ. УЧРЕЖДЕНИЯ. ОРГАНИЗАЦИИ

талях и сейчас можно уверенно сказать — двигатель реально создать в наше время.

Попробуем обрисовать, со слов конструкторов НИИТП, двигатель XXI-го века.

Этот ЖРД будет работать на углеводородном горючем — метане. Он широко используется в народном хозяйстве, а значит дешевле, обладает большей теплоемкостью, чем керосин, значит эффективнее работает в системе охлаждения двигателя. Природный газ обладает меньшей (на 15%) плотностью чем керосин, но большей чем водород. Это приведет к некоторому увеличению объемов и массы баков и системы подачи, но скомпенсируется более полным и эффективным сгоранием в КС.

Вторая характерная черта нового двигателя — переход на открытую схему и восстановительный (с избытком горючего) газогенератор с последующим вдувом газа в ГТ в сопло. Мы не специалисты-двигателисты, не будем громко кричать “почему?”. Открытая схема менее энергонапряжена, проста и обладает рядом преимуществ: относительно низкое давление в камере (160 атм.), менее сложные агрегаты автоматики, их упрощенная обработка и эксплуатация. Недостатки частично компенсируются вдувом газогенераторного газа в сопло, там он дорасширяется, создавая дополнительную тягу. Все эти “ноу-хау” дают на выходе удельный импульс в 340 сек. при тяге в 7900 кН (сравните с современными керосиновыми двигателями!).

Восстановительная схема же предпочтительна, в основном, из-за своей пожаробезопасности. При аварийной ситуации главное — как можно быстрее выключить двигатель, а при избытке окислителя очень трудно предотвратить возгорание и невозможно потушить, если оно уже есть.

Двигатель будет многоразовым (20-25 включений), с повышенным ресурсом

(10000 секунд), экологически чистым, с низкой удельной массой и потребует всего около 5 лет на отработку. Стоимость его будет раза в 3-4 меньше стоимости современных двигателей.

На данном этапе в институте полностью определена схема двигателя, отработаны и испытаны отдельные агрегаты. Если сейчас взяться за его создание, то к 2002 году ЖРД может быть готов.

Да, кто бы еще это дело профинансировал. Создание ракетного двигателя нового поколения вполне соответствует национальным интересам (скажем, должно соответствовать). Но в нашей стране правительству не до таких мелочей. И вполне естественно, что Исследовательский центр им. Келдыша ищет пути кооперации в рамках международного проекта. Вопрос о сотрудничестве обсуждался с рядом американских и французских фирм (конкретно с какими не сообщалось). Все-таки было бы очень жаль зарубить на корню этот, отнюдь не утопический, проект.

Вторым направлением деятельности НИИТП являются электрореактивные двигатели. Этой темой здесь занимаются довольно давно. На сегодняшний день предприятие предлагает заказчикам свое детище — двигатель Т-100. Это стационарный плазменный двигатель с тягой 80 мН (8.0 гс) и удельным импульсом до 18000 м/с. Рабочим телом является газ ксенон высокой чистоты с расходом 5 мг/с, потребляемая мощность 1.4 кВт.

Область применения Т-100 — ориентация и коррекция геостационарных спутников.

Позвольте, позвольте, скажете вы, нечто подобное уже давно используется на наших аппаратах! Тот же вопрос задал и ваш корреспондент: “Чем же отличается Т-100 от двигателей серии СПД производства КБ *Факел*?”

Меня заверили, что весь двигатель патентно чист. Это, действительно, о мно-

гом говорит. Инженеры НИИТП не остановились на уровне разработок 70-х годов. Кроме понятных только специалистам преимуществ, Т-100 обладает более высоким ресурсом, меньшим временем подготовки к работе, низким уровнем электромагнитных излучений. Короче, более совершенен.

В следующем году этот двигатель будет установлен на одном из спутников связи красноярского НПО ПМ. Есть и множество заказчиков за рубежом, готовых платить за уникальную (на диком западе таких нет) и нужную продукцию.

На пресс-конференции речь шла, в основном, об этих двух направлениях деятельности института. А ведь в "послужном списке" НИИТП множество интереснейших работ, от боевых лазеров до солнечной электродинамической установки для *Альфы*.

Надеемся, что на страницах нашего "НК" мы еще не раз расскажем об этом институте и его разработках, исторических и перспективных.

США. О создании Национального агентства изображений и карт

28 ноября. С.Галовков по сообщениям *AP* и *DefenseLink*. Руководители Минобороны и ЦРУ США направили в Конгресс предложение об объединении организаций и подразделений, занятых обработкой и интерпретацией разведывательных снимков, получаемых космическими и авиационными средствами.

Предложение, представленное Министром обороны США Уилльямом Перри, Председателем Объединенного комитета начальников штабов Джоном Шаликашвили и Директором Центральной разведки Карлом Дэйчем, предусматривает создание Национального агентства изображений и карт (*National Imagery and Mapping Agency, NIMA*). Эта организация должна быть создана на ос-

• Палата представителей США проголосовала в середине сентября за увеличение разведывательного бюджета США на 5% при запросе Административной 3.7%. Большая часть этих средств предполагалось выделить Национальному разведывательному управлению (NRO).

• Буквально через 10 дней *Washington Post* опубликовала материал, в котором утверждалось, что NRO создало запас неизрасходованных средств на сумму более 1 млрд \$, не поставив об этом в известность Минобороны и ЦРУ. По некоторым заявлениям, объем этого неконтролируемого фонда достигает 1.6-1.7 млрд \$. Палата представителей немедленно уменьшила бюджет NRO на 1996 ф.г. (считается, что он приблизительно равен 7 млрд \$) на 1%.

• Национальное разведывательное управление США договорилось с телеканалом *Discovery* о создании часового документального фильма о своей деятельности *Spies Above*. Фильм предполагается показать в марте 1996 г.

нове Картографического агентства Минобороны, Центрального управления изображений, Национального управления интерпретации фотографий ЦРУ, и подразделений Разведывательного управления Министерства обороны, программы оборонной авиационной разведки и Национальной разведывательной программы, и объединить их функции.

Агентство предлагается создать в составе Министерства обороны. NIMA будет иметь программные и бюджетные права и должно отвечать за исследования, разработки, заказ, эксплуатацию и производство в области изображений и карт. Предполагается, что с его созданием повысится эффективность видовой разведки и картографического обеспечения, а персонал NIMA сосредоточится на создании усовершенствованной технической поддержки военных и правительственных пользователей.

NIMA будет иметь штат около 9 тыс человек, в том числе 7 тыс — из Картографического управления Минобороны

США. Оно будет иметь статус организации боевого обеспечения Министерства обороны. В качестве руководителя NIMA директор ЦРУ рекомендовал вице-адмирала Джозефа Дантона-млад-

шего (Joseph J. Dantone Jr.), в настоящее время — заместителя директора Национального разведывательного управления. Новая организация может начать работу с 1 октября 1996 г.

СОВЕЩАНИЯ. КОНФЕРЕНЦИИ. ВЫСТАВКИ

Международная конференция и выставка “Спутниковая связь в России и СНГ”

29 ноября. М.Тарасенко. НК. 28-29 ноября в Москве состоялась международная конференция *Спутниковая связь в России и СНГ*. Конференция, организованная Институтом Адама Смита (Лондон), собрала с одной стороны высокопоставленных представителей космической промышленности и правительственных органов России и Украины, а с другой — представителей крупных западных фирм и экспертов, специализирующихся в области создания и эксплуатации коммерческих систем космической связи.

То что Россия и другие страны СНГ представляют собой по существу непочатый край для развития систем космической связи, видно из того, что, как отметил заместитель директора Государственного предприятия *Космическая связь* Б.И.Чирков, территорию США обслуживают 800 спутниковых ретрансляторов, а у нас на значительно большую территорию приходится всего 82 ретранслятора.

Представители фирм — разработчиков космических комплексов рассказали о своих возможностях и отметили важность международного сотрудничества и иностранных инвестиций для успешного развития перспективных систем космической связи. Генеральный директор АОЗТ *Информкосмос* И.С.Цир-

лин обрисовал текущие планы компании (соучредителями которого являются НПО прикладной механики, Российский НИИ космического приборостроения, НИИ радио и ГП *Космическая связь*) по созданию КА связи и телевидения.

Наиболее оптимистично выглядит ситуация с новыми КА непосредственного телевидения серии *Галс*. Несмотря на то, что первые для КА *Галс*, запущенные в 1994 и 1995 г. не были востребованы отечественными пользователями, на них нашлись зарубежные заказчики. Благодаря этому *Информкосмос* планирует до 2005 г. запустить в общей сложности 16 КА серии *Галс*. При этом предусматривается при наличии финансирования уже через полтора года начать испытания модернизированного КА *Галс-Р*, оборудованного 12 ретрансляторами вместо 3 у нынешних *Галсов*.

Генеральный конструктор НПО прикладной механики М.Ф.Решетнев заявил, что НПО ПМ имеет все необходимое для того, чтобы создавать спутники “от чистого листа с идеей до проектно-конструкторской разработки”. М.Ф.Решетнев признал, что недостатками отечественных КА по сравнению с зарубежными являются малый ресурс и большая масса и объяснил, что причинами этого были с одной стороны отставание оте-

чественной электроники, а с другой — более жесткое понятие ресурса, согласно которому КА в последний день гарантии обязан был иметь те же возможности, что и в начале работы. Проблему увеличения ресурса свыше достигнутых на сегодняшний день 5-7 лет НПО ПМ планирует решать путем использования западных комплектующих, прежде всего ламп бегущей волны. Первым шагом на этом пути будет создание КА *Sesat* (Siberian-European Satellite) контракт о разработке которого для Европейской организации спутниковой связи был подписан в августе. *Sesat*, оборудованный связной аппаратурой и антенно-фидерными устройствами французской фирмы *Alcatel*, будет нести 18 ретрансляторов диапазона Ku и иметь ресурс не менее 10 лет.

Генеральный конструктор Центрального НПО *Комета* А.И.Савин сообщил, что созданные под руководством ЦНПО информационные системы обеспечивают закрытую помехо- и криптозащищенную передачу информации со скоростью до 15 Мбит/с. А.И.Савин критически отозвался о планах развертывания низкоорбитальных многоспутниковых систем связи, заявив, что наработанные ЦНПО *Комета* технологии позволяют обеспечить выведение на геостационарные орбиты развертываемых антенн диаметром до 30 метров и создать КА связи со 120 лучами, которые могли бы работать с наземными передатчиками мощностью всего в десятки или даже сотые доли ватта. "Нужно вложить деньги в адаптацию новых технологий, разработанных в оборонном комплексе, и тогда получить большую прибыль, чем та, которая может быть получена сейчас, когда многие фирмы конкурируют на основе отсталых технологий".

Заместитель главного конструктора КБ космических аппаратов КБ *Южное* В.Г.Сильев рассказал о планах по созданию системы спутниковой связи *Лы-*

бидь, в которой предусматривается использовать самые современные технологии и за счет этого обеспечить в составе бортового ретрансляционного комплекса 13 ретрансляторов с полосами пропускания по 36 МГц при массе БРК не более 350 кг. При наличии финансирования первый запуск КА *Лыбидь* на РН *Zenit-3SL* ("Sea-launched" — морского старта) может состояться в 1999 г.

Что касается финансирования, которого так или иначе упоминали все представители промышленности стран СНГ, то выступления представителей западных финансовых кругов, были в этом плане весьма поучительными. Финансисты ясно дали понять, что развитие систем спутниковой связи в России и СНГ рассматривается ими как очень перспективное направление, куда они готовы вкладывать деньги — но чтобы получить поддержку, предлагаемые проекты должны удовлетворять весьма жестким критериям с точки зрения их проработанности и гарантий их выполнимости и окупаемости.

Особый интерес для обеих частей аудитории представляла независимая экспертная оценка состояния дел в космическом комплексе России, а также ее законодательной базы в части создания и эксплуатации коммерческих систем космической связи. Эксперт известной европейской фирмы *Euroconsult* Стефан Шенард (Stephane Chenard) предметно проиллюстрировал двойственность нынешнего состояния российского космического промышленного комплекса, когда, с одной стороны, наблюдается катастрофическое сокращение финансирования, а с другой не наблюдается каких бы то ни было крупных внешних потрясений — предприятия не закрываются и запуски продолжаются, хотя и в меньшем количестве. С.Шенард привлек особое внимание присутствующих своей оценкой портфеля экспортных за-

казов российской космической промышленности. Он показал, что суммарный объем этих заказов, полученных за 9 лет, когда внешнеэкономическая деятельность была разрешена (с 1987 по 1995 г) составляет более 1.5 миллиарда долларов или 62 текущих годовых бюджета Российского космического агентства. (При этом около 60% общей суммы приходится на ГКНПЦ имени Хруничева за коммерческие запуски РН *Протон* и изготовление функционально-грузового блока для международной орбитальной станции.) Данные *Euroconsult'a* вызвали критику со стороны заместителя Генерального директора РКА Ю.Г.Милова, который призвал не воспринимать их как бесспорную истину и заявил, что "источники, на которые ссылается г-н Шенард для меня не являются авторитетными".

