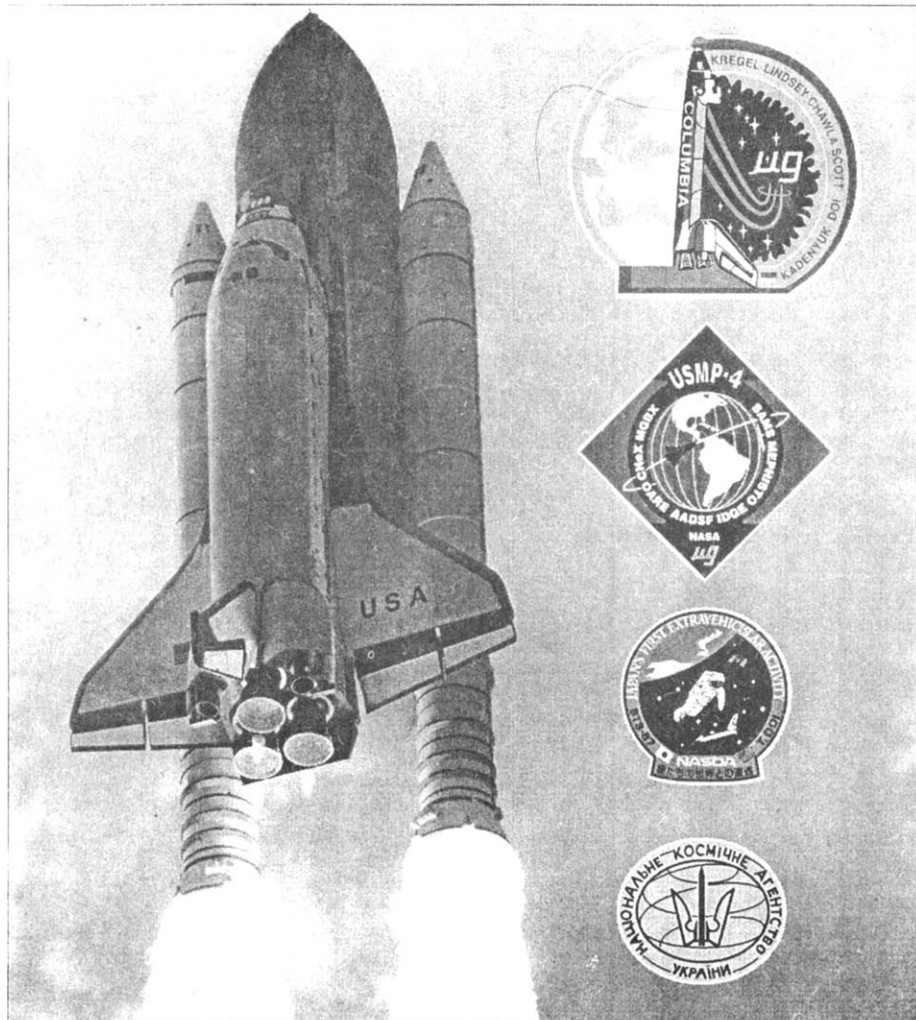


24 НОВОСТИ 1997 КОСМОНАВТИКИ



журнал Компании "Видеокосмос"



НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

Журнал издается
с августа 1991 года
Зарегистрирован
в МПИ РФ №0110293

© Перепечатка материалов
только с разрешения редак-
ции. Ссылка на "НК"
при перепечатке или ис-
пользовании материалов
собственных корреспон-
дентов обязательна.

Адрес редакции: Москва,
ул. Павла Корчагина,
д. 22, корп. 2, комн. 507
Тел/факс:
(095) 742-32-99

E-mail: icosmos@dol.ru
[http://got.mmtel.ru/shin/
nk.htm](http://got.mmtel.ru/shin/nk.htm)

Адрес для писем и денеж-
ных переводов:
127427, Россия, Москва,
"Новости космонавтики",
До востребования,
Маринину И.А.

Рукописи не рецензируют-
ся и не возвращаются.
Ответственность за досто-
верность опубликованных
сведений несут авторы
материалов. Точка зрения
редакции не всегда совпа-
дает с мнением авторов.

Банковские реквизиты
ИНН-7717042818, ТОО
"Информвидео", р/счет
000345619 в Межотрасле-
вом коммерческом банке
"Мир", БИК 044583835,
корр. счет 835161900.

Учрежден и издается

АОЗТ "Компания
ВИДЕОКОСМОС"

при участии: ГКНПЦ им. М.В.Хру-
ничева, Постоянного представитель-
ства Европейского космического
агентства в России и Ассоциации
Музеев Космонавтики.



Генеральный спонсор —
ГКНПЦ им. М.В.Хруничева

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

- С.А.Жильпов — нач. отдела по связям с
общественностью ГКНПЦ
Н.С.Кирлода — вице-президент Ассоциации
музеев космонавтики
К.А.Лапратов — руководитель группы по
связям с СМИ ГКНПЦ
Т.А.Мальцева — главный бухгалтер АОЗТ
"Компания ВИДЕОКОСМОС"
И.А.Маринин — главный редактор "НК"
П.Р.Попович — президент АМКос, дважды
герой Советского Союза,
Летчик-космонавт СССР
В.В.Семенов — генеральный директор АОЗТ
"Компания ВИДЕОКОСМОС"
А.Н.Филоненко — Технический редактор
представительства ЕКА
в России
А.Фурнье-Сикр — Глава представительства
ЕКА в России

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

- Игорь Маринин — главный редактор
Владимир Агапов — компьютерная связь
Вадим Аносов — литературный редактор
Валерия Давыдова — менеджер по
распространению
Алексей Козуля — доставка
Игорь Лисов — редактор по зарубежной
космонавтике
Юрий Першин — редактор исторической
части
Мария Побединская — редактор по россий-
ской космонавтике
Артем Ренин — компьютерная верстка
Максим Тарасенко — редактор по военному
космосу и ИСЗ
Олег Шинькович — зам. главного редактора

Номер слан в печать: 15.01.98



НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

Содержание:

Официальные документы и сообщения

Указ президента РФ "О награждении государственными наградами РФ"	4
Постановление Правительства РФ "О системе ГЛОНАСС"	5

Пилотируемые полеты

Россия. Полет орбитального комплекса "Мир"	6
Кризис ликвидирован, батарея проверена	6
Монтаж второй установки "Воздух" Новая машина — новые сбои	8
Подготовка к работе с "Инспектором" Перенос работ в открытом космосе	9
Поздравления Вулфа	10

США-Япония-Украина.

STS-87 — последний полет 1997 года	12
Подготовка к старту	12
О программе полета	13
Старт	19
Хроника полета	21

Россия. Планы конца "Мира" изменились	23
США. "Атлантис" едва не уронили	24

Космонавты. Астронавты.

Экипажи	
Экипаж STS-88 посетит Центр Хруничева	25
Длительный полет француза под вопросом	25
Индонезиец и словак на "Мире"?	26
Космонавты STS-84 в Италии	27
Мишель Тонини назначен в экипаж STS-93	27
Впервые гражданин Испании полетит в космос	27

Новости из РКА

Программа реструктуризации космической отрасли	28
---	----

Новости из РВСН

Дорога в космос через РВСН	29
----------------------------------	----

Новости из NASA

Уилбур Трафтон покидает NASA	32
------------------------------------	----

Новости из ЕКА

ЕКА и NASA: перспективы будущей кооперации	32
---	----

Автоматические межпланетные станции

В просторах солнечной системы	33
"Galileo"	33
"Mars Global Surveyor"	35

Выбраны проекты

CONTOUR и "Genesis"	35
---------------------------	----

Запуски космических аппаратов

Россия. В полете "Ресурс Ф-1М"	36
Япония-США. Запущены ETS-7 и TRMM	38

Искусственные спутники Земли

"Integral" полетит на "Протоне"	43
Россия и США готовят очередной полет биоспутника	43
Россия-США. "Early Bird" стартует в декабре	44
Россия. Переносы "байконуровских" пусков	45
США. Контракт на поставку спутника "QuickSCAT"	45

Спутниковая связь

Американский спутник для российской компании	46
"Asiasat 3" на Байконуре	46
США. Военный контракт на систему спутниковой связи	47

Космодромы.

Наземное оборудование	
Россия. "Атоммаш" рвется в космос	48
США. Строительство комплекса для X-33 началось	48

Международная космическая станция

Россия выполнит свои обязательства по созданию МКС	49
Россия. Новости с русского сегмента	49
Жак Ширак выразил поддержку космическим программам Франции	50
ЕКА и Россия подписывают соглашение	51
Компьютеры для Служебного модуля	51

Проекты. Планы

США. Спасательная шлюпка для орбитальной станции	52
США. Испытания X-33 отложены	52
США. Успешно завершено обсуждение проекта X-33	55

Предприятия. Учреждения.

Организации

Центр Хруничева перейдет в ведение РКА	56
---	----

Совещания. Конференции.

Выставки

Итоги Международной радиокommunikационной конференции	57
--	----

Биографическая справка из

архива "Видеокосмос" Экипаж "Колумбии" в полете STS-87	59
---	----

Календарь памятных дат

Короткие новости	9, 15, 16, 20, 21, 30-32, 40, 43, 44, 47, 48, 56, 58,
------------------------	--



ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ



Указ Президента Российской Федерации О награждении государственными наградами Российской Федерации

(Извлечение)

За мужество и героизм, проявленные при испытаниях, связанных с освоением космического пространства, присвоить звание

Героя Российской Федерации

Кiryошину Евгению Александровичу
Костину Виктору Константиновичу

Нефедову Сергею Ивановичу
Цветову Владимиру Евгеньевичу.

За мужество и самоотверженность, проявленные при испытаниях, связанных с освоением космического пространства, наградить

Орденом Мужества

Белозуба Сергея Львовича
Данца Юрия Георгиевича
Добыко Виктора Андреевича
Завадовского Геннадия Васильевича
Коцана Романа Николаевича
Кузнецова Сергея Михайловича

Марычева Бориса Валерьевича
Палатова Игоря Константиновича
Савочкина Юрия Федоровича
Сорокину Елену Илларионовну
Чулкова Владимира Леонидовича
Элбакяна Арама Цолаковича

За многолетний добросовестный труд и большой вклад в укрепление дружбы и сотрудничества между народами наградить:

Орденом Почета

Оганова Виктора Сумбатовича —
заведующего лабораторией Государственного
научного центра Российской Федерации

— Института медико-биологических про-
блем, город Москва.

Орденом Дружбы

Грачева Владимира Александровича —
ведущего инженера Государственного науч-
ного центра Российской Федерации —

Института медико-биологических про-
блем, город Москва



Котовскую Адилію Равгатовну — заведующую лабораторией Государственного научного центра Российской Федерации — Института медико-биологических проблем, город Москва

Саковича Вадима Алексеевича — первого заместителя директора Научно-исследовательского испытательного центра радиаци-

онной безопасности космических объектов, город Москва

Шуленина Анатолия Павловича — заместителя заведующего отделом Государственного научного центра Российской Федерации — Института медико-биологических проблем, город Москва

Москва, Кремль
17 ноября 1997г.
№1237

Президент
Российской Федерации
Б.Ельцин

Постановление Правительства Российской Федерации О Федеральной целевой программе по использованию глобальной навигационной спутниковой системы “ГЛОНАСС” в интересах гражданских потребителей

Правительство Российской Федерации постановляет:

1. Утвердить:

представленную Министерством транспорта Российской Федерации, Министерством обороны Российской Федерации, Федеральной авиационной службой России, Российским космическим агентством и Федеральной службой геодезии и картографии России согласованную с Министерством экономики Российской Федерации, Министерством финансов Российской Федерации и Министерством науки и технологий Российской Федерации Федеральную целевую программу по использованию глобальной навигационной спутниковой системы “ГЛОНАСС” в интересах гражданских потребителей (далее именуется — Программа);

Министерство транспорта Российской Федерации государственным заказчиком — координатором Программы;

Министерство экономики Российской Федерации, Министерство обороны Российской Федерации, Российское космическое агентство, Федеральную авиационную службу России и Федеральную службу геодезии и картографии России — государственными заказчиками Программы.