В том, что касается коммерческих запусков *Протонов*, президент фирмы *Lockheed-Khrunichev-Energia*

International и начальник отделения [PH] *Промон* корпорации *International Launch Services* Чарльз Ллойд (Charles Lloyd) продемонстрировал завидный оптимизм и деловую агрессивность, заявив, что спрос на запуски коммерческих спутников связи растет быстрее, чем предрекали самые смелые прогнозы и несмотря на то, что на арену вступают новые ракеты-носители, вполне может сложиться ситуация, что для всех спутников носителей не хватит. В связи с этим он посоветовал всем, кто хочет осуществить запуск в 1998-1999 гг. "брать все, что можно сегодня, потому что носители у нас могут кончиться". Впрочем, следом за этим предостережением управляющий новым бизнесом компании *Arianespace* Ф.Рассе (Philippe Rasse) дал понять, что новых РН *Ариан-5* хватит на всех, заявив, что "Арианспейс надеется когда-нибудь запустить спутник и для СНГ".

НОВОСТИ АСТРОНОМИИ

Происхождение космических лучей проясняется

21 ноября. *Сообщение НАСА*. На основе данных измерений на японском рентгеновском спутнике *ASCA* физики Японии и США нашли возможное решение проблемы происхождения космических лучей.

Вопрос о происхождении космических лучей (КЛ) — электронов, протонов и ионов высоких энергий, приходящих к Земле со всех направлений и бомбардирующих ее, не был решен в течение 83 лет, начиная с открытия этих лучей Виктором Хессом в 1912 г. За пределами земной атмосферы на 1см^2 поверхности приходится 25 попаданий частиц КЛ в секунду. Космические лучи

движутся со скоростями, близкими к скорости света, и могут иметь энергию, превышающую во много раз максимальную энергию, которую получают частицы в самых крупных ускорителях на Земле. В 1949 г. Энрико Ферми предложил для объяснения загадки происхождения частиц столь высоких энергий механизм ускорения в остатках сверхновых. Он-то и получил "первое твердое наблюдательное подтверждение" при исследованиях на КА *ASCA*.

Исследователи получили при помощи твердотельных рентгеновских камер спутника *ASCA* изображения и спектры остатка Сверхновой 1006 г. (SN 1006). Отличительная особенность этого спут-

ника состоит в том, что он несет одновременно приборы для построения изображений в рентгеновском диапазоне и получения пространственно разрешенных спектров источников; американские специалисты из Лаборатории астрофизики высоких энергий Центра космических полетов имени Годдарда и Центра космических исследований Массачусеттского технологического института внесли большой вклад в создание этой аппаратуры. Благодаря ей ученые обнаружили два типа рентгеновского излучения в остатке SN 1006: в двух противоположных областях оказались источники синхротронного излучения, возникающего при движении электронов с околосветовой скоростью в магнитном поле, в то время как основная часть остатка сверхновой излучала обычные, "тепловые" X-лучи нагретых газов и паров металлов.

Ученые пришли к выводу, что электроны ускоряются в тех двух областях, которые выглядят как источники синх-

ротронного излучения. Эти области, в свою очередь отождествляются с ударной волной взрыва сверхновой. Отражаясь от турбулентных областей во фронте ударной волны, электроны разгоняются до энергии в 100 ТэВ в соответствии с механизмом, описанным Э.Ферми.

"Поскольку мы обнаружили ускорение КЛ в остатке Сверхновой 1006 г., этот процесс, возможно, происходит в других молодых остатках сверхновых," — говорит д-р Роберт Петре (Robert Petre) из Лаборатории астрофизики высоких энергий. А так как только в одном Млечном пути вспышка Сверхновой происходит раз в 30 лет, места рождения КЛ могут быть очень часты и находиться в любых направлениях. "Мы очень рады внести вклад в раскрытие 83-летней загадки," — говорит д-р Кояма (Koyama) из Университета Киото в Японии.

КА ASCA был запущен 20 февраля 1993 г. из Космического центра Кагосима японским носителем Му-3S2.

ЛЮДИ И СУДЬБЫ

Корейские космонавты в "Видеокосмосе"

28 ноября. *И.Маринин.* НК. В прошлом номере "НК" мы рассказали об отборе кандидатов в космонавты от Южно-Корейской телекомпании KBS. Сегодня оба тележурналиста Чан-Ук Пак (Chan-Wook Park) и Чел-Мин Ким (Cheol-Min Kim) вместе с продюсером телекомпании Хан-Кон Ким побывали в компании *Видеокосмос*, где дали интервью специально для *Новостей космонавтики*.

Пак воспользовался правом старшинства и взял инициативу на себя. Он рассказал, что до 3 декабря Южно-Корейская делегация во главе с продюсером должна провести переговоры в РКК

Энергия и РККА о полете корейского космонавта на российском орбитальном комплексе *Мир* в конце 1997 — начале 1998 г. Желаемая длительность полета — 3 месяца. Вся сложность по мнению Пака в том, что русские просят очень большую сумму за этот полет. Правда уточнить, а так же сравнить ее со стоимостью полета на американском шаттле ни Пак, ни Ким не смогли. Они думают, что для осуществления полета телекомпании KBS придется привлечь в качестве спонсоров другие фирмы. В центре подготовки космонавтов им.Гагарина Южно-Корейцы встретили полное понимание. Они даже поселились

ЛЮДИ И СУДЬБЫ



Кандидаты в космонавты от CBS Пак Чан-Ук (слева) и Ким Чел-Мин в "Видеокосмосе". Фото И.Маринова

на время переговоров в России в одной из гостиниц Звездного городка.

Пак отметил, что если переговоры завершатся успешно, то они смогут приступить к полуторогодичной подготовке в начале следующего года.

Затем Чан-Ук Пак рассказал о себе. Родился он в провинциальном городе Танян в семье портного тридцать три года назад. Там же закончил начальную школу, затем перебрался в Сеул, где закончил среднюю и высшую школу. Там же, в Сеуле, он поступил в Авиационный институт, но завершить образование ему помешал призыв в армию. После трех лет службы он вернулся на учебу и в 1988 г. получил диплом инженера по специальности "Авиационное машиностроение". Через год он пришел работать корреспондентом в телекомпанию

KBS, где работает поныне. Пак женат, у него годовалый сын.

Биография второго кандидата в космонавты Чел-Мин Кима так же коротка. Родился он в 1967 г. в провинциальном городе Яг-Пен в семье работника местной администрации. Там же закончил начальную, среднюю и высшую школы. Затем поступил в старейший сеульский университет Сон-Кюн-Гван на экономический факультет. Но и он был призван в армию, где три года служил в подразделении, аналогичном российскому

Спецназу. В 1994 г. он, как и Пак пришел работать в KBS корреспондентом в новостной отдел. Там работает и сейчас. Ким, как и Пак женат, в прошлом месяце у него родилась дочь.

Пак и Ким очень надеются на успешное завершение переговоров в России, которые откроют дорогу в космос Южно-корейскому народу.

По-русски ни один из кандидатов в космонавты пока не говорит, но в знак уважения к нашему журналу они оставили свои автографы на корейском, русском и английском языках (именно два последних приведены в начале статьи).

По информации, полученной нами из РККА, делегация KBS не была уполномочена заключать договор о полете, а переговоры носили предварительный, ознакомительный характер. Представителям KBS объяснили состояние станции,

* Четвертый ежегодный межотраслевой салон "Машиностроение — конверсия — рынок", открывшийся 27 ноября во Всероссийском выставочном центре, посвящен 300-летию российского флота. В салоне участвуют более 300 фирм, в том числе предприятия Госкомоборонпрома, Российского космического агентства, Минатома, академические и учебные институты. Экспозиция "Конверсия-95" представлена пятью разделами, среди которых — "Космонавтика — флоту" и "Конверсия производства". Центральное место в экспозиции занимают средства связи и оптика.

ЛЮДИ И СУДЬБЫ

познакомили с графиком ее эксплуатации, с уже утвержденной очередностью полетов, а так же с порядком подачи официальной заявки на полет. С отбором кандидатов на полет компания KBS тоже явно поторопилась. При медицинском освидетельствовании не были учтены требования, предъявляемые к космонавтам в России поэтому не исключено, что Ким или Пак, а может и оба не будут допущены к подготовке.

“Вся власть ... космонавтам?”

30 ноября. *И. Досталь. НК.* Уникальная ситуация сложилась на выборах в Государственную Думу Российской Федерации в этом году. Дело в том, что впервые в российский парламент баллотируется сразу пятнадцать космонавтов.

В списке избирательного объединения *Российская Коммунистическая партия РФ*, которую возглавляет Г.А. Зюганов значатся космонавты Виталий Иванович Севастьянов и Светлана Евгеньевна Савицкая. Полномочия Виталия Севастьянова, избранного в Думу в декабре 1993 года от КП РФ уже заканчиваются и он баллотируется на второй срок. Светлана Савицкая баллотируется тоже второй раз. В декабре 1993 она была представителем *Гражданского Союза*, но не добрала 5% голосов. К выборам этого года Савицкая подошла более серьезно. По сообщениям различных источников она возглавляет Московскую областную региональную группу кандидатов в депутаты и была включена в списки блока *Общее дело*, но ушла оттуда, видимо не найдя общего языка с Ириной Хакамадой. По непроверенным данным она некоторое время числилась в списках блока *Профсоюзы и промышленники России — Союз Труда*. Нашла ли она отражение своим убеждениям в Компартии РФ покажет время, во всяком случае, на просьбу корреспон-

дента радиостанции *Эхо Москвы* Е.Савельевой познакомить ее со своей политической программой Светлана Евгеньевна посоветовала проштудировать Программу КПСС — там все сказано.

В списке кандидатов избирательного объединения “Всероссийское общественно-политическое движение *Наши дом — Россия*” — наша первая женщина, побывавшая в космосе, космонавт-испытатель Центра подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина, генерал-майор Валентина Владимировна Терешкова. Она была депутатом Верховного Совета СССР 7-12 созывов и трижды (на 24, 25 и 26 съездах КПСС) избиралась в Центральный Комитет КПСС. Ее опыт работы в Верховном Совете СССР и в ЦК КПСС, видимо пригодится и лидеру движения Виктору Черномырдину.

Политическая активность “старших сестер” — космонавток оказалась заразной и для Героя Российской Федерации, Летчика-космонавта РФ Елены Владимировны Кондаковой. Она, как один из лидеров блока *Профсоюзы и промышленники России — Союз Труда* включена в избирательные списки. По мнению некоторых лидеров космической промышленности их интересы в парламенте должен отстаивать молодой, активный, профессиональный человек. Именно такой и оказалась Елена Кондакова.

Активную политическую деятельность ведет и опытный советский/российский космонавт, пять раз работавший в космосе, начальник управления ЦПК, генерал-майор Владимир Александрович Джанибеков. Именно он в 1985 г. вместе с Виктором Савиных спасал погибающую станцию *Салют-7*. Теперь он в составе избирательного блока “Всенародное политическое движение избирателей *Общее дело*” будет спасать Россию. Этим же будет заниматься и опытный космонавт, ректор Московского университета геологин

ЛЮДИ И СУДЬБЫ

и картографии Виктор Петрович Савиных. Он баллотируется по списку *Блока независимых*, а так же по одномандатному избирательному округу №92 в г.Кирове.

Вместе с Виктором Савиных от этого блока баллотируются бывшие космонавты: начальник комплекса в РКК *Энергия* Александр Павлович Александров и полковник запаса Евгений Васильевич Хрунов. Александров дважды летал в космос, а Хрунов еще в январе 1969 г. впервые перешел из одного космического корабля в другой через открытый космос. Кроме того Александров баллотируется по одномандатному Мытищинскому избирательному округу Московской области, а Хрунов по Тульскому областному избирательному округу.