2. Определить приоритетным направлением при реализации Программы создание отечественной навигационной аппаратуры для гражданских потребителей, в том числе зарубежных.

3. Министерству экономики Российской Федерации включить Программу в перечень федеральных целевых программ, принимаемых к финансированию из федерального бюджета.

4. Министерству экономики Российской Федерации, Министерству финансов Российской Федерации и Министерству науки и технологий Российской Федерации предусмотреть финансирование Программы:

в 1997 году в пределах ассигнований, выделяемых Министерству транспорта Российской Федерации, Министерству экономики Российской Федерации, Федеральной авиационной службе России, Российскому космическому агентству, Федеральной службе геодезии и картографии России на финансирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;

с 1998 года в числе федеральных целевых программ, финансируемых из федерального бюджета, с ежегодным уточнением размера



выделяемых ассигнований исходя из возможностей бюджета.

5. Федеральной службе геодезии и картографии России в мае 1998 г. представить в установленном порядке в Правительство

Российской Федерации подпрограмму по использованию глобальной навигационной спутниковой системы "ГЛОНАСС" в геодезических целях.

Москва
15 ноября 1997г.
№1435

Председатель Правительства
Российской Федерации
В.Черномырдин

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

Россия. Полет орбитального комплекса "Мир"

Продолжается полет экипажа 24-й основной экспедиции в составе командира экипажа **Анатолия Соловьева**, бортинженера **Павла Виноградова** и бортинженера-2 **Дэвида Вулфа** на борту орбитального комплекса "Союз ТМ-26" — "Мир" — "Квант" — "Квант-2" — "Кристалл" — "Спектр" — СО — "Природа" — "Прогресс М-36".

Кризис ликвидирован, батарея проверена



17 ноября.

И.Лисов по сообщениям ИТАР-ТАСС, Франс Пресс, ЮПИ, "ISIR Newslire". За выходные дни полностью ликвидированы

последствия аварии системы управления движением орбитальной станции "Мир", происшедшей вечером в пятницу 14 ноября. Как сообщил корреспонденту ИТАР-ТАСС заместитель руководителя полетом Виктор Благов, причиной отключения бортового компьютера стала ошибка в "земной методологии", иными словами — ошибка специалистов ЦУПа. "Мы не следили за приходом электроэнергии, а должны были бы предвидеть скачок".

В пятницу экипаж совместно со специалистами на Земле проводил тестирование совместной солнечной батареи MCSA, установленной на "Кванте" около двух лет назад и оснащенной американскими солнечными элементами. Целью работы была проверка каждой секции ("генератора") батареи. Для

этого было необходимо "отвернуть" от Солнца соседнюю солнечную батарею и снизить до минимума поступление электроэнергии от нее. В таких условиях ЦУП должен внимательно следить за напряжением в бортовой сети, контролировать каждый шаг, отметил Благов. Но из-за недостаточного контроля ЦУПа "напряжение провалилось" и вся аппаратура, включая компьютер, выключилась".

Тестирование MCSA по регламенту проводится раз в полгода, чтобы изучить деградацию ее солнечных элементов со временем. Дважды оно было выполнено успешно, но третья проверка 14 ноября закончилась аварией. Виктор Благов подчеркнул, что доставленная на "Атлантике" и установленная 1 октября новая ЦВМ-1 "не виновата ни на секунду" в происшедшем и исправно работает. Предыдущий экземпляр ЦВМ-1 был причиной четырех аварий подряд, связанных с электропитанием — одной в августе и трех в сентябре 1997 г.

ЦВМ-1 была запущена в воскресенье 16 ноября около 22:00 ДМВ. К этому времени были раскручены пять гироскопов, а еще четыре — рано утром в понедельник. Таким образом, к 08:51 ДМВ 17 ноября было пол-



ностью восстановлено электропитание и автоматическая ориентация станции на Солнце. "Обычно при таких ситуациях гиродины могут ломаться, но на этот раз ничего подобного не произошло, — сказал Благов, — все гиродины живы-здоровы".

Поздно вечером 17 ноября были раскручены и введены в контур управления два последних гироина, и их число достигло 11.

Несколько последних дней плоскость орбиты станции была почти перпендикулярна направлению на Солнце, и "Мир" совсем не входил в тень. В результате температура в станции повысилась до 30°C, и космонавты жаловались в ЦУП на жару.

(В результате прецессии орбиты и орбитального движения Земли вокруг Солнца плоскость орбиты станции совершает один оборот вокруг направления на Солнце примерно за 60 суток. Раз в месяц, когда линия узлов орбиты перпендикулярна направлению на Солнце, продолжительность тени сокращается до минимума. Ситуация полностью "бестеневого" полета возникает два раза в год, вблизи солнцестояний, когда склонение Солнца превышает по абсолютной величине 19°, и продолжается 4-5 суток.)

Виктор Благов заявил, что повышение температуры "никак не связано с неисправностью системы терморегулирования" на "Мире". В отсутствие тени нагрев станции неизбежен даже при нормальной работе СТР — действия системы охлаждения недостаточны, чтобы справиться с жарой. На этот раз "солнечные дни" совпали с плановыми профилактическими работами по СТР, которая, однако, "работала в обычном режиме". К сегодняшнему дню орбита станции ушла от направления на Солнце, комплекс начал "заходить" в тень, и температура снизилась до 24-26°C.

Сегодня российско-американский экипаж занят плановыми работами — научными исследованиями, а также монтажом второй (дублирующей) системы поглощения углекислого газа "Воздух".

18 ноября. ИТАР-ТАСС. Продолжается космическая вахта Анатолия Соловьева, Павла Виноградова и Дэвида Вулфа на борту орбитального комплекса "Мир".

Сегодня значительная часть рабочего времени российских космонавтов отведена мон-

тажу новой установки "Воздух", предназначенной для поддержания на заданном уровне количества углекислого газа в атмосфере станции.

Американский астронавт выполнит серию экспериментов в рамках совместного проекта "Мир/NASA". Запланированы, в частности, измерения уровней ионизирующего космического излучения, исследования состава микрофлоры в жилых отсеках комплекса, биотехнологические эксперименты.

14 ноября, как уже сообщалось, во время экспериментов по оценке эффективности солнечных батарей произошли глубокий разряд буферных аккумуляторов и автоматическое отключение центральным компьютером системы управления движением (СУД) станции.

В последующие два дня экипажем совместно со специалистами Центра управления полетом были выполнены необходимые мероприятия по обеспечению максимального притока электроэнергии от солнечных батарей и восстановлению штатной ориентации орбитального комплекса с использованием силовых гироскопических стабилизаторов.

По данным телеметрии и докладам с орбиты, все системы научно-исследовательского комплекса "Мир" работают нормально. Экипаж здоров, чувствует себя хорошо.

20 ноября. В.Романенкова, ИТАР-ТАСС. Сегодня экипаж станции "Мир" успешно провел повторную проверку солнечной батареи MCSA на модуле "Квант".

Как заявил заместитель руководителя полетом Виктор Благов, работа была "очень сложная, требующая абсолютного внимания". "Мы приняли более десяти предохранительных мер, чтобы не было сбоя", — заявил он корреспонденту ИТАР-ТАСС. Специалистам было приказано "самым серьезным образом отнестись к проведению процедуры, повысить внимание и бдительность".

Работа планировалась в период с 19:41 до 00:40 ДМВ и в реальности заняла более 4 часов. Она требовала перестыковки большого количества кабелей. Чтобы не допустить ошибки, космонавты и ЦУП вели напряженные радиопереговоры, особенно в начале работы.



Монтаж второй установки "Воздух"

21 ноября. ИТАР-ТАСС. Сегодня Анатолий Соловьев и Павел Виноградов планируют завершить монтаж второй установки "Воздух". Экипаж готовился к монтажу в течение трех недель — в двух выходах вывел за борт специальную "трубу" с вакуумным клапаном для сброса углекислого газа, расчистил в Базовом блоке место под установку и подсоединил большое количество кабелей.

Кроме работ с "Воздухом", российские космонавты заняты сегодня научными исследованиями, а Дэвид Вулф начал подготовку к выходу в открытый космос 5 декабря. Он изучает документы и инструкции, по которым ему предстоит установить на внешней поверхности станции американское научное оборудование.

21 ноября. Франс Пресс. Дэвиду Вулфу, возможно, придется ждать еще месяц своего выхода в открытый космос. Как сообщила представительница NASA Кэтлин Малига, запланированная дата — 5 декабря — может быть пересмотрена. Другой представитель NASA сказал, что российская сторона предложила перенести выход на 5-6 января из-за большого объема текущих работ. Как известно, Вулф будет работать на борту "Мира" до 17 января.

Малига подтвердила, что с точки зрения распределения нагрузки на экипаж новая дата лучше. Она сказала, что Соловьеву и Виноградову предстоит текущий ремонт системы кондиционирования воздуха, а также ремонт негерметичного уплотнения выходного люка. Различное оборудование для выполнения этой работы привезет в декабре "Прогресс М-37". Решение о порядке работ ожидается на следующей неделе.

Малига сказала, что во время пятчасового выхода Вулф будет использовать "космический пылесос" для тщательного "высасывания" образцов с внешней поверхности "Мира" с целью изучения воздействия на ее материалы условий космического полета, скорости деградации различных веществ и сплавов.

21 ноября. И.Лисов по сообщениям NASA. По состоянию на вторую половину дня по

московскому времени системы станции "Мир" работали нормально.

Основной работой Анатолия Соловьева и Павла Виноградова в течение недели 17-21 ноября был монтаж второй установки "Воздух". Первая установка работает нормально, но ее мощности недостаточно во время совместного полета с шаттлом, когда на борту станции находится до 10 человек. Вторая установка большую часть времени будет находиться в резерве.

В течение недели Дэвид Вулф помогал своим товарищам в работе с системами станции и выполнял свою научную программу. Он был занят в эксперименте по выращиванию трехмерных тканей, изучению межклеточного взаимодействия и его роли в формировании функциональной ткани Bio-3D, а также работал с телескопом заряженных частиц SHARAT в рамках эксперимента по фундаментальной биологии, позволяющего отслеживать уровни радиации на "Мире" в реальном времени.

В понедельник 17 ноября возникла утечка в кювете эксперимента по исследованию роста протеинов IPCG. Эксперимент пришлось приостановить. Он будет продолжен после того, как будет точно установлена и устранена причина утечки.

На следующей неделе экипаж проведет обслуживание второй установки для производства кислорода "Электрон" в модуле "Квант-2". Она время от времени отключается — как предполагают российские специалисты, из-за засорения датчика. Экипажу дано задание снять и очистить этот датчик. "Электрон" в "Кванте" работает нормально.

21 ноября. Франс Пресс. В субботу 22 ноября Вулф продолжит научные эксперименты. Соловьев и Виноградов будут убирать станцию и готовиться к телевизионному сеансу с семьями.