Как независимый кандидат по Коломенскому избирательному округу №107 Московской области вновь баллотируется второй космонавт планеты Земля, генерал-полковник запаса Герман Степанович Титов. Еще в мае этого года коммунисты выдвинули его на освободившееся место в Думе вместо убитого депутата. В жесткой борьбе он опередил 9 соперников, среди которых директор завода Михаил Губерман, лидер Русской православной партии Алексей Сведенкин, Елена Мавроди — фотомодель, жена самого богатого человека в России — Президента небезызвестного "МММ" и других. В верховной власти Герман Титов не новичок. В 1962 году он стал депутатом Верховного Совета СССР и работал там 8 лет.

Рекордсмен мира по длительности космического полета Муса Хираманович Манаров первоочередными считает экологические проблемы нашей страны. Он выдвинут в Думу избирательным объединением "Экологическая партия России *Кедр*".

Последние два года интересы Дагестана отстаивает бывший нелетавший кос-

монавт из бурановской группы космонавтов Летно-исследовательского института Магомед Омарович Толбоев. Звание Героя Российской Федерации он получил не за космический полет, а за комплекс уникальных испытаний самолетов.

Интересы Республики Адыгея в Думе намерен представлять космонавт, полковник запаса, заместитель председателя Федерации космонавтики России Анатолий Николаевич Березовой.

Вот один из самых опытных космонавтов-парламентариев, космонавт-3 Андриан Григорьевич Николаев вновь намерен представлять в Думе свою родину — Чувашию. Впервые он вошел в высший орган власти СССР в 1962 году и был депутатом Верховного Совета СССР 6-12 созывов, а после развала Союза в 1991-1992 годах был Народным депутатом России.

От избирательного блока *Власть народу*, который возглавляет бывший премьер-министр Николай Рыжков, баллотируется в Думу совершивший три космических полета, генерал-майор запаса, а сейчас Генеральный директор фирмы "АА и АЛ" Виктор Васильевич Горбатко. В 1989-1991 годах он уже работал в парламенте, правда Советском, куда был избран от Всесоюзного общества филателистов.

И наконец Партию экономической свободы в Думе возможно будет представлять трижды летавший космонавт, ныне генерал-полковник, начальник Военно-воздушной инженерной академии им. Н.А.Жуковского Владимир Васильевич Коваленок. Остается загадкой: как при существующем запрете на политическую деятельность в армии Владимир Коваленок стал одним из лидеров Партии экономической свободы.

Кто из космонавтов станет российским парламентарием покажут выборы 17 декабря.

ЮБИЛЕИ

25 лет Луноходу-1

(Продолжение. Начало в "НК" №23, 1995 г.)

3. Рождение "лунного странника"

С передачей темы *E-8* на МЗЛ часть сотрудников ОКБ-1 также перешла на работу в Химки.

Тем временем в декабре 1965 года Королев разработал альтернативный вариант пилотируемого облета Луны (тема *L-1*). В конце концов Совет Министров СССР утвердил "кооперативный" проект ОКБ-1 и ОКБ-52 по пилотируемому облету Луны комплексом *УР-500 — Л-1*. В ОКБ-1 работы по ракетам серии *H* приостановились, кроме, естественно, *H-1*. Тем более ракета 8К82К, оснащенная разгонным блоком 11С824 (блок Д от ракеты 11А52 *H-1*), по своим энергетическим характеристикам была точной копией *H-II*. Но *H-II* была лишь в чертежах, а 8К82К уже готовилась к летным испытаниям.

Поэтому в конце 1965 года проекты, разработавшиеся ранее под ракету *H-II*, были переориентированы на запуск ракетой 8К82К. В их числе был и луноход.

На основе обширного исследовательского материала, полученного из ОКБ-1 в КБ МЗЛ работа над луноходом шла достаточно быстро. Однако химкинцы решили не доводить до ума королевский проект *E-8*, а разработали свой вариант. Тем более станция *E-6M* №13 (*Луна-9*) передала информацию о характеристиках лунного грунта, чего во время разработки лунохода в ОКБ-1 не было. Грунт оказался достаточно твердым, слой пыли — небольшим. Поэтому конструкторы пересмотрели проект шасси, отказавшись от гусениц в пользу восьми ведущих колес.

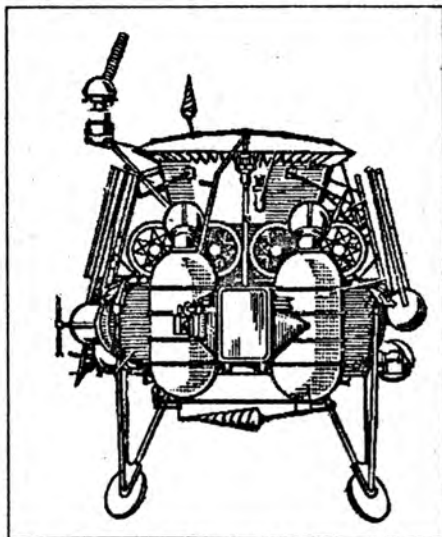


Рис. 2. Станция *E-8*.

Рисунок из энциклопедии *Космонавтика*.

Наконец осенью 1966 года переработанный эскизный проект лунохода был утвержден Георгием Николаевичем Бабакиным. Началась конструкторская проработка аппарата.

Тут стоит заметить, что индексом *E-8* обозначался весь комплекс, запускаемый ракетой 8К82К (Рис. 2). В него входили посадочная ступень КТ и собственно луноход *8ЕЛ*.

Главной задачей для лунохода были определение физико-механических и химических параметров лунного грунта. На борту также имелась специальная аппаратура для изучения магнитных полей, аппаратура для телевизионной съемки и телефотометрической пано-

рамной съемка. Все эти задачи и должны были решаться по ходу движения лунохода. Активная работа должна была продолжаться в течение 3 месяцев.

По мимо традиционных методов проектирования и создания космической техники, когда все КБ было включено в работу по тематике, Бабакин организовал специальную лабораторию, которая работала при КБ. Она занималась вопросами управления и логики этого аппарата.

Как рассказывал Гарри Николаевич Роговский, другим организационным мероприятием было то, что из числа работников эксплуатирующей организации (Министерство обороны СССР — КЛ.) был создан экипаж лунохода. Он отвечал за реализацию той логики, той идеологии управления, которая создавалась в лаборатории КБ. Там у них был водитель, бортинженер, штурман, оператор наведения остронаправленной антенны и, конечно, командир.

— Это была узко специализированная, хорошо дисциплинированная команда, — рассказывал Г.Н.Роговский. — Их специально отбирали. Они проходили медкомиссию почти такую же, как космонавты. Это были молодые здоровые ребята, у которых эмоции не превалировали над делом, нервы были в порядке.

— Ни одна земная специальность, которую можно было бы перечислить для управления луноходом, не подходила, — добавил О.Г.Ивановский. — Никто, ни велосипедисты, ни мотоциклисты, ни автомобилисты, ни трактористы, ни танкисты не имели никаких преимуществ при выборе экипажа для управления таким комплексом. Поэтому выбрали военных, не имеющих никакого опыта управления транспортными средствами. Чтобы земной опыт не был довлеющим при работе с луноходом. Их, просто, готовили заново. Они все были в штате наземного командно-измери-

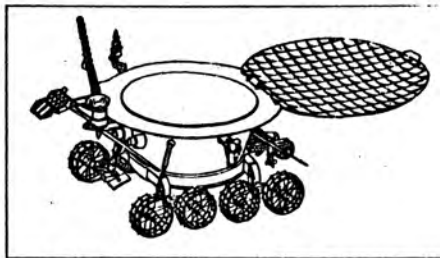


Рис. 3. Луноход 8ЕЛ №203. Рисунок из книги Освоение космического пространства в СССР. 1971.

тельного комплекса, работали на НИПах.

К концу 1967 года была полностью готова вся конструкторская документация по объекту Е-8. Сам аппарат 8ЕЛ (Рис. 3) весил 756 кг, имел длину с открытой крышкой солнечной батареи 4.42 м, ширину 2.15 м, высоту 1.92 м.

Прошло к этому времени отработку и шасси: сначала в ВНИИТрансМаш, а потом на МЗЛ. Масса шасси составила 84 кг, ВНИИТрансМаш вписался в отпущенный лимит. Диаметр каждого из восьми ведущих колес по грунтозацепам составлял 510 мм, ширина 200 мм. Колесная база была 170 мм, а ширина колеи 1600 мм. Для отработки методики управления луноходом в Крыму под Симферополем был создан специальный "лунодром". Тут то экипажи лунохода и смогли попрактиковаться в управлении аппаратом.

Для управления луноходом отобрали 11 офицеров (в порядке распределения по экипажам):

командиры — Николай Еременко, Игорь Федоров
водители — Габдухай Латыпов, Вячеслав Довгань

штурманы-навигаторы — Константин Давидовский, Викентий Самаль

бортинженеры — Леонид Мосензов, Альберт Кожевников

операторы остронаправленной антенны — Валерий Сапранов, Николай Козлитин

резервный водитель и оператор — Василий Чубукин.

Сразу скажу, что эта группа именно в таком составе была готова и к управлению *Луноходом 1969-го года*, управляла *Луноходом-1* (1970 год) и *Луноходом-2* (1973 год). Эти же офицеры должны были вести так и не стартовавший *Луноход-3*.

Успешно продвигались работы и над ступенью КТ. Она не только должна была использоваться для мягкой прилунения лунохода. Ступень стала базой для создания тяжелого спутника Луны в рамках программы *Е-8/ЛС*. А в начале 1967 года Г.Н.Бабакин предложил создать на базе КТ еще и станцию для доставки на Землю лунного грунта (программа *Е-8-5*).

Ступень КТ была, пожалуй, не менее важным элементом проекта *Е-8*, чем сам луноход. Ведь она должна была “в слепую” мягко сесть на Луну.

— Ведь когда садился лунный модуль *Аполлона*, человек мог вмешаться и скорректировать место прилунения, — рассказывал О.Г.Ивановский. — Мы такой возможности не имели. Наша посадка была “в темную”. Это был минус нашего проекта.

Вся методика посадки была математически обоснована. В КБ МЗЛ имела модель Луны с вероятностью распределения камней и кратеров. При расчете параметров ступени КТ конструкторы исходили из вероятности благополучного исхода мягкой посадки, обеспечивая положенное количество “девяткок”.

Хотя были в КБ даже проработки варианта посадки с выполнением маневров для выбора более оптимального места прилунения. Аппарат должен был садиться по “картинке”, сам выбирая место посадки. Но это оказалось в конце 60-х слишком сложной задачей.

Тем временем 4 февраля 1967 года вышло очередное постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР о ра-

боте над техникой по лунной программе. В нем был установлен график лунных экспедиций и полетов автоматических аппаратов, обеспечивающих их. Так как луноход шел теперь в одной упряжке с пилотируемым *Л-3*, то это постановление касалось и его.

В рамках первой советской пилотируемой лунной экспедиции луноходу отводилось немаловажное место. Он не только должен был детально обследовать предполагаемый район посадки, но и играть роль радиомаяка. Запас топлива в лунной кабине комплекса *Л-3* был сильно ограничен, большие боковые маневры при выборе места посадки она выполнить не могла. Чтобы идти в зарнее выбранное место и был нужен луноход. Предполагалось, что перед осуществлением высадки космонавта на Луну будут отправлены два лунохода для выбора основного и запасного района прилунения. В запасной район потом должна была сесть в автоматическом режиме резервная беспилотная лунная кабина *ЛК-Р*. Наконец в основном районе прилунилась бы лунная кабина с космонавтом. Основной режим посадки этой ЛК тоже был автоматический на радиомаяк лунохода. Космонавт, как и во всех других советских космических кораблях, был всего лишь пассажиром, который, правда, мог взять на себя управление в аварийной ситуации (подробно об этом варианте лунной экспедиции рассказано в “НК” №14, 1994, стр. 60-61).

Луноход планировалось использовать еще и для транспортировки космонавта по Луне к резервной ЛК, если бы основная кабина не смогла стартовать.

— Это были проработки, не дошедшие даже до уровня конструкторских работ, — рассказывал О.Г.Ивановский. — Были лишь эскизные прорисовки в период работы над проведением комплексной лунной экспедиции в составе комплекса *Н1-Л3*. Вообще проработки показали, что луноход можно было приспособить

для передвижения космонавта по Луне. Но конкретных конструкторских проработок или экспериментов не было. Вперед лунохода предполагалось установить площадку, на которую космонавт мог встать, и управлять аппаратом, как на электрокаре. Для этого перед ним должен был быть пульт управления. Ехать можно было, с той скоростью, с которой мог передвигаться луноход — 1,2 км/час.