Новая машина — новые сбос

24 ноября. В.Романенкова, ИТАР-ТАСС. Центральный бортовой компьютер на орбитальной станции "Мир" вышел из строя в ночь с пятницы 21 на субботу 22 ноября. Однако поломка все минувшие два дня держалась в секрете.



Специалистам удалось буквально за полчаса разобраться в случившемся и выдать экипажу станции команду заменить компьютер на новый. Это было сделано в субботу утром, сообщил сегодня корреспонденту ИТАР-ТАСС заместитель руководителя полета Виктор Благов.

Он отметил, что нынешняя поломка вызвала "последствия по полной программе" — остановку гироудинов, автоматически ориентирующих "Мир" на Солнце. Однако за субботу эти последствия аварии были ликвидированы, и сейчас на орбите все нормально. Экипаж работает по программе.

24 ноября. *И. Лисов по сообщениям Франс Пресс и Криса ван ден Берга.* Очередной отказ ЦВМ-1 произошел 22 ноября в 00:32 ДМВ. Соловьев и Виноградов дежурили в ночь на 22 и на 23 ноября и совместно с ЦУПом устраняли неисправность.

По сообщению ИТАР-ТАСС, Виктор Благов связал последний отказ новой ЦВМ-1 с тем, что она совсем не новая. Прежде чем отправить его на станцию, этот комплект бортовой машины интенсивно использовался на Земле.

Представитель ЦУП заявил, что в выходные Соловьев и Виноградов заменили привезенными на "Прогрессе" несколько плат в ЦВМ-1, но не всю машину, как сообщалось ранее. Вера Медведкова сказала, что космонавты закончили ремонт к 03:00 в ночь на 23 ноября, через сутки после аварии. После этого ситуация вернулась в норму и экипаж продолжил научную программу и подготовку к выведению КА "Инспектор". Однако эта

операция, запланированная на 5 декабря, может быть отложена из-за напряженной программы работ.

24 ноября. *UPI.* Представители ЦУП держали в секрете последние проблемы на "Мире" и сообщили о них средствам массовой информации лишь после того, как они были устранены. Информация об инциденте была распространена более чем через 48 часов.

Подготовка к работе с "Инспектором"

24 ноября. *В. Романенкова, ИТАР-ТАСС.* На 17 декабря на станции "Мир" запланирован эксперимент с германским спутником "Инспектор". Сегодня экипаж начал к нему подготовку.

Как сообщили корреспонденту ИТАР-ТАСС в ЦУПе, 17 декабря от комплекса отстыкуется транспортный грузовой корабль "Прогресс М-36". Когда он отойдет от станции на безопасное расстояние, от "Прогресса" отделится КА "Инспектор", которым будет управлять экипаж станции.

Первые сутки автономного полета "Инспектор" будет "ходить" вокруг "Прогресса". При отсутствии замечаний на вторые сутки "Инспектор" подойдет к станции и облетит ее. Изображение с телекамеры космического аппарата будет поступать на станцию и на Землю. (Специалисты ЦУПа не рассчитывают найти точно места негерметичности гермокорпуса модуля "Спектр". Так как несколько уже проведенных осмотров не позволили это сделать, эксперты полагают, что речь идет о практически незаметных трещинах.)

Это будут первые летные испытания КА "Инспектор". Работа проводится по российско-германскому контракту, стоимость которого не разглашается. В дальнейшем подобные КА планируется использовать при сборке и эксплуатации Международной космической станции.

(В сообщении также утверждается, что старт "Прогресса М-37" запланирован на 15 декабря. В действительности этот запуск должен состояться после эксперимента, 20 декабря. Резервная дата — 23 декабря.)

24 ноября. *Н. Новичков, ИТАР-ТАСС.* Состояние конструкции орбитальной станции "Мир" обеспечивает ее надежную эксплуатацию до 2000 г. включительно. Об этом корреспонденту ИТАР-ТАСС сообщил Генеральный директор РКА Юрий Коптев.

Регулярное продление полетного ресурса станции осуществляется по объективным данным наземных циклических испытаний ее натурального макета, которые непрерывно ведутся на экспериментальных установках Конструкторского бюро "Салют" ГКНПЦ имени М.В. Хруничева. Пока никаких данных, свидетельствующих об ухудшении прочностных характеристик корпуса станции и его герметичности, не выявлено, подчеркнул Юрий Коптев.



Перенос работ в открытом космосе

25 ноября. И.Лисов по сообщениям "Energia Ltd.", Франс Пресс, ИТАР-ТАСС. Российский Центр управления полетами с согласия NASA и экипажа станции "Мир" изменил план работ на декабрь — январь. Выход в открытый космос Анатолия Соловьева и Дэвида Вулфа перенесен с 5 декабря на 9 января 1998 г.

За четыре дня до этого, 5 января, Анатолий Соловьев и Павел Виноградов проведут еще один выход и попытаются восстановить герметичность шлюзового специального отсека (ШСО) модуля "Квант-2", нарушенную 3 ноября. Специалисты полагают, что причиной негерметичности стало стершееся уплотнение. Поэтому космонавты должны отремонтировать замочный люк и заменить негерметичное уплотнение (как выразился Виктор Благов, "по краю люка натянуть дополнительную резинку"). Ее привезет на "Мир" грузовой корабль "Прогресс М-37" в конце декабря. Соловьев и Виноградов также закрепят солнечную батарею, снятую во время выхода 3 ноября.

Если герметичность люка ШСО удастся восстановить, то выход 9 января пройдет в штатном режиме — Соловьев и Вулф смогут выйти из "Мира", используя для шлюзования отсек ШСО. Им предстоит снять старое и установить новое научное оборудование на внешней стороне станции.

Как сообщил в интервью корреспонденту ИТАР-ТАСС заместитель руководителя полета Виктор Благов, корректировка программы проведена по просьбе экипажа, со справедливостью которой ЦУП не мог не согласиться. Поскольку на декабрь запланировано много других работ, нецелесообразно "перескакивать с одного на другое". К тому же выходы в открытый космос удобнее проводить сериями, по 3-4 подряд, чтобы каждый раз не повторять подготовку и таким образом сэкономить несколько дней.

"Как это не парадоксально, но мы никогда не летаем по номинальной программе. Есть перечень экспериментов и операций, которые надо выполнить, а тактические маневры — дело управления полетом", — сказал Благов в интервью ИТАР-ТАСС.

Перенос выходов на январь позволит распределить нагрузку на экипаж и наземные службы более равномерно, говорится в заявлении Виктора Благова, опубликованном американским представительством РКК "Энергия" — компанией "Energia Ltd.". Это позволит отвести больше времени на подготовку двух важных работ — выходов и эксперимента "Инспектор" — и оставить для их выполнения резервные дни. Экипаж и ЦУП начнут подготовку к выходам после завершения 18-20 декабря эксперимента "Инспектор". Что касается Дэвида Вулфа, то он получит дополнительное время для научных экспериментов в декабре 1997 г., для подготовки к выходу и будет иметь запас времени для завершения программы и подготовки к возвращению на Землю.

Как сказала представительница NASA в Москве Кэтрин Малига, Вулф не был очень огорчен отсрочкой. "Он ее понимает. У него еще много работы, так что он хотел бы сделать то, что выгоднее по времени".

Поздравления Вулфа

26 ноября. В.Розачев, ИТАР-ТАСС. На "Мире" все в полном порядке, заявил Дэвид Вулф в интервью телевидению своего родного города Индианаполис.

"Из космоса можно увидеть всю Землю, но, к сожалению, ее нельзя потрогать, почувствовать ее прикосновения, ее запахи, и я предвещаю, как вновь столкнусь со всеми этими ощущениями на Земле", — заявил входящий на борту "Мира" Вулф. По его словам, больше всего он скучает по ощущениям и ароматам Земли, и первое, что собирается сделать в январе после возвращения из космоса — это сесть в автомобиль и проехать по окрестностям, просто рассматривая все попадающееся на глаза.

Неделю назад, признался астронавт, он начал ощущать легкую ностальгию по дому, особенно после того как пролетел над уже заснеженным Индианаполисом. Тяжело не быть там в праздники, добавил он.

Затем, пожелав телезрителям счастливо-го Дня Благодарения, Вулф рассказал им и показал некоторые из тех продуктов, что окажутся "на столе", за которым он и двое его российских коллег этот один из самых почи-



таемых в Америке праздников. Помимо традиционной индюшки, которая в космическом варианте будет не жареной, а копченой, в меню войдут обезвоженные картофельное пюре и зеленый горошек, а также сухое молоко.

Отвечая на вопрос, сколько же ему еще осталось работать на "Мире", американский астронавт сказал: "Порядка 20 миллионов миль". "Я не веду точного подсчета времени," — пояснил свой шуточный ответ Дэвид Вулф, который уже отработал примерно половину своей 4-месячной командировки на орбите. "Я стараюсь ценить каждый миг этого удивительного опыта проживания в космосе", — добавил он. — "Но у меня великолепная жизнь на Земле, и об этом невозможно не думать".

28 ноября. ИТАР-ТАСС. Контрольные медицинские обследования прошел сегодня экипаж 24-й основной экспедиции научно-исследовательского комплекса "Мир". В программу дня включены также астрофизические, геофизические и технические эксперименты. Российские космонавты большую часть времени будут заниматься плановыми профилактическими работами с оборудованием систем терморегулирования и жизнеобеспечения.

Американский астронавт по программе "Мир/NASA" проведет дозиметрические измерения, выполнит медицинские эксперименты.

По данным врачебного контроля, состояние здоровья и самочувствие Анатолия Соловьева, Павла Виноградова и Дэвида Вулфа хорошее. Полет продолжается по намеченной программе.

28 ноября. И.Лисов по сообщениям NASA. По состоянию на вторую половину дня по московскому времени системы станции "Мир" работали нормально.

После сбоя в работе компьютера системы управления движением станции "Мир", повлекшего временную потерю автоматической ориентации 21 ноября, российские операторы обнаружили причину — отказ одного из трех каналов выдачи данных из компьютера СУД на гиродины станции. В то время, как неисправность устранялась, экипаж "Мира"

отключил все несущественные системы для экономии электроэнергии.

Соловьев и Виноградов заменили отказавший компьютер тем, который был доставлен на "Прогрессе". Поскольку батареи "Мира" не успели разрядиться до остановки гиродинов после отказа компьютера, экипаж смог заменить и запустить компьютер и раскрутить гиродины почти сразу. К концу дня 22 ноября станция вновь находилась в режиме автоматической ориентации. В настоящее время ее обеспечивают 11 гиродинов.

В течение недели 24-28 ноября Вулф оказывал помощь в работе с системами "Мира" и продолжал выполнение своей научной программы. На этой неделе он начал исследование потерь костной массы во время длительного полета.

Вчера Дэвид Вулф и его российские коллеги получили поздравления по случаю Дня Благодарения от директора NASA Дэниела Голдина, который пожелал им безопасного полета. Соловьев и Виноградов пожелали Голдину и его семье счастливых праздников. Все три члена экипажа обратились с поздравлениями к американцам.

Ранее на этой неделе американские и российские руководители полета приняли совместное решение о том, что два следующих выхода в открытый космос намечаются в предварительном порядке на 5 и 9 января. Первый выход имеет целью установку нового уплотнения люка на ШСО "Кванта-2" и закрепление поврежденной солнечной батареи на модуле "Спектр" (так в сообщении — И.Л.), вторая — снятие прибора ОРМ.