Конкретных проработок не было потому, что высадка космонавта на Луну постоянно оставалась делом далекой перспективы. Но отработка лунохода, как управляемого с Земли лунного исследователя, шла на МЗЛ четко по графику.

Согласно постановлению от 4 февраля 1967 года, к летно-конструкторским испытаниям ракеты *H-1* планировалось приступить в сентябре 1967 года, первую посадку космонавта на Луну осуществить в третьем квартале 1968 года. В промежутке между этими датами аппарат *E-8* должен был быть полностью испытан. Реально ракета *H-1* впервые стартовала 21 февраля 1969 года. За два дня до этого была предпринята попытка запустить первый луноход.

4. Летать — так летать...

Прежде чем описывать запуски луноходов, стоит рассказать как в идеале должны были проходить их полеты. Комплекс *E-8* запускался с космодрома Байконур ракетой 8K82K. На 25 секунде полета ($T+25$ сек) при высоте подъема 500 м заканчивался вертикальный участок траектории, начиналась отработка программы угла тангажа. В $T+125$ сек происходило отделение первой ступени, в $T+200$ сек — сброс головного обтекателя, в $T+375$ сек — отделение второй ступени. Через 588 секунд после старта отключался двигатель третьей ступени и запускался двигатель 11Д58 разгонного блока 11С824. В $T+958$ сек

11Д58 отключался и аппарат *E-8* с блоком Д выходил на круговую околоземную орбиту высотой 200 км и с наклоном 51,6°.

Через 35 минут после запуска раскрывалось посадочное устройство на ступени КТ, запускались 8 ЖРД малой тяги системы стабилизации. В $T+66$ сек проводилась ориентация комплекса *E-8+11С824*, запускались двигатели обеспечения запуска двигателя в невесомости. На 70 секунде полета двигатель 11Д58 блока Д запускался повторно. Отработав 400 секунд он обеспечивал комплексу дополнительное приращение скорости 3170 м/сек и переводил станцию на траекторию полета к Луне. Через 12 секунд после выключения двигателя 11Д58, блок Д отделялся от станции *E-8*.

В ходе перелета предусматривались две коррекции. Через 4 суток 7 часов после старта *E-8* с помощью двигательной установки ступени КТ выходила на окололунную орбиту с высотой 120 км и периодом обращения 2 часа. Через сутки должна была проводиться первая коррекция для снижения высоты перигея над выбранной точкой посадки до высоты 20 км, а еще сутки спустя — вторая с целью подправить плоскость подхода аппарата к точке посадки.

Наконец в $T+7$ сут 16 час запускалась тормозная двигательная установка. Она снижала скорость практически до 0 на высоте 2,3 км над поверхностью. До высоты 700 м станция опускалась с выключенным двигателем. Далее спуск шел с работающим двигателем до высоты 20 м, а затем основная ДУ ступени КТ отключалась, а запускался двигатель малой тяги. На высоте 1–2 метра двигатель отключался и станция совершала мягкую посадку. Весь спуск от начала торможения занимал примерно 6 минут.

После прилунения производилось раскрытие двух пар транов. Телефотометры передавали панораму места посадки. Выбиралась направление съезда

ЮБИЛЕИ

лунохода и намечался дальнейший маршрут на ближайшее время. Гарантийный срок активных передвижений лунохода по Луне определялся в 3 месяца.

Однако первой станции серии *Е-8* ничего этого выполнить не удалось. 19 февраля 1969 года в 9 часов 48 минут стартовала ракета 8К82К с разгонным блоком 11С824 и аппаратом *Е-8 №201*. На 51.4 секунде полета ракеты разрушился головной обтекатель. Это произошло из-за ошибочных расчетов обтекателя на прочность. Запуск 19 февраля был первым полетом ракеты с этим новым обтекателем. Во время прохождения зоны максимального скоростного напора возникли аэродинамические вибрации, вследствие чего и произошло разрушение узлов крепления створок обтекателя. Обломки головного обтекателя, пролетев вдоль блока Д, третьей и второй ступеней, врезались в баки первой ступени, пробив их оболочку. В результате произошел контакт самовоспламеняющихся компонентов топлива, завершившийся эффектным взрывом на 53-й секунде полета, полностью разрушившем ракету. О радиоактивном заражении местности элементами изотопного источника обогрева лунохода в районе падения обломков станции *Е-8 №201* ничего неизвестно.

Следующий запуск лунохода состоялся почти через два года. Станция *Е-8 №203* (*№202* имел искусственный спутник Луны серии *Е-8/ТС*, известный как *Луна-19*), названная в печати *Луной-17*, стартовала в 17:44 ДМВ 10 ноября 1970 года и, совершив не полный виток вокруг Земли, направилась к Луне. 12 и 14 ноября были проведены плановые коррекции траектории перелета. 15 ноября *Луна-17* вышла на орбиту искусственного спутника Луны высотой 85х141 км и периодом обращения 116 минут. 16 ноября прошли коррекции, в результате которых минимальная высота над поверхностью снизилась до 19 км.

Наконец 17 ноября 1970 года в 06:46:50 ДМВ станция *Е-8 №203* благополучно прилунилась в Море Дождей в точке с координатами 38° 17' с.ш. 35° 00' з.д. Два с половиной часа ушло на осмотр места посадки и развертывания трапов. В 09:28 17 ноября *Луноход-1* (аппарат *8ЕЛ №203*) съехал со ступени КТ на лунный грунт. Он стал пятым подвижным образованием на Луне после Армстронга, Олдрина, Конрада и Бина.

Самым сложным оказалось, все-таки, управление аппаратом. Две телевизионные камеры стояли на *Луноходе-1* слишком низко. Работала лишь одна из них, вторая была запасной. Картинка с луны была очень контрастной, без полутеней. Весь первый лунный день экипажи лунохода приравнивались к обычным телеизображениям.

— Когда я в первый раз увидел картинку с лунохода, хотя видел до этого много раз картинку при испытаниях на “лунодроме”, это было “небо и земля”, — вспоминал Г.Н.Роговский. — Мы увидели там лишь какие-то черно-белые пятна. Определить где камни, где кратер казалось было невозможно. Требовался большой навык, большой опыт, чтобы разобраться в этом хаосе. Кратер, например, был виден в виде темной полоски, поскольку камеры стояли очень невысоко, на уровне глаз сидящего на стуле человека. Поэтому поначалу часто въезжали в кратеры. А въезжаешь в кратер — начинаются неприятности. Стенки у него рыхлые, луноход начинает буксовать, его сносит.

— И при этом надо учитывать еще вот что. Мы хоть и говорим, что на луноходе стояло телевидение, а, в общем то, это телевидением назвать было нельзя, — добавил О.Г.Ивановский. — Это было, скорее, слайдовидение. На передачу одного кадра уходило от трех до 20 секунд в зависимости от рельефа! А ведь в нормальном телевидении — 25 кадров в од-

ну секунду. Поэтому динамика движения воспринималась рывками. Есть статичный кадр. Он стоит, например, шесть секунд, а потом на его место приходит следующий статичный кадр. И учтите еще задержку прихода сигнала с Луны. Это было очень трудно — воспринимать окружающую луноход обстановку, ориентироваться. Чтобы закончить эту тему по работе экипажа, я скажу следующее: работа для этих ребят была чрезвычайно сложная. Не случайно у нас было две смены, две пятерки. Два часа — и люди больше уже работать не могли. Через два часа они уже были измочалены и больше работать не могли. В основном эта нагрузка ложилась на водителя, потому что управление движением было в его руках. Все эти проблемы очень осложняли и без того тяжелую работу. Физически тяжелую. Экипажи, ведь, отвечали за жизнь лунохода. И когда возникали какие-то сложные ситуации, а вокруг было много советчиков, Бабакин говорил: "Нет, ребята. Вы все валите отсюда. Есть экипаж, есть командир. Пусть он и принимает решение."

И экипаж принимал решение. Если за неполный первый лунный день луноход прошел лишь 197 метров, то за второй уже полтора километра (пройденный путь *Лунохода-1* по лунным дням приведен в Табл. 1). Экипаж и вся группа управления и анализа работала в Центре дальней космической связи под Евпаторией. Сеансы связи проводились с аппаратом ежедневно в течение всего лунного дня.

Хотя, что значит лунный день? Если подходить с чисто астрономической точки зрения это — 13.66 суток. Но на самом деле первые два дня луноход "отходил" от лунной ночи, подзаряжая бортовые аккумуляторы. Потом, в середине лунного дня, Солнце стоит слишком высоко, теней, практически, нет, на телекартинке — сплошное светлое пятно. Снова перерыв в работе на два-три

Табл. 1. Пройденный Луноходом-1 путь по лунным дням

Лунный день	Пройденное расстояние, м
№1 (17-24.11.1970)	197
№2 (08-23.12.1970)	1522
№3 (07-21.01.1971)	1936
№4 (07-20.02.1971)	1573
№5 (07-20.03.1971)	2004
№6 (06-20.04.1971)	1029
№7 (06-20.05.1971)	197
№8 (04-18.06.1971)	1560
№9 (03-17.07.1971)	219
№10 (02-16.08.1971)	215
№11 (31.08-15.09.1971)	88

дня. А за двое суток до конца лунного дня уже пора готовиться к ночи. Надо развернуть луноход на восток, чтобы при восходе Солнца солнечная батарея, поднятая на 90°, была освещена прямыми лучами. Длительность же ежедневных сеансов связи составляла в среднем 4-6 часов: пока Луна поднимется над земным горизонтом на достаточный угол, пока аппарат войдет в радиоконтакт. За это время надо было успеть проехать какое-то расстояние, на забывая при этом и о науке. Причем ехать приходилось по совершенно неизвестной местности. Ведь настолько подробных карт района посадки лунохода у советских ученых тогда не было.

Три первых "гарантийных" месяца помимо изучения лунной поверхности луноход выполнял еще и прикладную программу: отрабатывал поиск района посадки лунной кабины. Сначала аппарат шел на юго-восток. В конце третьего дня направление его маршрута изменилось на северо-западное. Перед экипажами стояла задача: с использованием только навигационных средств (а не по старой колее) вывести луноход к посадочной ступени КТ. Это удалось. 18 января *Луноход-1* вернулся на место своей посадки. После этого аппарат пошел на север, продолжая научную программу. 20 февраля, по окончании 4 лунного

ЮБИЛЕИ

дня, ТАСС сообщил о полном выполнении первоначальной программы работ лунохода.

Однако "лунный странник" не собирался "помирать". Пришлось управленцам вместе с учеными разрабатывать программу работ на следующий лунный день, и еще на следующий, и еще... В итоге луноход в три раза перекрыл свой первоначально рассчитанный ресурс.

Всякое случилось за это время. В 6 лунный день, 12 апреля 1971 года (прямо в День космонавтики) луноход попал в сложный кратер с очень сыпучими, крутыми краями. Выбраться из него было очень сложно. Пробуксовка колес достигала 90%, углы наклона — 24°. Вот как вспоминал эту ситуацию Гарри Николаевич Роговский:

— Мы никак не могли вылезти из этого кратера. Идем по стенке, а нас сносит вниз. А движение проходило во время лунного дня, солнышко стояло высоко. Обязательное условие при этом: панель солнечной батареи должна быть освещена, чтобы вырабатывать энергию для зарядки аккумуляторов и питания всех систем. Панель закрывалась только на время ночи для сохранения тепла. Для того же, чтобы выбраться из этого кратера, мы были вынуждены закрыть солнечную батарею. Риск был большой, так как мы нарушали тепловой баланс. Окончательное решение принимал именно экипаж. Закрыли, вылезли из кратера, открыли. Все закончилось благополучно.

Седьмой лунный день луноход маневрировал в зоне еще более сложного рельефа: жуткое хитросплетение кратеров и крупных камней. В результате удалось преодолеть всего 197 м пути.

Однако ресурс лунохода был не бесконечным. До 18 июня (конец восьмого лунного дня) во всех сообщениях ТАСС говорилось, что состоянии служебных систем аппарата "нормальное": После восьмой ночи "нормальное" измени-

лось в "удовлетворительном". Проход за день лунохода резко снизился. Последний сеанс с луноходом завершился 14 сентября в 16:05 ДМВ.

15 сентября, при наступлении одиннадцатой лунной ночи *Лунохода-1*, ТАСС сообщил, что температура внутри герметичного контейнера лунохода стала падать, так как исчерпался ресурс изотопного источника тепла в системе "ночного" подогрева.