28 ноября. И.Борисенко, ИТАР-ТАСС. Копченой индейкой — традиционным блюдом в день национального американского праздника День Благодарения — разнообразил свое меню российско-американский экипаж орбитальной станции "Мир". "Не хватает только сладкого картофеля, одобренного пастилками", — заметил в беседе по телефону с директором NASA Дэниелом Голдином американский астронавт Дэвид Вулф. — "Однако праздничный обед удался". По словам американского астронавта, которому предстоит возвращение на Землю в январе, он также соскучился по американскому яблочному пирогу, который по традиции появляется на столах в этот семейный праздник.



США-Япония-Украина. STS-87 — последний полет 1997 года



19 ноября 1997 г. в 14:46:00 EST (19:46:00 GMT) с площадки В стартового комплекса LC-39 Космического центра имени Кеннеди во Флориде произведен запуск космической транспортной системы с кораблем "Колумбия". В составе экипажа — командир Кевин Крегел, пилот Стивен Линдси, специалисты полета Калпана Чаула, Уинстон Скотт и Такао Дои, специалист по полезной нагрузке Леонид Каденюк.



Программа полета STS-87 предусматривала проведение серии микрогравитационных экспериментов на американском комплекте аппаратуры USMP-4, а также выведение и возвращение спутника "Spartan 201" для астрономических исследований. Это был один из тех редких полетов, в которых все шло не по плану...

И.Лисов по сообщениям NASA, JSC, KSC, MSFC, АП, ИТАР-ТАСС, Рейтер, ЮПИ, Франс Пресс, "SIR Newslne" и Джонатана Мак-Дауэлла.

Подготовка к старту

По окончании полета STS-94, 17 июля в 12:20 EDT (восточное летнее время), "Колумбия" была отбуксирована во 2-й отсек Корпуса подготовки орбитальных ступеней OPF Космического центра имени Кеннеди. Отметим, что на ней была изменена схема установки системы контроля топливных элементов — результат апрельского фальстарта под названием STS-83.

24 октября в 06:00 EDT подготовленная орбитальная ступень была перевезена из OPF в 3-й высокий отсек Здания сборки системы VAB. Здесь "Колумбия" была пристыкована к внешнему баку. 29 октября с 07:00 до 14:45 EST (восточное зимнее время) космическая транспортная система была вывезена на стартовый комплекс LC-39В.

"Колумбия" была первой, кто должен был стартовать с 39В после февраля 1997 г. За прошедшие месяцы площадка была отремонтирована, рабочие заменили кабели, идущие по неподвижной башне обслуживания, подъемники, оставшиеся в строю со времен программы "Apollo", а также установ-



Экипаж STS-87 перед стартом. Слева направо: Такао Дои, Калпана Чаула, Стивен Линдси, Леонид Каденюк, Кевин Крегел и Уинстон Скотт. NASA.

ки кондиционирования воздуха. До последних дней было неясно, успеют ли они подготовить 39В к работам с "Колумбией", поэтому параллельно готовилась и площадка 39А.

Уже на старте, 1-2 ноября, в грузовой отсек была помещена аппаратура USMP-4, подготовленная и испытанная в Корпусе подготовки космической станции. "Spartan 201" был подготовлен в Здании подготовки вертикальных ПН, перчаточный ящик MGBX — в Цент-



ре Маршалла, а украинско-американские эксперименты — в Ангаре L Станции BBC "Мыс Канаверал".

3 ноября в Космическом центре имени Кеннеди прошел смотр летной готовности, на котором "Колумбия" была допущена к полету и утверждены дата и время пуска. В тот же день экипаж Крегела прибыл в KSC для участия в демонстрационном предстартовом отсчете, который с успехом прошел 4-5 ноября.

4 ноября створки грузового отсека были закрыты, и 6 ноября проводилась заправка высококипящих компонентов в баки систем орбитального маневрирования и реактивного управления "Колумбии". Во время заправки, 6 ноября около 22:00 EST, около 400 литров окислителя вылилось на западный склон стартового комплекса. Пострадавших не было, оборудование старта не повреждено. После профилактики 8 клапанов горючего и окислителя заправка была закончена 9 ноября.

В последующие дни были выполнены заключительные операции по установке пиротехнических устройств (12-13 ноября) и допуску корабля к полету, закладка и проверка скафандров (11-12 ноября), а также обслуживание в грузовом отсеке второстепенных ПН. Не прошла загрузка данных в блок памяти MMU №2, который пришлось заменить вечером 13 ноября.

О программе полета

1. Новое о КА "Spartan 201"

1.1. "Spartan 201" представляет собой автономный спутник-платформу с комплектом аппаратуры для астрономических исследований, выводимый в полет с шаттла и возвращаемый на борт при помощи дистанционного манипулятора. В конфигурации 201 он запускается в четвертый раз — ранее "Spartan 201" выводился в полетах STS-56, STS-64 и STS-69. Поэтому в плане полета STS-87 он фигурирует как "Spartan 201-04".

Об истории проекта "Spartan" и установленных на спутнике приборах в НК уже сообщалось достаточно подробно (НК №18, 1995). Напомним, что "Spartan 201" предназначен для исследований физических условий и процессов в горячих внешних слоях

солнечной короны и для этого, как и в трех предыдущих полетах, несет внезатененный коронограф WLC (White Light Coronagraph) и корональный УФ-спектрометр UVCS (Ultraviolet Coronal Spectrometer). Стоимость аппарата — от 6 до 10 млн \$.

1.2. В данном полете "Spartan 201" дооборудован визуальными средствами обеспечения более точного наведения коронографа WLC. Эта аппаратура известна как TEXAS (Technology Experiment Augmenting Spartan, Технологический эксперимент, улучшающий "Spartan").

1.3. С помощью КА "Spartan 201" планируется опробовать датчик видеонавигации (VGS — Video Guidance Sensor). Этот эксперимент — часть задачи по созданию системы автоматического сближения и стыковки (ARC — Automated Rendezvous and Capture), которая разрабатывается в Центре космических полетов имени Маршалла (MSFC) для последующего использования на МКС и многократно используемых носителях класса RLV. Она же может быть использована для будущих полетов к Марсу. Система в целом использует бортовые датчики и компьютеры и навигационные данные от спутниковых систем и почти не требует обеспечения с Земли.

Датчик VGS — первый испытываемый в космосе элемент системы. В его состав входят двухчастотные лазеры и видеокамера, расположенные в грузовом отсеке шаттла, и оптическая мишень-отражатель на КА "Spartan 201". По получаемому видеоизображению мишени можно определить положение и дальность КА от шаттла с большей точностью, чем дают радиотехнические системы. При наземных экспериментах в Лаборатории летных робототехнических систем MSFC погрешность была порядка 2.5 мм.

В полете нужно снять данные при различных условиях освещения, при движущемся и неподвижном объекте на дальностях от 3 до 200 м. Кроме работы в автономном полете, при возвращении спутника планируется выполнение серии измерений в 16 заранее определенных точках, куда "Spartan 201" должен быть "поставлен" манипулятором RMS. Предполагается, что в это время шаттл должен вращаться, обеспечивая различные условия освещения. Менеджером эксперимен-



та ARC VGS является Джин Бим из Центра Маршалла.

2. Новое об аппаратуре USMP-4

Также в четвертый раз на "Колумбии" выводится на орбиту американский комплект аппаратуры для экспериментов в условиях микрогравитации USMP (United States Microgravity Payload), разработанный Центром космических полетов имени Маршалла и управляемый из специализированного центра управления в Хантсвилле. Ранее аппаратура USMP находилась на борту шаттлов в полетах STS-52 (USMP-1), STS-62 (USMP-2) и STS-75 (USMP-3). Стоимость программы — 56 млн \$. Задачи и состав аппаратуры USMP НК подробно освещали в хрониках полетов (НК №4, 1994; №5, 1996). Поэтому ограничимся кратким перечнем экспериментальных установок, входящих в состав USMP-4, а также обеспечивающих ее работу.

2.1. Печь с направленной кристаллизацией AADSF (Advanced Automated Directional Solidification Furnace). Печь AADSF входила в состав USMP-2 и USMP-3, а перед этим полетом была модифицирована так, чтобы можно было заменять образцы в ходе полета.

2.2. Эксперимент по изотермальному росту дендритов IDGE (Isothermal Dendritic Growth Experiment). Эксперимент IDGE проводился в полетах USMP-2 и USMP-3.

2.3. Исследование явлений кристаллизации на Земле и на орбите MEPHISTO. Это совместный эксперимент NASA, CNES, французской Комиссии по атомной энергии и Университета Флориды. Сокращение образовано от полного французского названия — *Material pour l'Etude des Phenomenes Interessant la Solidification sur Terre et en Orbite*). Аппаратура MEPHISTO использовалась во всех трех полетах USMP.

2.4. Если три перечисленных эксперимента посвящены материаловедению, то четвертый — Гелиевый эксперимент в ограниченном объеме CHeX (Confined Helium Experiment) — проблемам фундаментальной физики. Аппаратура CHeX поставлена на борт впервые и включена в состав USMP-4 вместо эксперимента "Zeno" по рассеянию

света в критической жидкости. Постановщик эксперимента — д-р Джон Липа из Стэнфордского университета.

Эксперимент проводится в интересах микроэлектронной промышленности и направлен на разработку техники измерений и исследование изменений электрических свойств материалов в зависимости от размера образца и его неоднородностей ("масштабный фактор"). Проблема, в частности, состоит в том, что свойства объемного материала и очень плоского, почти двумерного, различаются. В очень тонком слое свойства уже зависят от расстояния до границы!

Установка включает сосуд дьюара с защитным покрытием, экранированный снаружи магнитным полем. Для защиты инструмента между магнитным экраном и сосудом создается вакуум. В дьюаре под слоем радиационной защиты находится жидкий сверхтекучий гелий, а в нем калориметр с образцами — 392 дисками из кристаллического кремния толщиной по 0.051 мм. Диски разделены между собой слоями гелия такой же толщины.

Измерения основаны на огромной теплопроводности жидкого гелия, которая в 1000 раз выше, чем у любого другого вещества. Средства регулирования температуры и система обратных связей по температуре позволяет поддерживать температуру образца в течение нескольких суток с точностью выше одной миллиардной градуса. Эксперимент проводится под управлением собственного компьютера со сбросом данных в Центр Маршалла. Сбор данных выполняется в наиболее "тихие" периоды на борту шаттла.

2.5. Для измерения фактических ускорений и вибраций в полете используются стандартные регистрирующие системы SAMS (два комплекта) и OARE.

Следующие эксперименты, входящие в состав USMP-4, размещены на средней палубе кабины экипажа.

2.6. Перчаточный ящик MGBX (Microgravity Glovebox Facility) предназначен для проведения потенциально опасных экспериментов в замкнутой рабочей зоне. MGBX использовался в полете STS-75 и в ряде полетов к станции "Мир". Для STS-87 были подготовле-



ны три новых эксперимента, выполняемые в MGBX.

2.6.1. Ламинарное пламя в замкнутом объеме (ELF — Enclosed Laminar Flames). Задача эксперимента — изучить воздействие воздушных потоков различной скорости на стабильность ровного, ламинарного пламени. Результаты могут быть использованы для оптимизации горения и снижения выделения вредных продуктов в установках тепловых электростанций, газовых турбинах, форсажных камерах авиационных двигателей. Постановщик эксперимента — д-р Леа-Дер Чен из Университета Айовы.