30 сентября в месте стоянки лунохода наступил 12 лунный день, но аппарат так на связь и не вышел. Все попытки войти с ним в контакт были прекращены 4 октября. Деятельность аппарата на Луне завершилась "естественной смертью" в весьма преклонном возрасте.

— Серебряно-кадмиевые аккумуляторные батареи предназначались на вполне конкретное количество заряд-разрядных циклов, — рассказывал О.Г.Ивановский. — Все гарантировали только три месяца их работы. Также как и холодной части, и системы питания. А за год в аккумуляторах стал уже накапливаться газ, емкость их падала. Зарядный ток шел, а аккумуляторы его уже не воспринимали.

Основными итогами работы *Лунохода-1* были названы: обследована площадь в 80000 м², с помощью телесистем получено свыше 20000 снимков поверхности и более 200 панорам, более чем в 500 точках поверхности определялись физико-механические свойства поверхностного слоя лунного грунта, а в 25 точка проведен его химический анализ, пройденное расстояние — 10540 м, длительность активного функционирования — 301 сут 06 час 37 мин.

Учитывая все остальные работы по межпланетной и "прикладной" тематике, Машиностроительный завод имени С.А.Лавочкина мог произвести один луноход в два года. Следующий аппарат этой серии не стал точной копией предыдущего. Прежде всего конструкторы

ЮБИЛЕИ

прислушались к пожеланиям экипажей и сделали третью верхнюю телекамеру, на уровне роста человека. Это существенно улучшило обзор. Изменился и приборный состав лунохода.

Луноход-2 в составе станции *Е-8 №204 (Луна-21)* был запущен 8 января 1973 года в 09:55 ДМВ. 09 января была выполнена одна коррекция траектории, вторая не понадобилась. 12 января станция вышла на орбиту ИСЛ высотой 90x110 км, наклонением 60° и периодом 118 мин. 13 и 14 января были проведены коррекции, в результате которых минимальная высота над поверхностью Луны снизилась до 16 км. *Луна-21* села 16 января 1973 года в 01:35 ДМВ в Море Ясности в точке с координатами 25° 51' с.ш. 30° 27' в.д. Всего в 172 км к югу за месяц до нее сел *Аполлона-17*.

Посадка станции *Е-8 №204* произошла всего в 3 метрах от края кратера. Стенки кратера были достаточно круты. Еще чуть-чуть и ступень КТ с луноходом могла бы опрокинуться. Повезло.

В 04:14 ДМВ 16 января 1973 года *Луноход-2* съехал со ступени КТ. Съехал прямо в кратер, который при первом осмотре местности просто не заметили. Повезло опять, аппарат не перевернулся.

Но вот с навигационной системой лунохода на этот раз не повезло. Она вышла из строя при посадке. В результате возросла нагрузка на штурманов экипажа. Им приходилось ориентироваться по окружающей обстановке и Солнцу. Положение же корпуса определялось косвенным путем по загрузкам на колесах. При этом выручила детальная фотокарта района посадки.

О ней ходят различные слухи. Район посадки *Лунохода-2* мог быть, в принципе, отснят станцией *Луна-19*, которая работала в 1971 году на окололунной орбите, имевшей наклонение 40°. Хотя Кеннет Гэтланд в своей книге *Космическая техника* утверждает, что эта стан-

ция отсняла только район между 30-60№ ю.ш. и 20-30° в.д, однако в Ежегоднике Большой советской энциклопедии 1972 года приведена фотография поверхности *Луны-19* в районе залива Зноя, который лежит на широте 15° с.ш. Но оказывается все было не так.

Олег Генрихович Ивановский рассказал о фотокарте района работ *Лунохода-2* крайне занятую историю. Сразу после посадки *Луны-21* в Море Ясности в Москву приехала американская делегация для обсуждения результатов и задач исследования планет Солнечной системы. Встреча проходила с 29 января по 2 февраля 1973 года в ИКИ АН СССР. К тому времени координаты посадки *Лунохода-2* были уже объявлены. На встрече в ИКИ один из американских ученых осторожно подошел к Ивановскому и положил в карман его пиджака фотографию. Это оказалась детальная фотография района посадки *Луны-21*. Район был отснят американцами в преддверии посадки лунного модуля *Аполлона-17*. Используя эту фотографию в дальнейшем и намечался маршрут *Лунохода-2*.

Этот "шпионский" рассказ подтверждает и то, что в одном из газетных репортажей тех времен рассказывалось, как принималось решение о поездке *Лунохода-2* к разлому Прямой. Из этого репортажа становилось ясным, что до посадки станции в Море Ясности о существовании разлома никто не предполагал, или уж, по крайней мере, экспедиции к нему не планировалось. Предполагалось лишь провести исследования пограничного района "море-горы".

Несмотря на отказ навигационной системы, *Луноход-2* оказался шустрее своего предшественника. Сеансы связи с ним длились порой более 11 часов. Сказывался и опыт экипажей, и верхняя треть телекамера. В сложных для проходимости местах можно было сделать стереоскопические панорамы с по-

мощью телефотометров, установленных с каждой стороны лунохода попарно. Поэтому пройденное расстояние за лунный день доходило до 16,5 км. Пройденный путь *Лунохода-2* по лунным дням приведен в Табл. 2. Примерные значения связаны с отказавшей навигационной системой.

Табл. 2. Пройденный *Луноходом-2* путь по лунным дням

Лунный день	Пройденное расстояние, м
№1 (16-24.01.1973)	1148
№2 (07-22.02.1973)	9919
№3 (09-23.03.1973)	-16533
№4 (08-23.04.1973)	-8600
№5 (07-09.05.1973)	-800

12 февраля 1973 года луноход достиг ближайшего выступа береговой линии Залива Лемонье (холмы Встречные). Далее он исследовал предгорья гор Тавр, обследовал крупный кратер (диаметр 2 км). 14 марта луноход вернулся в морскую зону и направился к разлому Прямой (длина 16 км, ширина 300 м). 11 апреля он подходил до расстояния 50 м от края разлома. 13-18 апреля луноход обогнул разлом с юга и вышел на его восточную границу.

Последнее сообщение ТАСС о движении аппарата было датировано 9 мая. Говорилось, что луноход начал движение от разлома Прямой на восток к мысу Дальний. Судя по всему, было пройдено лишь 800 м. Там луноход и остался. Погубил его все-таки кратер. Не по вине экипажа; а просто из-за ограниченных технических возможностей аппарата, произошла аварийная ситуация. Вот как о ней рассказывал О.Г.Ивановский:

— Это произошло при движении в очень сложных условиях внутри одного из кратеров. На стенке этого кратера притаился еще один, вторичный, маленький. Это самое подлое на Луне. Чтобы выбраться из этого паршивого

кратера оператор-водитель принял вместе с экипажем решение луноход сдать назад. А солнечная панель была откинута. И получилось так, что крышкой солнечной панели он въехал в стенку этого невидимого, ведь камеры смотрели только вперед, кратера. Он черпнул лунного грунта на солнечную панель. А после того, как выбрались, решили эту панель закрыть. Но лунная пыль такая противная, что ее так просто не стряхнешь. За счет запыления солнечной батареи упал зарядный ток, а из-за того, что пыль стряслась на радиатор, нарушился тепловой режим.

В итоге в этом злополучном кратере *Луноход-2* и остался. Все попытки спасти аппарат закончились ничем. 3 июня было передано сообщение ТАСС о завершении работ с луноходом. Это был "официальный некролог". Однако и *Луноход-2* смог превысить отпущенные ему ресурсы три месяца.

Еще через два года в МЗЛ был изготовлен очередной луноход — *8ЕЛ №205*. Аппарат стал еще одним шагом вперед по сравнению со своими предшественниками. Еще совершенней стала телевизионная система лунохода. Прежде всего она была стереоскопической: разработчики умудрились обеспечить одновременную передачу с двух телекамер сразу. Телевизионная стереопара стояла в поворотном гермоблоке, который значительно расширял возможности обзора. Теперь аппарату было достаточно покрутить "головой", а не разворачиваться целиком для обзора местности. Гермоблок стоял на выносной штанге, как и дополнительная камера на *Луноходе-2*. От телекамер, жестко закрепленных на гермоотсеке лунохода конструкторы вообще отказались.

Аппарат *8ЕЛ №205* был полностью укомплектован научным оборудованием, прошел весь цикл наземных испытаний и подготовлен к экспедиции на Луну. Но так и остался на Земле.

ЮБИЛЕИ

Причин тому было несколько. Прежде всего изменилось отношение к лунной тематике руководства МЗЛ. Его тогдашний генеральный директор Сергей Сергеевич Крюков активно "проталкивал" программу доставки на Землю марсианского грунта. Все силы КБ были брошены на решение этой задачи. И хотя аппарат *E-8 №205* и был готов, сами же его творцы пускать его не собирались.

В лунной тематике середины 70-х годов приоритет получила модифицированная станция для доставки лунного грунта *E-8-5M*. На ней уже отработывались некоторые элементы марсианской "грунтовой" программы. Однако лишь с третьей попытки удалось провести штатный полет *E-8-5M*. Попытки шли с частотой раз в год. По словам О.Г.Ивановского, следующим запуском после первого же удачного полета *E-8-5M* должен был стать *Луноход-3*. По по-

следним прикидкам его поставили в план 1977 года. Но к этому времени ракета 8K82K стала активно использоваться для вывода на стационарную орбиту советских спутников связи. Лишь его носителя для пуска *Луны-25* не нашлось. Луноход *8ЕЛ №205* вместо Луны попал в музей НПО имени Лавочкина. Там он находится и по сей день.

Постскриптум

11 декабря 1993 года *Луноход-1* вместе с посадочной ступенью КТ станции *Луна-17* были выставлен фирмой *Lavochkin Association* на аукционе Сотбис. При заявленной начальной цене 5000\$ первый "лунный трактор" ушел за 68500\$. По информации российской прессы, покупателем оказался сын одного из американских астронавтов. Вывоз приобретенной собственности с Луны — за счет покупателя.

БИОГРАФИЧЕСКАЯ СПРАВКА ИЗ АРХИВА "ВИДЕОКОСМОС"

Члены экипажа "Атлантиса" в полете STS-74

Командир

КЕННЕТ ДОНАЛД КАМЕРОН
(KENNETH DONALD CAMERON)

Полковник Корпуса морской пехоты США
240-й астронавт мира
147-й астронавт США

Кен Камерон родился 29 ноября 1949 г. в Кливленде (штат Огайо). В 1967 г. окончил среднюю школу в г.Роки-Ривер, Огайо.

25 апреля 1969 г. он был призван на военную службу в морскую пехоту США на призывном пункте Пэррис-Айленд, штат Южная Каролина и служил в Кэмп-Леджун, Северная Каролина. В 1970 он получил направление в школу кандидатов в офицеры в Квантико (Вирджиния).

1 апреля 1970 г. Камерону было присвоено звание "второй лейтенант". После окончания общепехотных офицерских курсов и курсов вьетнамского языка Камерон был направлен в

Южный Вьетнам. Там он проходил службу командиром взвода в первом батальоне 5-го полка морской пехоты, а позже служил в охране посольства США в Сайгоне. После возвращения в США Камерон служил офицером группы 1 третьего батальона 2-го полка морской пехоты в Кэмп-Леджун.

В 1972 г. Камерон был откомандирован на авиастанцию ВМС США Пенсакола (Флорида) для прохождения летной подготовки. В 1973 г. он получил "крылышки" военно-морского летчика и назначение на авиастанцию корпуса морской пехоты Юма в Аризоне, где в составе 223-й штурмовой эскадрильи пилотировал самолеты A-4M *Skyhawk*.

В 1976 г. по программе повышения квалификации кадров морской пехоты Камерон был направлен в Массачусеттский технологический институт, где в июне 1978 г. получил

БИОГРАФИЧЕСКАЯ СПРАВКА ИЗ АРХИВА

степень бакалавра аэронавтики и астронавтики, а в сентябре 1979 г. — магистра.

Затем Камерон получил назначение в 12-ю авиагруппу морской пехоты, базирующуюся в Ивакуни (Япония). В 1980 г. переведен в Тихоокеанский ракетный испытательный центр на Гавайях.

В 1982 г. Кеннет Камерон поступил и в 1983 г. окончил Школу летчиков-испытателей ВМС США в Пэтьюксент-Ривер (Мэриленд).

Затем Камерон получил назначение в Директорат технических испытаний систем Летно-испытательного центра ВМФ, где в качестве офицера проекта и летчика-испытателя пилотировал самолеты F/A-18, A-4 и OV-10.

В мае 1984 г. Кеннет Камерон был отобран кандидатом в 10-ю группу астронавтов НАСА.

В июне 1985 г. он закончил общекосмическую подготовку и получил квалификацию пилота шаттла. Камерон испытывал летное программное обеспечение в Лаборатории летной интеграции шаттла; был оператором связи с экипажем в полетах STS-29, STS-30, STS-28, STS-34, STS-33; вел работы по привязному спутнику TSS, 5 апреля 1989 г. он был назван пилотом экипажа STS-37. Первый полет совершил на *Атлантисе 5* по 11 апреля 1991 г., участвовал в выведении на орбиту гамма-обсерватории GRO. Длительность полета: 5 сут. 23 час 32 мин 44 сек.

16 марта 1992 г. Камерон был объявлен в качестве командира *Колумбии* в полете по программе STS-56 с атмосферной лабораторией ATLAS-2. Второй космический полет Кеннет Камерон совершил в качестве командира КК *Дискавери* с 8 по 17 апреля 1993 г. по программе STS-56. Длительность полета составила 9 сут 6 час 8 мин 19 сек.

В 1993 г. Камерон был помощником по операциям руководителя полета по ремонту Космического телескопа имени Хаббла. В период с 28 февраля по 12 июля 1994 г. он был первым координатором НАСА в Центре подготовки космонавтов имени Гагарина по программе "Мир-НАСА"/"Мир-Шаттл".

2 сентября 1994 г. НАСА объявило состав экипажа для полета к *Миру* по программе STS-74. Камерон стал командиром КК *Атлантиса*.

На февраль 1995 г. Камерон имеет налет более 3400 часов на 47 типах летательных аппаратов.

Кен Камерон — шатен с голубыми глазами; ростом 180 см, и весом 82 кг. Он увлекается полетами на самолетах, атлетикой, охотой, рыболовством, старыми работам, радиолюбительством, любит читать.

Родители Кеннета, мистер и миссис Доналд Б. Камерон, проживают в Вестпорте, штат Коннектикут. Жена — Мишель Рене, урожденная Фулфорд В семье Камеронов два сына: Роберт Айан (род. 1 ноября 1983) и Эдвард Эллисон (28 марта 1987).

Пилот
ДЖЕЙМС ДОНАЛД ХЭЛСЕЛЛ-младший
(JAMES DONALD HALSELL, Jr.)

Подполковник
Военно-воздушных сил США
310-й астронавт мира
195-й астронавт США

Джим Хэлселл родился 29 сентября 1956 года в г.Монро, штат Луизиана, но считает своим родным соседний Вест-Монро. Здесь в 1974 году он окончил среднюю школу. В мае 1978 года в Академии Военно-воздушных сил США в Колорадо-Спрингс он стал бакалавром машиностроения.

Через год Хэлселл завершил летную подготовку на авиабазе Коламбус в штате Миссиссиппи. С 1980 по 1981 год он служил летчиком в 474-м крыле тактических истребителей на авиабазе Неллис в Неваде, летал на F-4D и был допущен к доставке как обычных, так и ядерных вооружений. В 1981 году Джеймс Хэлселл окончил школу офицеров. Следующие три года он служил в 347-м крыле тактических истребителей на авиабазе Муди в Джорджии, где был командиром звена, летчиком-инструктором, командиром штурмовой группы и руководителем отделения по оценкам и стандартизации эскадрильи. Он освоил все виды тактики и операций на самолетах F-4E по поражению воздушных и наземных целей, включая ядерные и электронно-оптические вооружения.

В мае 1983 года в Тройском университете (штат Алабама) Хэлселл защитил степень магистра по управлению. В 1984-1985 годах он продолжил свое образование в Технологическом институте ВВС на авиабазе Райт-Пэттерсон в штате Огайо. Его диссертация, поддерживаемая Отделением систем экипажа Космического центра Джонсона НАСА, состояла в разработке прототипа космического спасательного аппарата с использованием существующего оборудования. В декабре 1985 года ему была присвоена степень магистра наук по космическим операциям. В 1986 году Джим Хэлселл обучался в школе летчиков-испытателей ВВС США на авиабазе Эдвардс в Калифорнии. Окончив ее первым в выпуске с премией Литена-Титтла, Хэлселл был оставлен на базе Эдвардс летчиком-испытателем на

БИОГРАФИЧЕСКАЯ СПРАВКА ИЗ АРХИВА

самолетах F-4 6512-й испытательной эскадрильи. Затем он был переведен в комбинированную испытательную группу самолетов F-16. В 1989 году Хэлселл начал испытательные полеты на разведывательном самолете SR-71 *Blackbird*.

Майор ВВС Хэлселл был отобран НАСА кандидатом в 13-ю группу астронавтов в январе 1990 года. В июле 1991 года он закончил общекосмическую подготовку с квалификацией пилота штатла.

Затем Хэлселл работал в отделении обеспечения миссий Отдела астронавтов НАСА и был капкомом в Центре управления. Он был затем назначен в группу поддержки персонала, которая помогает готовить штатлы к полетам в Космическом центре имени Кеннеди.

Первый космический полет Хэлселл совершил на полет в качестве пилота МТКК *Колумбия* по программе STS-65 с Международной микрогравитационной лабораторией IML-2 на борту с 8 по 23 июля 1994 г. Продолжительность полета составила 14 сут 17 час 55 мин 01 сек.

2 сентября 1994 г. Хэлселл был назначен пилотом в экипаж *Атлантиса* для полета по программе STS-74 со стыковкой с ОК *Мир*.

В военно-воздушных силах Хэлселл имеет квалификацию старшего летчика. На 1995 г. он имеет налет около 3000 часов, пилотировал многие самолеты, включая F-4, T-38, T-37, T-39, F-18, F-16, A-4, C-130, P-3, E-3C, C-141, T-43, A-37, KC-135, SR-71, TR-1, F-15, A-7, C-172, C-150, PA-128, *Citabria*, *Tomahawk*, C-137, C-175, F-106, F-104, а также несколько типов планеров.

* Агенты Федерального бюро расследований США 1 декабря изъяли образец лунного грунта, выставленный на продажу на аукционе "Phillips Fine Art" в Нью-Йорке. Представитель НАСА заявил, что конфискованный образец совпадает по массе (13,2 г) с исчезнувшим в 1970 г. образцом, доставленным в полете "Аполлона-12" в ноябре 1969 г. Образец пропал с отправкой заказной почты во время доставки к исследователю в Лос-Анжелесе. Утверждать тождественность пропавшего и найденного образца преждевременно. Все образцы лунного грунта, доставленные экспедициями "Аполлонов", являются собственностью правительства США и не могут находиться в частном владении.

Хэлселл является членом Ассоциации летчиков-испытателей.

У Джима Хэлселла каштановые волосы и карие глаза. Его рост 188 см и вес 79 кг. Он увлекается обычными и водными лыжами, полетами на легких самолетах, бегом и физическими упражнениями, рэкетболом, подводным плаванием, гольфом и чтением.

Хэлселл холост. Его родители Дон и Джин Хэлселл проживают в Вест Монро, штат Луизиана.

Специалист полета
КРИС ОСТИН ХЭДФИЛД
(CHRIS AUSTIN HADFIELD)

Астронавт Канадского
космического агентства
Майор Королевских
Военно-воздушных сил Канады
Опыта космических полетов не имел
Стал 4-м астронавтом Канады
и 337-м астронавтом мира

Крис Хэдфилд родился 29 августа 1959 в Сарнии, провинция Онтарио, Канада, но детство провел в Милтоне в южной части Онтарио, на ферме, где выращивали зерно.

Он стал курсантом летной школы и получил права пилота планера в 15 лет, а пилота самолета — в 16. И только в 18, в 1977 г., он получил среднее образование в средней школе в Милтонском округе. Чуть ли не 10 лет Крис был и тренером по лыжам и лыжным гонкам, иногда посвящая этому все свое время.

В мае 1978 г. Крис был призван в Вооруженные силы Канады. Следующие два года он обучался в Королевском дорожном военном колледже в Виктории (Британская Колумбия). Одновременно в 1980 г. он закончил как один из лучших пилотов школу первоначального летного обучения в Портдж-Ла-Прэри (Манитоба). Следующие два года в Королевском военном колледже в Кингстоне (Онтарио), где получил диплом бакалавра по специальности инженер-механик с отличием. В 1982 Хэдфилд прошел аспирантскую практику в Университете Ватерлоо.

В 1982-1983 Крис прошел начальный курс летной подготовки на реактивных самолетах в Муз-Джо (Саскачеван) и был признан лучшим пилотом.

В 1984-1985 Хэдфилд прошел подготовку на истребителях и CF-18 в Колд-Лейке, Альберта. С 1985 по 1988 он служил летчиком-истребителем в 425-й эскадрилье тактической авиации Королевских ВВС Канады на базе ВВС Баготвилль в Шикутими, Квебек. Он летал на CF-18 по заданиям Командования ПВО

БИОГРАФИЧЕСКАЯ СПРАВКА ИЗ АРХИВА

Северной Америки и в июне 1985 г. Хэдфилд выполнил свой первый перехват советского бомбардировщика Ту-95.

В следующем году он представлял Канаду на смотре авиационного вооружения памяти Вильгельма Телла на базе ВВС США Тиндал во Флориде, где его команда завоевала наивысшее для Канады второе место.

Крис Хэдфилд обучался в составе курса 88А Школы летчиков-испытателей ВВС США на базе ВВС Эдвардс в Калифорнии и был удостоен при выпуске премии Литена-Титтла как лучший пилот — третьим среди иностранных курсантов. После окончания ШЛИ в 1989 он служил в рамках программы обмена офицерами в управлении испытаний истребителей Испытательного центра ВМФ США на авиастанции ВМФ в Пэтьюксент-Ривер. До 1992 он провел испытания самолетов F/A-18 и A-7, выполнил исследование по заказу НАСА по пределам управления по тангажу, совершил первый боевой вылет на F/A-18 с двигателями с улучшенными характеристиками, провел первые летные испытания режимов ДУ аэрокосмического аппарата NASP, разрабатывал новую шкалу оценки качества управления при испытаниях при большом угле атаки самолета; а так вел программу испытаний по восстановлению управления самолетом F/A-18. В 1991 он был назван пилотом года за общие достижения в Испытательном центре ВМФ, работу по ДУ NASP и испытаниям по восстановлению управляемости F/A-18.

В 1992 Хэдфилд получил степень магистра наук в области авиационных систем в Университете Теннесси (США).

В июне 1992 Хэдфилд был отобран во вторую группу астронавтов Канады. Четверо новых астронавтов Канадского космического агентства были выбраны из 5330 кандидатов. В июле 1992 г. он был отобран для подготовки в отряде астронавтов НАСА в качестве специалиста полета. В августе он приступил к обще-космической подготовке в составе 14-й группы кандидатов НАСА.

В отделе астронавтов НАСА Хэдфилд отвечал за вопросы техники и безопасности в отделе разработки операций Отдела астронавтов, занимался проектом нового приборного оснащения пилотской кабины ("стеклянная кабина") и был в группе поддержки в Космическом центре имени Кеннеди.

Его налет на январь 1995 составил более 2000 часов на более 50 различных типах самолетов.

В биографии Хэдфилда, подготовленной Канадским космическим агентством, есть

"секрет успеха", по сути — девиз астронавта Криса Хэдфилда. "Найди работу по душе и добейся того, чтобы делать ее лучше любого другого."

Хэдфилд увлекается горными и водными лыжами, сквошем, подводным плаванием, волейболом, футболом, путешествиями, любит играть на гитаре, поет и пишет.

Хэдфилд является членом Клуба Королевского военного колледжа, Ассоциации летчиков-испытателей экспериментаторов, Канадского института аэронавтики и космоса, организации "Mensa".

Хэдфилд — шатен с синими глазами, ростом 183 см и весом 79 кг.

Отец Роджер и мать Элеонор Хэдфилд — проживают в пригороде Милтона (Онтарио). Крис Хэдфилд женат на Хелен Хэдфилд (урожденной Уолтер). У них трое детей: Кайл (род. 18 февраля 1983), Эван (19 апреля 1985) и Кристин (17 августа 1986).

Специалист полета
ДЖЕРРИ ЛИНН РОСС
(JERRY LYNN ROSS)

Полковник Военно-воздушных сил США
194-й астронавт мира
116-й астронавт США

Джерри Росс родился 20 января 1948 г. в Краун-Пойнт (штат Индиана) и в 1966 г. там же окончил среднюю школу. В июне 1970 г. после окончания Университета Пэрдью получил степень бакалавра механики, а в январе 1972 г. — магистра механики. Во время учебы посещал курсы подготовки офицеров резерва ВВС США, и по окончании института ему было присвоено звание второго лейтенанта.