2.6.2. Характеристики смачивания несмешиваемых веществ (WCI — Wetting Characteristics of Immiscibles). Известно, что некоторые металлы не смешиваются в жидком виде подобно воде и маслу. Предыдущие эксперименты неожиданно показали, что в условиях невесомости смешиваемые вещества разделяются на слои. Данный эксперимент исследует одну из возможных причин этого разделения — смачивание каплями расплавок стенок контейнера. Смешивание будет проводиться в термокамере внутри MGBX. Явления смачивания в процессе охлаждения будут наблюдаться на внешнем микроскопе. Постановщик — д-р Барри Эндрюс из Университета Алабамы.

2.6.3. Обволакивание и отталкивание частиц на границе твердого тела и жидкости (PEP — Particle Engulfment and Pushing by a Solid/Liquid Interface). В эксперименте исследуется распределение частиц примесей в затвердевающем композиционном сплаве. От равномерности этого распределения зависит прочность композита, однако исследованию процесса на Земле мешает конвекция. В полете образцы материалов будут располагаться между двумя стеклянными пластинами. Плавление будет выполняться в термокамере MGBX. В качестве примеси используется стеклянные бусинки. Постановщик эксперимента — д-р Дору Стефанеску из Университета Алабамы.

3. Малые ПН в грузовом отсеке

На STS-87 установлены несколько малых ПН, реализованных техническими средствами Центра космических полетов имени Годдарда (GSFC): SOLSE/LORE, LHP/NaSBE и TGDF.

3.1. Первая ПН состоит из двух приборов для построения вертикальных профилей содержания озона в атмосфере Земли — SOLSE и LORE, расположенных на платформе "Hitchhiker Jr.". Экипаж посылает команды и принимает телеметрию с приборов на персональный компьютер.

Аппаратура SOLSE (Shuttle Ozone Limb Sounding Experiment) регистрирует рассеянный лимбом (краем) земной атмосферой солнечное УФ-излучение в диапазоне 290-340 нм, что позволяет получить профиль озона для интервала высот 25-55 км. В полете будут продемонстрированы правильная ориентация для съемки и использование ПЗС-матриц для приема УФ-информации.

Используемые в настоящее время озоновые инструменты либо ограничены по вертикальному разрешению, как SBUV, или по обозреваемой площади, как SAGE. Технология SOLSE обещает объединить вертикальное разрешение второго с площадью обзора первого.

Прибор LORE (Limb Ozone Retrieval Experiment) является дополнительным к SOLSE. Он должен продемонстрировать возможность построения вертикальных профилей озона с высоким разрешением по излучению, рассеянному на лимбе. LORE регистрирует это излучение в пяти дискретных диапазонах УФ, видимого и ближнего ИК диапазонов. С использованием данных LORE измерения SOLSE могут бытьведены до высоты 10 км.

Вместе SOLSE и LORE будут давать как глобальные, так и высотные карты озона. Они помогут разобраться, являются ли причиной истощения озонового слоя деятельность человека или естественные причины. Оба прибора разработаны в GSFC.

* Во время визита в Аргентину, продолжавшегося до 25 ноября, министр иностранных дел РФ Евгений Примаков и его аргентинский коллега подписали совместную декларацию, подтверждающую необходимость определения направлений сотрудничества в области мирного использования атомной энергии и космической деятельности и быстрого подписания соответствующих соглашений.



3.2. Вторая ПН, также на платформе "Hitchhiker Jr.", состоит из двух технических экспериментов, которые используют бортовое питание и средства передачи команд и данных. Хотя два эксперимента расположены в разных точках грузового отсека, они используют один блок авионики.

В эксперименте LHP (Loop Heat Pipe) испытывается пассивная система терморегулирования компании "Dynatherm Corp." с двухфазным устройством передачи тепловой энергии по полугибким трубам.

Эксперимент NaSBE (NaS Battery Experiment) поставлен Военно-морской исследовательской лабораторией на средства Лаборатории имени Филлипа ВВС США и посвящен исследованию ориентации в невесомости жидких электродов натрия и серы в четырех элементах электрической батареи на 40 А·час на основе сульфида натрия. В ходе эксперимента будут имитироваться условия геостационарной и низкой околоземной орбиты.

3.3. Эксперимент TGDF (Turbulent Gas Diffusion Flames) относится к категории общезначимых — в нем исследуется влияние искусственно созданных вихрей на ламинарное (спокойное) пламя, и возникают турбулентные типы пламени. Аппаратура разработана в Исследовательском центре имени Льюиса NASA и размещена в контейнере GAS; ход двухминутного эксперимента будет регистрироваться двумя видеокамерами и тремя тепловыми датчиками.

3.4. В контейнере GAS-036 находятся 4 эксперимента, подготовленные колледжем Эль-Пасо (Техас) — по смешиванию цемента СМЕ, по стабильности двухфазной жидкой системы CSFE, по оценке сохранности информации на компакт-дисках в условиях внешней атмосферы CDEE и по воздействию тех же факторов на асфальт АЕЕ.

Эта ПН должна была лететь на STS-86, но была снята из-за превышения по общей массе полезного груза. Как следствие, с полета STS-87 была снята ПН GAS-744 (Сьерра-Колледж, Роклин, Калифорния), предназначенная для измерений озонового слоя.

4. Учебный выход EDFT-05

4.1. Уинстон Скотт и Такао Дои должны выполнить "учебный" выход в открытый космос длительностью 6,5 часов для дальнейшей отработки технологий в интересах программы МКС. В ходе него они должны выполнить все те работы, которые были включены в программу несостоявшихся выходов в полете STS-80 в ноябре 1996 г. (HK №24, 1996), и сам эксперимент сохраняет то же обозначение EDFT-05, под которым стояли два выхода в программе STS-80. Для этого в грузовом отсеке находятся экспериментальный кран OTD и макет стандартного блока замены ORU. По сравнению с STS-80, снято задание по испытанию "якоря" PWR, но добавлено задание по оценке двух поручней "Scoops" для использования совместно с макетом батареи ORU, и D-образной рукоятки для его переноса.

4.2. Кроме того, в конце выхода запланировано опробование прототипа "летающей телекамеры" AERCam Sprint (Autonomous EVA Robotic Camera/Sprint; по всей вероятности, "Sprint" — это собственно название аппарата, а AERCam — эксперимента с нею). Этот дистанционно-управляемый КА является прототипом аппаратов для внешнего осмотра Международной космической станции — наряду с более крупным и сложным КА "ISS Inspector" — и наблюдения за внекорабельной деятельностью.

КА в форме сферы диаметром 355 мм имеет массу 15,9 кг. Большая часть систем — система управления, 12 газовых сопел на азоте, азотный бак, твердотельные датчики угловой скорости, электроника поддержания заданной ориентации и даже ручка управления — позаимствованы со "спасательного пояса" SAFER. Аппарат питается от литиевых батарей. Запаса питания и рабочего тела хватает на 7 часов, то есть на выход максимальной продолжительности. Газовые сопла имеют тягу 36 гс, в 10 раз меньше, чем у SAFER'a, и КА может приобретать скорость до 5 см/с. На случай столкновения с шаттлом

* 28 октября в результате российско-австрийских переговоров Председатель Правительства Российской Федерации и канцлер Австрии подписали Соглашение о научно-техническом сотрудничестве в области исследования космического пространства.



аппарат покрыт слоем номекса толщиной 15 мм.

"Sprint" оснащен двумя телевизионными камерами с объективами диаметром 6 и 12 мм, и осветительной лампой, аналогичной установленным на скафандрах астронавтов. Чтобы астронавты и оператор видели КА в темноте, на нем расположены шесть желтых мигающих габаритных светодиодов, а чтобы оператор мог определить ориентацию летающей камеры, передняя часть КА отмечена полосами и стрелками, задняя — точками.

Во время выхода Уинстон Скотт должен "вывести" аппарат в свободный полет за имеющуюся на нем ручку, а затем убрать "летающую камеру" на штатное место — в шлюзовую камеру. Стивен Линдси будет управлять им со средней палубы, используя

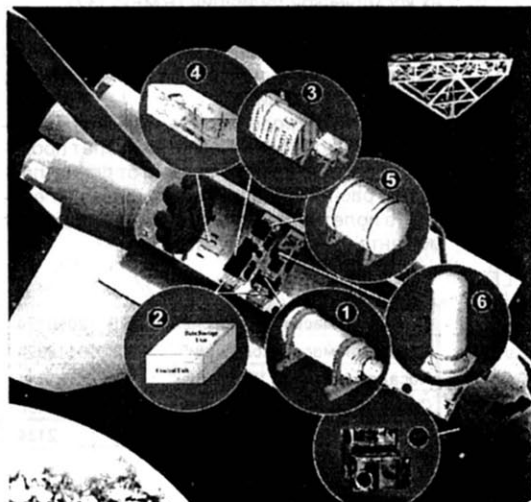
Сегмент	Носитель	Аппаратура
2S	GABA	NaSBE
3P	APC	EDFT-OTD
3S	—	Якорь для фиксации ног астронавта
4P	GABA	G-036
4S	GABA	EDFT-ORU
5	MPESS	Spartan 201
6P	GABA	TGDF
6S	GABA	LHP
7S	GABA	SOLSE
78	MPESS	USMP-4 Forward (AADSF, MEPHISTO, SAMS)
79	MPESS	USMP-4 Aft (ChEX, IDGE, SAMS)
11	—	OARE
12-13	—	EDO

ручку управления, два персональных компьютера и установленную на иллюминаторе антенну. Двусторонняя УВЧ-связь обеспечивает передачу команд и информации о состоянии систем КА. Телевизионная картинка передается в диапазоне S оператору, откуда может ретранслироваться в ЦУП. Стоимость аппарата — 3 млн \$.

"Sprint" должен в течение 30 минут летать в передней части грузового отсека шаттла. За это время планируется проверить его возможности по разворотам и перемещениям, в том числе способность перемещения вдоль края ГО на заданном расстоянии от конструкции, а также способность наблюдать за выполняемой задачей.

Дж.Мак-Дауэлл привел следующую таблицу расположения аппаратуры в грузовом отсеке "Колумбии" (P — левый борт, S — правый):

Для обеспечения 16-суточного полета в заднем, 13-м сегменте грузового отсека располагается дополнительный комплект расходных материалов EDO. "Spartan 201" и аппаратура USMP-4 размещается на трех поперечных фермах MPESS. Небольшие эксперименты размещены на отдельных носителях APC и GABA на стенках грузового отсека.



Расположение полезной нагрузки на "Колумбии".

1 — MEPHISTO, 2 — SAMS, 3 — ChEX,

4 — OARE, 5 — IDSE, 6 — AADSF, 7 — MGBX.

Рисунок NASA.



5. Украинско-американская научная программа



Эта программа, именуемая официально Collaborative Ukrainian Experiment (CUE), включает в себя 10 экспериментов по космической биологии. Леониду Каденюку, летчику-испытателю по профессии и военному по жизни, предстоит искать, какие явления в развитии растений происходят в невесомости ненормально (изменения в ультраструктуре, биохимическом составе и функции в аппарате фотосинтеза растений репы на разных стадиях развития), а также сравнивать процессы опыления, оплодотворения и развития зародыша растения в орбитальном полете и на контрольных земных объектах. Этими контрольными объектами будут заниматься не астронавты, а учителя и учащиеся — 625 тысяч в США и не менее 20500 на Украине.