С 15 февраля 1972 г. Росс пришел на действительную воинскую службу в ВВС США и был направлен в отделение прямоточных ВРД Лаборатории двигательных установок ВВС на авиабазе Райт-Пэттерсон (штат Огайо). Там он проводил компьютерные проработки силовых установок с прамоточными ВРД и со смежным циклом, был инженером проекта статических испытаний сверхзвуковых ракет с ПВРД с использованием ракетных тележек. Он также был руководителем проекта предварительной разработки конфигурации стратегической ракеты воздушного базирования ASALM.

С июня 1974 по июль 1975 г. Росс был заместителем начальника лаборатории и руководителем отдела операций по управлению.

В 1976 г. Росс стал одним из лучших выпускников класса 75-В курсов летных инженеров-испытателей в Школе летчиков-испытателей

БИОГРАФИЧЕСКАЯ СПРАВКА ИЗ АРХИВА

телей ВВС на авиабазе Эдвардс (Калифорния).

Затем он получил назначение в летно-испытательное инженерное управление 6510-го испытательного полка на базе Эдвардс. Там он служил инженером проекта по оценке ограниченных летных качеств самолета RC-135S, и в качестве ведущего летного инженера-испытателя по летным оценкам бомбардировщика B-1 отвечал за стабилизацию и управляемость при его испытаниях. В этой должности он также отвечал за подготовку и инструктаж всех летных инженеров-испытателей ВВС, входящих в экипажи бомбардировщика B-1, а также за планирование полетов по испытанию наступательных вооружений данного самолета. Кроме того, он был летным оперативным офицером летно-испытательного инженерного управления.

В феврале 1979 г. Джерри Росс получил назначение в отдел операций с полезной нагрузкой Космического центра имени Джонсона в качестве офицера по полезной нагрузке и оператора управления.

В мае 1980 г. Росс был отобран кандидатом в 9-ю группу астронавтов НАСА. В августе 1981 г. он завершил общекосмическую подготовку с квалификацией специалиста полета.

После этого Росс занимался разработкой операций, связанных с выходом в открытый космос, работами с манипулятором и был в группе пилотов сопровождения. Росс был членом экипажей поддержки в полетах STS-41B, STS-41C и STS-51A, так же оператором связи во время полетов STS-41B, 41C, 41D, 51A и 51D.

2 февраля 1984 г. Джерри Росс был назначен специалистом полета в экипаж Брюстера Шоу, запланированный для полета по программе STS-51D. Из-за многочисленных изменений графика полетов шаттлов экипаж первоначально последовательно на STS-51L, STS-51I, и наконец на STS-61B.

Свой первый космический полет Росс совершил в качестве специалиста полета КК *Атлантис* по программе STS-61B с 27 ноября по 3 декабря 1985 г. В ходе полета Росс выполнил два выхода в открытый космос общей продолжительностью 12 час 02 мин, посвященные отработке сборки в невесомости крупногабаритных конструкций в интересах программы Космической станции *Freedom*. Длительность полета: 6 сут 21 час 04 мин 49 сек.

Еще до этого, 25 февраля 1985 г., Росс был назначен специалистом полета в экипаж Роберта Криппена и готовился к первому старту *Дискавери* с авиабазы Ванденберг (STS-62A).

Этот полет был отменен после катастрофы *Челленджера*.

В 1986-1987 гг. Росс занимался разработкой концепции сборки космической станции, оперативными работами по выходу в открытый космос и был техническим советником по пакету работ над космической станцией *Фридом* в центре им. Годдарда. Он так же участвовал в разработке и усовершенствовании нового, более герметичного скафандра и перчаток для выхода в открытый космос.

15 сентября 1987 г. Росс был включен в экипаж для полета по программе STS-27. Второй полет он совершил в качестве специалиста полета на КК *Атлантис* по программе Министерства обороны США со 2 по 6 декабря 1988 г. Длительность полета: 4 сут 09 час 05 мин 24 сек.

После полета Росс был руководителем отделения обеспечения полетов Центра Джонсона, членом Совета по отбору группы астронавтов НАСА 1990 года. Он также был исполняющим обязанности заместителя начальника отдела астронавтов.

5 апреля 1989 г. НАСА объявило Джерри Росса специалистом полета в экипаже STS-37. Свой третий полет Росс совершил на борту *Атлантиса* по программе STS-37 с 5 по 11 апреля 1991 г. В ходе полета он дважды выходил в открытый космос для развертывания застрявшей антенны GRO и испытания оборудования для Космической станции. Общая продолжительность выходов составила 10 час 49 мин. Длительность полета: 5 сут 23 час 32 мин 44 с.

19 апреля 1991 г. Росс был объявлен в качестве руководителя работ с полезной нагрузкой для полета STS-55 со второй германской лабораторией *Spacelab D2*. 4-й космический полет Джерри Росс совершил на *Колумбии* с 26 апреля по 6 мая 1993 г. Длительность полета: 9 сут 23 час 40 мин.

2 сентября Джерри Росс был назначен специалистом полета в экипаже *Атлантиса* для полета по программе стыковки с ОК *Мир* (STS-74).

На 1995 г. Росс имеет налет более 2400 часов на 21 различном типе летательных аппаратов, имеет лицензию частного пилота.

Росс является членом Ассоциации участников космических полетов, Ассоциации ВВС, общества "Pi Tau Sigma" и общества выпускников Университета Пардю.

Джерри Росс — шатен с зелеными глазами, ростом 178 см. и весом 82 кг. Он увлекается софтболом, ракетболом, столярными работа-

БИОГРАФИЧЕСКАЯ СПРАВКА ИЗ АРХИВА

ми, фотографией, моделированием ракет, и полетами на самолетах.

Его отец, Доналд Дж. Росс, умер; мать — Филлис Е. Росс живет в Краун-Пойнт. Жена — Карен С. Пирсон; дети: Эми Дж. Росс (род. 30 марта 1971) и Скотт Л. Росс (27 апреля 1972).

Специалист полета
УИЛЬЯМ САРЛЕС "БИЛЛ"
МАК-АРТУР младший
(WILLIAM SURLS "BILL"
MCARTHUR, Jr.)
Подполковник Армии США
302-й астронавт мира
190-й астронавт США

Билл Мак-Артур родился 26 июля 1951 года в Лоринбурге, штат Северная Каролина, но считает г.Вакулла в том же штате своим родным. В 1969 году он окончил среднюю школу в г.Ред-Спрингс, Северная Каролина. В 1973 году после окончания Военной академии США Вест-Пойнт Мак-Артур была присвоена степень бакалавра по прикладным наукам и машиностроению.

В июне 1973 г. после окончания Вест-Пойнта ему присвоено звание второго лейтенанта сухопутных сил США. После окончания общей школы рода войск в следующем году Мак-артур получил назначение в 82-й воздушно-десантный дивизион в Форт-Брэгг, Северная Каролина.

В 1975 году он учился в авиационной школе сухопутных сил в Форт-Ракер, штат Алабама, и в июне 1976 года стал армейским летчиком, став лучшим выпускником своего летного курса. Кроме того, за годы своей военной карьеры Мак-Артур окончил курсы парашютистов сухопутных сил и командный колледж Генерального штаба.

Затем он был командиром группы аэрозаведки и командиром авиационной секции в 3-й бригаде 2-й пехотной дивизии в Южной Корее.

В 1978 году он получил назначение в 24-й боевой авиационный батальон, базирующийся в г.Саванна, Джорджия, где был командиром роты, командиром отряда и помощником руководителя проведением операций.

В 1983 году в технологическом институте Джорджии Макартур получил степень магистра по аэрокосмическому машиностроению. В 1983-1986 годах он был ассистентом профессора на факультете механики в Вест-Пойнте.

В июне 1987 года Билл Мак-Артур закончил Школу летчиков-испытателей Военно-мор-

ского флота в Пэтьюксент-Ривер, штат Мэриленд, и стал экспериментальным летчиком-испытателем.

В августе 1987 года Мак-Артур был переведен в Космический центр имени Джонсона в качестве инженера-испытателя по интеграции шаттла. Он отвечал за инженерное взаимодействие операций по запуску и посадке шаттла и активно участвовал в испытаниях системы управления каждой орбитальной ступени перед ее запуском в космос. Он также был членом рабочей группы по аварийному покиданию ракетоплана и спасению экипажа.

Майор армии США Мак-Артур был отобран НАСА в 13-ю группу астронавтов в январе 1990 года.

В июле 1991 года он закончил общекосмическую подготовку. До назначения в экипаж Макартур в Отделе астронавтов НАСА занимался переработанными и усовершенствованными твердотопливными ускорителями (RSRM, ASRM), был капкомом во время полетов шаттлов.

Сразу по окончании ОКП Уильям Мак-Артур получил назначение специалистом полета в экипаж STS-58 (объявлен 27 августа 1992 г.) Первый космический полет Мак-Артур совершил на *Колумбии* с биомедицинской лабораторией SLS-2 с 18 октября по 1 ноября 1993. Продолжительность полета: 14 сут 00 час 12 мин 33 с

2 сентября 1994 г. Мак-Артур был назначен специалистом полета в экипаж *Атлантиса* для полета по программе стыковки с ОК *Мир* (STS-74).

На 1995 Мак-Артур имеет налет более 3300 часов на 37 типах самолетов.

Мак-Артур является членом Американского института аэронавтики и астронавтики, Ассоциации авиации армии США, Ассоциации армии США, Ассоциации владельцев самолетов и пилотов, Ассоциации участников космических полетов, Лиги радиолобителей и других.

Мак-Артур — шатен с голубыми глазами. Его рост 185 см и весом 76 кг. Он увлекается баскетболом, бегом, фотографией, радиолобительской связью.

Родной отец Билла, бригадный генерал Уильям С. Мак-Артур, и мать, Эдит П. Авант, умерли. Приемный отец — Уэлдон С. Авант — проживает в г.Вакулла.

Билл женат на Синтии Кэтрин, урожденной — Ловин. В их семье двое детей: Кэтрин Амелия (род. 8 августа 1979) и Маргарет Кэлли (25 февраля 1981).

ОБЗОР ПУБЛИКАЦИЙ

(подготовила Л.И.Меднова)

1. *Правда*. 21.11.95. Фото Рейтер. "Шаттл" отстыковывается от "Мира".
2. *Правда*. 21.11.95. Анатолий Покровский, "Космос — один на всех."
3. *Комсомольская правда*. 21.11.95. С.Авдеев. На снимках: так мы собирались штурмовать "Красную планету" еще 5 лет назад. "Полеты на Марс во сне и наяву. Штурм "Красной планеты", возможно, состоится в 2006 году."
4. *Московский комсомолец*. 22.11.95. Артем Рязанцев, "Перелета-мутанты. Россия начинает выпуск космического вина."
5. *Красная звезда*. 22.11.95. Г.Оболенский, "На МБР и БРПЛ... в космосе, не нарушая Договора о СНВ."
6. *Красная звезда*. 22.11.95. Василий Макашин, "Из ВКС "Галис" преодолел земное тяготение."
7. *Красная звезда*. 22.11.95. Сергей Прокопенко, Фото Ю.Пирогова, "Генерал-полковник авиации Владимир Коваленок."
8. *Сегодня*. 22.11.95. Михаил Чернышов, "ЕКА видит себя полноправным партнером проекта "Альфа". Хотя прикинуло к нему последним."
9. *Финансовые известия*. 23.11.95. По материалу *Файнэншл таймс* подготовила Дайма Тимергалиева, "Слияние "Боинг" и "МакДоннелл-Дуглас" более вероятно в области военных разработок."
10. *Комсомольская правда*. 24.11.95. Анна Амеликина, "Дымилась, падая, ракета, кому сказать "мерси" за это?"
11. *Российская газета*. 24.11.95. Наталья Ячменникова, "Старт из вивария в космос."
12. *Красная звезда*. 25.11.95. Е.Москаль, "Полигоны маршала Геловани."
13. *Деловой Мир*. 29.11.95. Анатолий Максимов, "Через космос к ... водоме-ру."
14. *Комсомольская правда*. 29.11.95. Валентин Каркавцев, "Репортаж с Байконура. Опасности сегодня подстерегают космонавтов не на старте, а в подвортне."
15. *Комсомольская правда*. 29.11.95. Эрнст Михайлов, "«Оборонка» держит оборону. Придет ли ей на помощь родное государство?"
16. *Сегодня*. 30.11.95. Вероника Романенкова, "Некоторые представители космической отрасли путают рынок с рингом. Где ведутся бои без правил."
17. *Труд*. 2.12.95. Анри Вартаков, "Агитпроп из космоса."
18. *Труд*. 2.12.95. Зураб Налбандян, "Байконур под Кейптауном."
19. *Деловой Мир*. 2.12.95. Ростислав Герцев, "Спутниковая связь в России все еще ненадежна. Но есть надежды."
20. *Красная звезда*. 2.12.95. Александр Андришюк, "Экспедиция "ЭКО-ПСИ-95": Бессонница экипажа — по заказу врачей. Наш спец. корр. передает с борта земного экипажа "космолет" очередной репортаж."
21. *Красная звезда*. 2.12.95. Федор Лушников, "Из блокнота журналиста. И назвали сына Андрияном..." На снимке: А.Николаев с маленьким Андрияном и его родителями.
22. *Воздушный транспорт*. №48-49 — 11.95. Михаил Руденко, "Хроника малоизвестной космической гонки. Ракетопланы конструктора Челомея. (Продолжение следует)" На снимке: реактивные и ракетные самолеты США 40-50-х годов, позволившие получить опыт полетов на больших высотах при сверхзвуковых скоростях. Фото из архива автора.
23. *Воздушный транспорт*. №48-49 — 11.95. Михаил Руденко, "Космос вчера, сегодня, завтра. Рандеву на орбите."