Даже в пресс-ките NASA не расшифрованы названия всех 10 экспериментов, а мы их только перечислим: B-PAC, B-STIC, SOYMET, SOYPAT, SPM-A и —B, AMINO, GENEX, LIPID, PHYTO и ROOTS. Эксперименты будут выполняться на трех типах установок — PGF, BRIC и BRIC-LED.

6. Два эксперимента, MSX и SIMPLEX, включены в манифест полезных нагрузок STS-87 условно. Как и в предшествующих полетах, это наблюдение шаттла и различных эффектов работы его двигателей с американского военно-исследовательского спутника MSX и с помощью наземных радиотелескопов (НК №20, 1997).

7. В программу включены 5 испытательных заданий DTO, 4 детальных дополнительных задания DSO (в том числе образовательные видеосъемки и демонстрации — DSO-802) и три эксперимента RME по уменьшению риска для МКС. Последние — это доплеровский ультразвуковой датчик для определе-



Леонид Каденюк готовится к биологическим экспериментам по программе CUE. NASA.

ния риска декомпрессии в выходном скафандре (RME-1309), описанная выше камера "AERCam Sprint" (RME-1323) и испытания систем персонального компьютера в условиях космической радиации (RME-1332).

Массовая сводка по STS-87 (кг) по данным официального пресс-кита NASA (стартовая масса корабля — по данным "ISIR Newslines") приведена в таблице.

Расчетная продолжительность полета — 15 сут 16 час 34 мин. Поскольку полет проходил с большими отклонениями от плана, приведем расчетные времена основных операций (в полетном времени, отсчитываемом от момента старта — сут/час/мин).

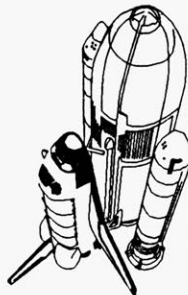
Стартовая масса при включении SRB	2050174
Стартовая масса "Колумбии"	118324
Посадочная масса "Колумбии"	102711
Сухая масса "Колумбии" с двигателями	82458
USMP-4	2134
"Spartan 201"	1352
Оборудование для выхода	396
LHP	125
SOLSE	196
CUE	136
OARE	113



00/00:00	Старт
01/01:14	Выведение КА "Spartan 201"
03/04:44	Возвращение КА "Spartan 201"
05/03:50	Выход У. Скотта и Т. Дои
05/10:00	Окончание выхода
12/18:05	Бортовая пресс-конференция
15/12:54	Закрытие створок грузового отсека
15/15:34	Сход с орбиты
15/16:34	Посадка

Крегел и Линдси являются пилотами "Колумбии", Скотт выступает в функции бортинженера. Другие обязанности астронавтов распределены следующим образом: Кевин Крегел — сближение на орбите, Стивен Линдси — КА "Sprint", Каллана Чаула — USMP-4, "Spartan 201", работа с манипулятором и обеспечение выхода из корабля, Уинстон Скотт — эксперименты NaSBE, LHP, SOLSE, Такао Дои — средства обеспечения сближения, Леонид Каденюк — эксперименты CUE.

Старт



В воскресенье 16 ноября в 15:15 EST экипаж прилетел из Хьюстона на трех двухместных Т-38. "Это будет действительно супер-полет," — похвастался встречавшим их корреспондентам Кевин Крегел. 17 ноября во второй половине дня командир Крегел и пилот Линдси отрабатывали посадку шаттла на самолете-имитаторе STA; еще один полет был запланирован на вечер 18 ноября.

16 ноября в 15:00 EST с отметки Т-43 час в 3-й пультвой Центра управления запусками начался предстартовый отсчет, который включал в себя 28 час 46 мин встроенных задержек. Целевая дата запуска — еще по состоянию на 18 июля была 19 ноября в 14:46 EST. Запуск не был отсрочен ни на день, ни на час, ни на минуту. Стартовое окно 19 ноября продолжалось 2.5 часа.

Заправка криогенных компонентов бортовой системы энергопитания, запланированная начиная с 13:00 EST 17 ноября, была

задержана на 3.5 часа из-за низкого давления гелия перед продувкой баков кислорода и водорода. Рабочие были направлены на старт, чтобы осмотреть магистрали и подтянуть стыки. После того, как негерметичность "трубы" была устранена, уровень гелия пришел в норму, и в 16:30 заправка началась.

К середине дня во вторник подготовка проводилась в соответствии с графиком. Вечером 18 ноября поворотная башня обслуживания RSS была отведена от "Колумбии". Заправка внешнего бака началась около 06:00 19 ноября и продолжалась 3 часа. Максимальная концентрация водорода в начале режима большого расхода составила 178 миллионных.

При посадке в корабль Крегел, Линдси, Чаула и Скотт заняли места на летной палубе, а Дои и Каденюк — на средней. Основной задачей в ожидании пуска была тщательная проверка системы связи с Центром управления запуском и с ЦУПом. "Желаю чудесного Дня Благодарения, и пусть весь мир будет с вами", — пожелал экипажу "пускающий" Джордж Гросс.

Метеопрогноз обещал благоприятную для запуска погоду лишь с вероятностью 60%. Метеорологи опасались низкой плотной облачности и возможного дождя, но эти опасения не оправдались. В момент запуска в районе старта было +20.2°, ветер почти северный и довольно сильный (8.6 м/с), атмосферное давление 765 мм, относительная влажность 69%.

Включение двигателей SSME орбитальной ступени №3, №2 и №1 произошло в 14:45:53.434, 14:45:53.559 и 14:45:53.678 соответственно. Команда на включение твердотопливных ускорителей прошла в 14:45:59.993, а в 14:46:00.070 EST был зафиксирован старт.

Выведение выполнялось по прямой схеме с одним маневром OMS-2 при тяге основных двигателей 104% от номинальной. На период прохождения зоны максимального скоростного напора тяга дресселировалась до 67%. Отделение ускорителей прошло штатно в момент Т+123.723 сек, они приводнились в расчетном районе, где их с 18 ноября ожидали спасательные суда.

Стандартные кадры запуска шаттла знакомы, наверное, всем. Космическая система, едва уйдя со старта, выполняет разворот по крену для выхода на заданный азимут пуска (в данном случае — 90°), а затем ложится на



Леонид Каденюк только что одел скафандр. NASA.

горизонт путем разворота по тангажу — так, что корабль висит «вверх ногами» под внешним баком. В 87 предшествующих полетах орбитальная ступень должна была оставаться в таком положении вплоть до отсечки основных двигателей и выхода на промежуточную орбиту.

При запуске STS-87 эта схема впервые была изменена. Через 6 мин 35 сек после старта, на высоте 113 км и при скорости $M=13$, по команде бортовых компьютеров «Колумбия» начала еще один разворот по крену на 180° и выполнила его в течение 40 секунд. В результате связка из орбитальной

ступени и бака развернулась в положение кораблем вверх. «Хороший разворот» — успокоил пилотов капком Скотт Хоровитц из Хьюстона.

Этот маневр позволил через семь секунд установить канал передачи информации в ЦУП в Хьюстоне через орбитальный ретранслятор TDRS-E. Новшество необходимо потому, что NASA намерено закрыть станцию слежения Бермуда на одноименных островах. Это даст экономии в 5 млн \$ в год. Разворот будет применяться при пусках на орбиту с наклоном $28,5^\circ$.

Отсечка основных двигателей прошла в $T+509,6$ сек, отделение внешнего бака

прошло нормально. Средний удельный импульс основной ДУ на этапе работы на 104% составил 453,6 сек при расчетном значении 452,93 сек.

В 15:29 Крегел и Линдси выполнили маневр доведения OMS-2, после которого «Колумбия» вышла на орбиту с наклоном $28,47^\circ$, высотой $278,91 \times 286,40$ км и периодом 90,023 мин.

«Колумбия» получила международное регистрационное обозначение 1997-073A и номер 25061 в каталоге Космического командования США.

1 Над сферой радиусом 6378,14 км. Высоты над эллипсоидом — 281,08x290,79 км

* 13 ноября Премьер-министр Японии Рютаро Хасимото направил астронавту NASDA Такао Дои факс с пожеланиями успешного полета на американском шаттле. «Я очень рад слышать о том, что Вы будете выполнять выход в открытый космос», — написал премьер. — «Мы все будем следить за Вашей смелой работой.»

* Президент Украины Леонид Кучма присутствовал в Центре Кеннеди на запуске STS-87.

* Запуск «Колумбии» по графику завершил уникальный в истории шаттлов год, когда все шаттлы стартовали по графику, в назначенный день, а в шести случаях из восьми — и в назначенный час. Кроме того, впервые с 1992 г. за один календарный год выполнено восемь полетов — при сокращении финансирования программы «Space Shuttle» почти на треть. «наша команда и возможности системы значительно улучшились за пять лет...» — говорит директор операций шаттлов в KSC Роберт Сик. — «В некоторых отношениях это уже другая программа.»

Интересно, что «Колумбия» стартовала по программе STS-87 ровно через один год — с разницей менее чем в 10 минут! — после своего 21-го старта по программе STS-80. Только эти два пилотируемых полета начались 19 ноября.

* Как объявил 20 ноября Джеймс Оберг, если «Колумбия» пролетает 16 суток, то даже с учетом пилотируемого полета «Мира» до конца года в 1997 г. впервые почти за 25 лет американские астронавты налетают больше человеко-часов, чем российские космонавты.



Хроника полета

19 ноября, среда. День 1



Необходимость внесения изменений в план полета возникла еще до старта. В среду в 09:40 EST европейско-американская обсерватория SOHO, "вылетела" в защитный режим из-за неисправности — в первый раз за почти два года работы! Причину и степень серьезности ситуации сразу установить не удалось. Все наблюдения приборов "Spartan 201" должны были выполняться в координации с SOHO — это позволило бы по данным аппаратуры "Spartan 201" прокалибровать приборы на борту солнечной обсерватории, работающей в 1.5 млн км от Земли. Поэтому руководители полета подготовили вариант с выводением спутника не на второй, а на третий день полета.

В 16:50 EST руководители полета SOHO объявили свой аппарат находящимся в аварийном состоянии. По этому "сигналу" им были выделены дополнительные технические средства NASA для связи с SOHO. Как выяснилось, источник питания основного блока управления ориентацией ACU-A выдал импульс напряжения, что и привело к потере ориентации на Солнце и аварии. Управленцы обещали вернуть аппарат в строй к вечеру 20 ноября.

Тем временем в 16:18 астронавты открыли створки грузового отсека, а в 16:37 развернули штатную антенну связи через TDRS в диапазоне Ku. Затем Калпана Чаула и Стивен Линдси провели стандартный цикл проверки дистанционного манипулятора RMS.

Через 4 часа после старта Уинстон Скотт включил две установки, входящие в состав USMP-4 — CHeX и IDGE. К концу дня руководители работ на земле — Рик Биван из Стэнфордского университета и Мэттью Косс из Реннслеровского политехнического института — подтвердили, что включение прошло

успешно, и на IDGE уже выполнен один цикл роста дендритов.

Позднее Калпана Чаула запустила первые эксперименты в печах AADSF и MEFHISTO, и вместе с Такао Дои выполнила проверку перчаточного ящика MGBX.

Первый рабочий день на "Колумбии" закончился через 11 часов после старта, в 01:46 EST. Перед отходом астронавтов ко сну ЦУП в Хьюстоне передал решение перенести выведение КА "Spartan 201" на 24 часа — на 15:58 EST 21 ноября. В связи с этим с пятницы на четверг были перенесены несколько тестов на установке CHeX и начало эксперимента WCI в перчаточном ящике.