КОСМИЧЕСКИЕ ДНЕВНИКИ ГЕНЕРАЛА Н.П.КАМАНИНА

1962

(Продолжение. Начало в №№ 6—11, 14—26, 1994, №№ 1—2, 5-21, 23, 1995)

16.08.62. (продолжение). После заседания вся Комиссия собиралась улететь в Москву, но, к сожалению, там испортилась погода, и вылет отложили до утра. Сейчас 23 час. 15 мин. Вся компания вместе с областными руководителями изрядно напилась. Я посидел с ними минут тридцать и почувствовал отвращение к этой братии, ушел к себе в комнату. Карпову я поручил забрать Николаева и Поповича, им время спать.

17.08.62. Куйбышев. Вчера пьяные разговоры и поцелуи продолжались до 2-х часов ночи. Попович и Николаев в 23 час. 50 мин. легли спать, а Гагарин, Титов и другие ребята еще долго "вращались" в пьяной "руководящей" компании. Королев и Келдыш пили мало и раньше других ушли спать. Смирнов и Александр Сергеевич Мурысев гуляли дольше других, им помогал Горегляд. Правда, Смирнов держался хорошо. Сегодня я проснулся в 6 час. местного времени — все еще крепко спали, через несколько минут появились Смирнов и Руденко.

В 9 часов местного времени все члены Госкомиссии на самолете Ан-10 вылетели в Москву. Председатель Куйбышевского совнархоза Литвинов (дважды Герой Социалистического Труда бывший директор 1-го завода) и секретарь обкома партии просили меня разрешить организовать встречу рабочих 1-го и 18-го заводов с Гагариним и Титовым. Гагарин и Титов с генералом Гореглядом уже уехали на завод. А мне приходится отбивать дерзкие атаки представителей прессы, кино, радио и др.

Николаев и Попович сегодня спали хуже, чем в космосе. Это объясняется нарушениями режима. Все специалисты-врачи доложили, что общее их состояние хорошее, есть признаки небольшого утомления.

21.00 московского. Все улетели в Москву. С генералом Гореглядом на Ил-18 улетели Гагарин, Титов, Карпов, Яздовский и др. На даче

остались только Николаев, Попович, доктор Пикитин, подполковник Титов С.М. Перед вылетом группы Горегляд, все космонавты, врачи и др. офицер ВВС пообедали вместе с областными руководителями. Председатель облисполкома Дегтярев и генерал Горегляд перебрали лишнего и вели себя плохо. Я увидел генерала Горегляда, когда он в комнате отдыха третьего этажа отчитывал Николаева за "нескромность", Николаев очень скромный человек, и только Горегляду могла помешать его нескромность. Вся "нескромность" Николаева заключалась в том, что он попросил направить в Москву на встречу космонавтов мужа своей сестры Ильина. Ильин находился в Чебоксарах, и Руденко из Москвы приказал Цедрику доставить его в Куйбышев, а из Куйбышева на Ил-18 доставить в Москву. Это распоряжение Руденко нельзя считать разумным. Задержать на 8 часов вылет пяти космонавтов и большой группы офицеров из-за одного человека едва ли целесообразно. Вместо того, чтобы исправить ошибку Руденко, Горегляд не нашел ничего более умного как обидеть совершенно незаслуженно Николаева. Пришлось резко оборвать эту пьяную и неумную выходку Горегля-

Уточнение:

В "НК" №21, 1995 на стр.52 в последнем абзаце статьи "Рокот будет стартовать из Плесецка" допущена неточность. Два первых баллистических пуска РП Рокот (20 ноября 1990 года и 20 декабря 1991 года) были произведены со 131-й площадки космодрома Байконур. Только последний пуск Рокота (26 декабря 1994 года), при котором был выведен на орбиту спутник РадиоРОСТО, производился из первой пусковой установки шахтного типа на 175-й площадке.

КОСМИЧЕСКИЕ ДНЕВНИКИ Н.П.КАМАНИНА

да. Перед обедом мы на трех катерах совершили замечательную поездку по Волге (Гагарин, Титов, Карпов, Яздовский и др.). А после обеда мы повторили эту прогулку для Николаева и Поповича. Люди на берегу, рыбаки и пассажиры судов немедленно узнавали новых героев и горячо их приветствовали.

Вся четверка — Гагарин, Титов, Николаев и Попович подписали вместе со мной приветствие моей внучке Оленьке в день ее рождения — 15 августа. Николаев и Попович на своих портретах написали мне в космосе по несколько строчек приветия. Занимался с Николаевым и Поповичем — готовил их к рапорту Хрущеву и вместе просмотрели и поправили тексты их речей на Красной площади завтра — 18 августа.

18.08.62. Куйбышев. Сегодня страна празднует День авиации и по счастью совпадению Москва в этот день встречает Николаева и Поповича.

Встреча назначена на 14 часов, на самолете Ил-18 мы будем взлетать в 11 час. 50 мин., в 11 час. 10 мин. покинем гостеприимный домик над Волгой и поедем на аэродром.

Сейчас 6 часов, ребята еще спят, и у меня есть время описать день финиша и предшествующий ему день.

14.8.1962 г. В 17.00 обсуждался на Госкомиссии вопрос о продлении полета Поповича на четвертые сутки.

Перед заседанием Госкомиссии Смирнов и Королев разговаривали с Н.С.Хрущевым и Ф.Р.Козловым. Хрущев высказал мысль, что если по технике корабля и по состоянию здоровья Поповича нет никаких замечаний, то почему мы будем его обижать, нужно запросить Поповича и, если он желает и может летать больше, разрешить ему продолжить полет на четвертые сутки. Руденко переговорил с маршалом Гречко, который также поддержал это предложение. Таким образом, когда перед заседанием Госкомиссии мы собрались в узком кругу (Смирнов, Королев, Келдыш, Руденко, Пилюгин и я) — все пять

моих партнеров, кроме Королева, заняли твердую позицию — продолжить полет Поповича на четвертые сутки. С.П. занял двойственную позицию, он говорил: “Задание полностью выполнено, мы уже продлили полет до 4-х суток Николаеву, идя на это с некоторым риском. Для прекращения полета Поповича нет технических и медицинских причин, но я не вижу большой цели для продления полета, хотя и не буду голосовать против его продления.” Я высказался твердо против продления по следующим мотивам:

1. Условия посадки Поповича на 65-м витке будут неблагоприятны по местности и метеоусловиям в первом районе, во втором районе, а также и в третьем. Они будут неблагоприятны по местности.

2. Попович ведет себя в полете излишне активно, он не экономит своих сил, как это делает Николаев, есть основания опасаться, что Поповича не хватит на четвертые сутки полета.

3. В корабле Поповича температура 12-11 °С и имеет тенденцию понижаться, влажность в корабле также спускается к нижним пределам — малая влажность и низкая температура могут затруднить питание кислородом.

Меня все очень внимательно выслушали и со мной не согласились.

На заседании Госкомиссии все единодушно (Келдыш, Смирнов, Руденко, Пилюгин, Богомолов, Воронин и др.) высказывались за продление Поповичу полета. Пришлось выступить против и изложить мотивы. Я сказал: “Вчера мы продлили для продления полета Николаеву, и он будет совершать посадку в трудных условиях — каменистый грунт, много острых камней и сильный ветер. Если была кое-какая цель для продления полета Николаеву, то такой цели нет для продления полета Поповичу. Тем более, что состояние техники и космонавта значительно лучше на “Востоке-3”, чем на “Востоке-4”.

КОСМИЧЕСКИЕ ДНЕВНИКИ Н.П.КАМАНИНА

Меня поддержали Гагарин, Бушуев, Феоктистов, Белоусов, а многие заколебались. Комиссия решила полет Поповичу продлить, если он в переговорах с ним выскажет желание продлить полет. Комиссия поручила Королеву, мне и Гагарину провести переговоры с Поповичем. Вся комиссия тронулась за нами, чтобы слышать решение Поповича.

На вопрос Королева "Беркут", как вы себя чувствуете, ваш полет подходит к концу, каковы ваши планы?"

Попович немедленно ответил: "Чувствую себя превосходно "Первый сорт" — любимое выражение Королева — я спланировал посадку на 65-м витке".

После такого ответа комиссия подтвердила свое решение. Но Смирнов связался по телефону с Ф.Р.Козловым и Н.С.Хрущевым и доложил им о принятом решении и о том, что против этого решения высказались Каманин, Гагарин и еще несколько человек.

Н.С.Хрущев, убедившись, что Попович за продолжение полета (ему не доложили мотивы наших возражений), дал свое согласие продолжить полет.

Всю ночь с 14 на 15.8. я был на командном пункте, изучал метеобстановку и условия посадки во всех трех районах приземления, консультировался со специалистами, врачами по состоянию здоровья Поповича и разбирал с Ворониным к чему может привести дальнейшее падение температуры и влажности.

В 7 часов утра (местного) Госкомиссия собралась на заседание. К этому времени начали поступать тревожные сведения. Температура в корабле "Восток-4" понизилась до $+10^{\circ}\text{C}$ — нижний предел нормы. Влажность снизилась до 35%. Попович, проснувшись в 4 часа утра московского времени, докладывал: самочувствие отличное, но температура и влажность его начинали беспокоить. Он сообщил: "Температура и влажность продолжают снижаться, мною приняты все меры, но падение продолжается".

Всем стало ясно, что состояние обеспечения кислородом Поповича тревожное, Келдыш, я, Руденко высказались за немедленную посадку на своей территории, подходил 49-й расчетный для посадки виток), но Смирнов и другие еще упорствовали. В это время принесли от Поповича радиogramму "Наблюдаю грозу".

"Гроза" — условный код, означающий рвоту. Вся Комиссия заволновалась, все требовали немедленной посадки. В нашем распоряжении для принятия решения было еще 40 мин.

Смирнов и Королев решили запросить еще раз Поповича о самочувствии. Получили ответ: "Чувствую себя отлично, наблюдал метеорологическую грозу и молнию". У меня и Гагарина возникли сомнения в правдивости последней радиogramмы Поповича. У него могла появиться небольшая тошнота, которая быстро прошла и он, устыдившись поспешности сообщения (если была тошнота, то сообщить о ней было обязательно), забил отбой. Этот вопрос выяснить будет трудно, но выяснять его будем обязательно.

12.00. 18.8.1962 г. Борт самолета Ил-18 (ГВФ-75823), командир корабля Калининский Е.К., пилот Орехов А.И.

Летим из Куйбышева в Москву. Москва будет встречать Николаева и Поповича. Кроме меня в самолете доктор Никитин, особист Титов и дюжина представителей прессы и кино (Романов, Денисов, Борзенко, Остроумов, Мельников, Песков, Гасюк, Афанасьев и др.).

Ребята сегодня хорошо выспались, до завтрака я с ними по два раза прорепетировал и рапорты Хрущеву и выступления на Красной площади. Попович читает текст хорошо, а Николаев запинаясь на некоторых трудных словах, пришлось слов пять выбросить, а некоторые фразы укоротить.

(Продолжение следует)