20 ноября, четверг. День 2

Второй день полета начался с подъема в 09:46 EST и записи "Hitchin' a Ride".

К 10:25 EST в четверг SOHO вернулся в строй, хотя точная причина аварии все еще не была известна. Выведение "Spartan 201" было назначено на 21 ноября в 16:03, а позднее передвинуто на 16:08.

В середине дня Чаула и Дои провели первый эксперимент по материаловедению (WCI) в термокамере MGBX. Барри Эндрус из Алабамского университета оценил результаты двух первых прогонов как поразительные и совершенно неожиданные. На Земле взятые образцы не проявляли тенденцию к предпочтительному смачиванию материала прокладки (тефлона) между двумя стеклами. В полете же такая тенденция была заметна даже при минимальных концентрациях модельного вещества — сукцинонитрила.

Печь MEFHISTO была разогрета до 750°C, и к утру пятницы заканчивался первый цикл плавления/затвердевания образца висмута с примесью олова. Эксперимент будет повторен с двумя другими образцами, при различных скоростях изменения температуры. В ходе опыта регистрируются температура, скорость роста и форма кристалла, что по-

* За два года работы SOHO обнаружила магнитный слой вокруг Солнца и гигантские реки плазмы под поверхностью нашего светила, а также необъяснимый плазменный хвост Венеры длиной 45 млн км. Обсерватория стоимостью 1.0-1.2 млрд \$ должна проработать до 2000 г.



эволюит затем выявить его внутреннюю структуру.

Специалисты отслеживали рост древесных кристаллов-дендритов в эксперименте IDGE из специализированной лаборатории Реннслерского политехнического института.

Стивен Линдси работал с приборами для съемки озонового слоя — SOLSE и LORE. Каденюк занимался своими растительными экспериментами. Скотт и Дои начали инспекцию инструментов и оборудования, которое понадобится при выходе.

21 ноября, пятница. День 3

Третий день начался в 10:46.

В 16:03-16:05 EST (по различным источникам; 21:03-12:05 GMT), в конце 33-го витка, Калпана Чаула выпустила спутник из захвата манипулятором RMS. В этот момент шаттл и "Spartan 201" (международное обозначение 1997-073B, номер в каталоге Космического командования 25062) шли над Тихим океаном. Спустя 90 секунд спутник должен был активизироваться и выполнить контрольный разворот, так называемый "пируэт", чтобы подтвердить свою нормальную работу.

Затем Крегел и Линдси ответили бы "Колумбию", предоставив спутнику возможность работать по программе. Однако в течение первых 3-5 витков они должны были оставаться на расстоянии 9-18 км от "Spartan 201", чтобы проверить экспериментальный режим ретрансляции телеметрии и данных со спутника на Землю. Его полет обеспечивали станции Меррит-Айленд, Бермуда и Диего-Гарсия.

Но — "Spartan 201" не выполнил свой "пируэт", по-видимому, вследствие ошибки экипажа, не выдавшего перед отделением необходимые команды. Позднее представители проекта сообщили, что двигатели системы управления и ориентации на включились. Раз аппарат не работает, он должен был быть возвращен. Капком Марк Гарно дал команду, и около 16:10 Чаула схватила "Spartan 201" манипулятором. Не имея подтверждения надежности захвата (по сообщению ЮПИ, не сработал механизм защелки), она отпустила его вновь и отвела RMS для второй попытки, но неудачно: Чаула случайно задела "Spartan 201" манипулятором, и аппа-

рату массой 1.5 тонны было придано вращение со скоростью около 2° в секунду. "Он вращается," — доложил Крегел.

В течение часа экипаж выжидал удачной ориентации спутника, чтобы повторить захват. Кевин Крегел включил двигатели "Колумбии", чтобы скомпенсировать вращение и предпринять еще одну попытку. Через час после неудачного выведения, "Spartan 201" в соответствии со своей бортовой программой должен был начать автоматическое выполнение своей 45-часовой научной программы — или отключиться. Астронавты не успели вернуть его до этого момента.

В 17:10 EST, беспокоясь о высоком расходе топлива, сменный руководитель полета Билл Ривз отменил дальнейшие попытки захвата и дал Крегелу распоряжение выполнить маневр расхождения и занять позицию в 40 морских милях позади спутника.

Естественно, вся научная программа "Spartan 201" была сорвана. Попытки включить передатчик TEXAS на борту спутника, предпринятые станцией Диего-Гарсия на 35-м и 36-м витках, были безуспешны, равно как и попытки передать команды через ретранслятор TDRS-E на 36-м витке.

Однако в процессе зависания и нештатного расхождения разработчики Центра Маршалла получили все данные с датчика VGS, запланированные на этот день.

В результате нескольких совещаний вечером 21 ноября встреча и захват аппарата были предварительно запланированы на понедельник 24 ноября. Наибольший приоритет среди вероятных способов захвата у ручной операции, совмещенной со штатным выходом Скотта и Дои в открытую космос. Астронавты отработывали такую операцию на Земле. Марк Гарно передал на борт, что выход может быть выполнен и в воскресенье.

Пока неясно, как это будет сделано — то ли оба астронавта будут стоять на якорях на ферме MPRESS, где был закреплен спутник, то ли один из них разместится на якоре на конце манипулятора. Обсуждение плана выхода будет продолжено утром 22 ноября, а окончательное решение ожидается утром в воскресенье.



Как бы в утешение, эксперименты на аппаратуре USMP-4 проходили в течение дня отлично. Во время калибровки прибора СНеХ были выполнены измерения температуры с точностью около 10^{-10} градуса. Научная группа СНеХ уверена, что с прибором такой точности им удастся получить очень важные данные.

В печи MEFHISTO было проведено два цикла измерений, которые руководитель эксперимента д-р Реза Аббашян из Университета Флориды назвал отличными. Он также сообщил, что скорость роста "гладких" кристаллов составила всего 6 мм/час вместо ожидаемых 25 мм/час. Не исключено, что этот неожиданный результат заставит пересмот-

реть положенные в основу эксперимента теоретические модели.

21 ноября была проверена и прогрета до 1050°C печь AADSF, и вечером началась обработка в ней первых образцов — трех различных кристаллов соединения свинцеолово-теллур. Кристаллизация первых образцов должна закончиться к полудню в субботу, но полная обработка образца займет три дня.

Третий, не очень счастливый рабочий день на борту "Колумбии" закончился в 02:46 EST. Экипаж ушел спать, и теперь телевизионные экраны на Земле были заполнены изображениями растущих дендритов.

(Окончание следует)

Россия. Планы конца "Мира" изменились

14 ноября. В.Сорокин для НК. Точных планов полета станции "Мир" после 1998 года пока нет. Они будут формироваться в зависимости от состояния систем станции, финансирования российской космической программы и наличия договоров о полетах иностранных космонавтов. Пока предварительно решено, что на смену ЭО-26 в январе 1999 года придет экипаж ЭО-27 в составе командира Виктора Афанасьева, бортинженера Сергея Трещева и французского космонавта исследователя Жан-Пьера Эньерэ. Планируемая длительность полета российско-французского экипажа — 120 суток. В мае 1999 года на станцию должна прибыть, судя по всему, последняя экспедиция (ЭО-28). Пока для этого полета намечены космонавты Сергей Залетин и Александр Калери. Возможно именно они будут заниматься сводом станции "Мир" с орбиты в середине 1999 года. Именно тогда, скорее всего, завершится полет орбитальной станции "Мир". Причем, ее не будут разбирать на составные части, как об этом не раз заявлял Генеральный директор РКА Юрий Коптев. Станцию сведут с орбиты целиком. Изменить планы сведения с орбиты "Мира" пришлось в связи с аварией модуля "Спектр", происшедшей 25 июня этого года, когда в него врезался грузовой корабль "Прогресс М-34".

Ранее рассматривался вариант с отстыковкой модулей "Спектр" и "Природа" и сведения их с орбиты с помощью собственных

двигателей. Затем планировалось пристыковать грузовой корабль "Прогресс" к модулю "Квант", отделить этот модуль вместе с "Прогрессом" и с помощью двигателей грузового корабля направить эту "связку" в атмосферу. Последним этапом должен был стать свод с орбиты с помощью еще одного корабля "Прогресс" "связки" Базовый блок + модуль "Квант-2" + модуль "Кристалл".

Однако теперь этот план отменен. Как уже говорилось, восстанавливать герметичность модуля "Спектр" космонавты скорее всего не будут из-за очень высокой стоимости этой операции и больших потребных трудозатратах. В нынешнем же состоянии "Спектр" не может самостоятельно отстыковаться от "Мира" и сойти с орбиты.

Модуль "Природа" тоже не может сойти с орбиты "самоходом", так как на нем нет собственных источников энергии. Аккумуляторы, использовавшиеся при запуске и стыковке модуля в 1996 году, были одноразового применения. Космонавты удалили их на "Прогрессе" сразу после стыковки "Природы" с "Миром". Чтобы доставить на "Природу" новые аккумуляторы потребуется специальный корабль "Прогресс", но это очень дорого, да и не имеет особого смысла. Также, впрочем, как и отделение и свод с орбиты отдельного модуля "Квант".

В 1999 году после запуска Служебного модуля Международной космической станции (МКС) и начала работы на ней первого эки-



пажа, станция "Мир" будет сведена с орбиты. В присутствии последнего экипажа "Мира" орбита станции сперва будет понижена до 300 км, а затем — до 200 км. Топливо для этого будет доставлено одним кораблем "Прогресс". Затем космонавты покинут станцию. Через некоторое время с Земли будет выдана команда на торможение "Мира" и вход его в атмосферу. Станция будет сведена с орбиты "монолитом".

Сведение с орбиты всего орбитального комплекса будет, конечно, проблематичным, хотя бы из-за его массы — ~140 тонн. Однако если оно будет контролируемым, с "прицелом" в расчетный район Тихого океана, то никаких проблем возникнуть не должно. В конце концов, американская станция "Skylab", которая сошла с орбиты 9 июля 1979 года, весила более 80 тонн. Ее несгоревшие

обломки упали в Индийский океан и в малонаселенные районы Австралии. Сведение с орбиты 7 февраля 1991 года связки "Салют-7"-"Космос-1686" массой порядка 40 тонн оказалось более драматичным, так как станция в тот момент была практически неуправляемой. Однако и здесь обошлось без эксцессов.

Если со станцией "Мир" все пройдет нормально, те ее несгоревшие обломки упадут в безлюдный район на юго-востоке Тихого океана, в 3150 километрах восточнее г. Веллингтона (Новая Зеландия). Этот район закреплен за нашей страной международными соглашениями и уже давно используется советской/российской космонавтикой для затопления обломков космических аппаратов. Через него не проходят ни морские, ни авиационные пути.

США. "Атлантис" едва не уронили

18 ноября.

И. Лисов по сообщению Рейтер. Орбитальная ступень "Атлантис" не была должным образом закреплена во время воздушной транспортировки из Центра Кеннеди во Флориде в г. Палмдейл (Калифорния) 11-14 ноября, что было чревато катастрофическим падением. Об этом сообщили представители NASA.

Когда в пятницу 14 ноября "Атлантис" прибыл в Палмдейл, инженеры обнаружили, что на болтах, которыми шаттл был закреплен на корпусе самолета "Boeing 747", отсутствовали две шайбы. Шайбы должны были стоять для равномерного распределения массы корабля, чтобы не подвергать болты чрезмерной нагрузке. В результате болты задних узлов крепления корабля были повреждены.

В худшем варианте, который, к счастью, не реализовался, корабль стоимостью 2 млрд \$ мог оторваться в полете и упасть на землю. Источники в NASA утверждают, что до такого развития событий было еще далеко. Однако старший менеджер шаттлов в Космическом центре имени Кеннеди Доналд МакМонеил, бывший командир экипажа шаттла, оценил инцидент как "потенциально очень серьез-



ный". Он сказал, что создана официальная комиссия по расследованию инцидента, возглавляемая подрядчиком по эксплуатации системы — фирмой "United Space Alliance". Расследование проводится совместными усилиями подрядчика и NASA.

Известно, что вылет "Атлантиса" из Флориды был задержан в связи с проблемами при его установке на штатные узлы крепления. Представители NASA пока не могут сообщить, связаны ли эти два события между собой. Документация по установке "Атлантиса" на "Boeing 747", согласно которой все шайбы были установлены, арестована. Рабочие, выполнявшие установку, будут опрошены. Ожидается, что расследование будет сосредоточено именно на противоречии между отчетом и фактически выполненной работой.



КОСМОНАВТЫ. АСТРОНАВТЫ. ЭКИПАЖИ

Экипаж STS-88 посетит Центр Хруничева

В.Сорокин для НК. 12 января экипаж американского шаттла "Индевор" посетит Государственный космический центр имени Хруничева, чтобы осмотреть ФГБ (первый модуль Международной космической станции) перед его отправкой на Байконур.

В экипаж "Индевора" входят пять астронавтов. Это командир Роберт Кабана (Robert Cabana, 48 лет), пилот Фредерик Стёркоу (Frederick Sturckow, 36 лет), специалисты полета Нэнси Кёрри (Nancy Currie, 39 лет), Джерри Росс (Jerry Ross, 49 лет) и Джеймс Ньюман (James Newman, 41 год).

Полет "Индевора" должен стать первым американским полетом для сборки Международной космической станции (МКС). Шаттл стартует 9 июля 1998 года из Космического центра им. Дж.Кеннеди на мысе Канаверал. В грузовом отсеке корабля будет установлен первый американский элемент МКС — узло-

вой модуль Node 1. Спустя три дня Кабана должен состыковать "Индевор" с Функционально-грузовым блоком. Совместный полет шаттла и первого модуля МКС продлится 6 суток. За это время астронавты побываю на борту ФГБ, перенесут на него грузы для работ последующих длительных экспедиций МКС. После отхода "Индевора" от станции Node 1 останется пристыкованным к ФГБ. Полет шаттла рассчитан на 11 суток.

Запуск ФГБ запланирован за 10 суток до старта шаттла — 30 июня 1998 года. Однако уже 25 января первый модуль МКС будет отправлен на космодром Байконур для предстартовой подготовки. Экипаж Кабаны решил ознакомиться с готовым ФГБ в Центре Хруничева, где модуль был изготовлен. В следующий раз астронавтам удастся увидеть этот модуль уже в космосе.

Длительный полет француза под вопросом

17 ноября. *И.Коблов-Извеков. НК.* Как стало известно из достоверных источников нашему корреспонденту — четырехмесячный полет французского космонавта на ОК "Мир" может не состояться. Причем, виновником этого оказалась не российская техника, как принято считать последнее время, а организационные и финансовые проблемы в CNES Франции.

В настоящее время в ЦПК им. Ю.А.Гагарина проходят подготовку два французских космонавта: Леопольд Эйартц и Жан-Пьер Эньере. Ближайший полет по французской программе состоится с 28 января по 18 февраля следующего года. На "Мир" в составе

25-й основной экспедиции (Т.Мусабаев, Н.Бударин) отправится Эйартц. Эньере будет его дублером. Затем он должен приступить к подготовке к длительному полету, который мог бы состояться в августе 1999 г. в составе ЭО-28. Кто из французских космонавтов будет проходить подготовку в качестве дублера пока неизвестно.

Намерение Франции и России осуществить длительный полет французского космонавта закреплены специальным соглашением между космическими агентствами двух стран.

Есть надежда, что CNES преодолеев возникшие трудности.

* 25 ноября в Куру было подписано соглашение между представителями ЕКА, Национального центра космических исследований (КНЕС) и компанией "Arianespace", в соответствии с которым за работы по пуску РН "Ariane 5" станет отвечать "Arianespace". Под ее управлением будут работать более 250 инженеров из 12 европейских стран. Однако, это произойдет только после проведения французским агентством КНЕС вторых успешных летных испытаний РН, запланированных на май 1998 г.



Индонезец и словак на "Мире"?

28 ноября. А.Бычков, ИТАР-ТАСС. Индонезия направит в Москву своего лучшего летчика ВВС для прохождения подготовки к космическому полету в рамках российской космической программы. Об этом заявил журналистам в городе Бандунг начальник штаба индонезийских ВВС маршал авиации Сутриа Тубагус.

"В настоящее время с этой целью мы проводим отбор среди наших воздушных асов", — сказал он. — "Конечно же, это будет наиболее достойный кандидат".

Предложение подготовить индонезийского космонавта было сделано Москвой Джакарте в конце августа этого года, когда в российской столице побывала высокопоставленная индонезийская правительственная делегация. Тогда же Россия и Индонезия заключили предварительное соглашение о поставках индонезийским ВВС партии российских самолетов Су-30 и вертолетов Ми-17-1В.

Комментарий от редакции: В этот же день информация, полученную из Индонезии, подтвердил Генеральный директор РКА Юрий Коптев. Он заявил, что на ближайшие дни намечено провести переговоры о полетах на "Мир" с представителями Индонезии и Словакии. Проведение таких полетов даст РКА значительную финансовую "подпитку".

Оба этих полета должны быть проведены до конца эксплуатации "Мира" в пилотируемом режиме, который пока намечен на 4-й квартал 1999 г.

По нашим данным два представителя Словакии завершают медицинское обследование и в середине декабря приступят к подготовке в ЦПК.

Союз ТМ-27	К	Мусабаев	Афанасьев
ЭО-25	Б	Бударин	Трещев
28.01.1998	КИ	Эйартц	Эньере (CNES, Франция)
Союз ТМ-28	К	Падалка	Залетин
ЭО-26	Б	Авдеев	Калери
8.2.098-2.1999	КИ	Батурин	—
Союз ТМ-29 *	К	Афанасьев	Маленченко
ЭО-27	Б	Трещев	Лазуткин
2-8.1999	КИ		? (Словакия)
Союз ТМ-30 *	К	Залетин	Шарипов
ЭО-28	Б	Усачев или Калер	Бударин
8-12.1999	КИ	Эньере	? (CNES, Франция)

* — состав экипажей сугубо предварительный и РКА не утверждался.

Таким образом, вырисовывается следующая картина полетов космонавтов-исследователей на ОК "Мир":

Возникает вопрос: в состав какого экипажа будет включен индонезийский космонавт? Судя по приведенной таблице все места космонавтов-исследователей до конца 1999 года уже заняты. Для полета индонезийца потребуется или дополнительная экспедиция посещения на ОК "Мир", что маловероятно, или продление эксплуатации комплекса в пилотируемом режиме в первом полугодии 2000 г. Это, в свою очередь, приведет к необходимости управления сразу двумя пилотируемыми станциями (МКС и "Мир"), что само по себе проблематично для ЦУПа. Другим вариантом является сокращение длительности основных экспедиций до 4-5 месяцев. Тогда до конца 1999 г. можно провести еще одну основную экспедицию, на период пересменки которой и планировать полет индонезийского космонавта. И последний вариант: полет в составе ЭО-28 вместо французского космонавта. Такой вариант нежелателен, но возможен, если CNES не найдет решения своих проблем.

Какой из вариантов будет реализован — покажет время.



Космонавты STS-84 в Италии

29 ноября. С. Батырев, ИТАР-ТАСС. Многонациональный "космический десант" высадился сегодня в Риме: по приглашению группы итальянских предпринимателей в Италию прибыли пятеро астронавтов из США, российская женщина-космонавт Елена Кондакова и французский исследователь космоса Жан-Франсуа Клервуа. Все они участвовали в мае этого года в "космической Одиссее" на американском шаттле "Атлан-

тис", пристыковавшемся затем к российской орбитальной станции "Мир".

Программа пребывания "космического интернационала" в Италии весьма насыщена: космонавтов ждала встреча с Папой Римским Иоанном Павлом II и с мэром Рима Франческо Рутелли, многочисленные беседы с итальянскими специалистами аэрокосмической промышленности, а также с военнослужащими и студентами.

Мишель Тонини назначен в экипаж STS-93



13 ноября. Сообщение NASA. Ветеран Национального центра космических исследований (CNES) полковник французских ВВС Мишель Тонини назначен в экипаж STS-93, полет которого планируется на август 1998 года на борту "Колумбии". Это будет первый полет Мишеля Тонини на шаттле и

его второй полет в космос. В 1992 году Тонини провел 14 дней на борту космической станции "Мир", стартовав с российскими космонавтами Анатолием Соловьевым, Сергеем Авдеевым, и закончив полет с Александром Викторенко и Александром Калери.

В ходе пятидневного полета STS-93 Тонини и его коллеги выведут рентгеновскую астрономическую обсерваторию AXAF, которая предназначена для всестороннего исследования вселенной. С ее помощью можно будет изучать рентгеновское излучение звезд и планет и увидеть детали изображения протяженных остатков сверхновых.

Остальные члены экипажа STS-93 будут объявлены позже.

Впервые гражданин Испании полетит в космос



21 ноября. М. Побединская с использованием сообщения AFP. Астронавт европейского космического агентства примет участие в полете на шаттле в октябре следующего года в составе STS-95. В качестве кандидата на этот полет генеральный

Педро Дуке уже проходил подготовку к полету в космос в ЦПК имени Гагарина. Он был зачислен в отряд космонавтов ЕКА в 1992 году, предварительно пройдя национальный отбор в 1990-1991 годах. К тренировкам в ЦПК приступил в 1993 году и проходил подготовку в качестве дублера космонавта ЕКА Ульфа Мербольда и во время его тридцатидневного полета в октябре-ноябре 1994 на станцию "Мир" по программе "Евромир-94" координировал взаимодействия между Мербольдом и наземными службами.

директор ЕКА Антонио Родота и министр промышленности и энергетики Испании Хосе Пике назвали Педро Дуке, 34-х летнего авиационного инженера, гражданина Испании. Это будет его первый полет.

К тренировкам в космическом центре имени Кеннеди Педро Дуке приступил в 1995 году. В мае 1995 года он был назначен дублером специалиста по полезной нагрузке экипажа STS-78. Во время полета STS-78 в



июне-июле 1996 года он осуществлял координацию между экипажем и наземными службами. Во время десятидневного полета в составе STS-95 в качестве специалиста

полета Педро Дуке будет изучать проблемы микрогравитации и заниматься выращиванием белковых кристаллов.

НОВОСТИ ИЗ РКА

Программа реструктуризации космической отрасли



28 ноября. В.Романенкова, ИТАР-ТАСС. Министерство экономики и Российское космическое агентство (РКА) представят на

заседании правительства 19 декабря программу реструктуризации ракетно-космической отрасли. Как сообщил в эксклюзивном интервью корреспонденту ИТАР-ТАСС генеральный директор РКА Юрий Коптев, это план содержит три основных момента: сокращение почти вдвое предприятий отрасли, изменение половины оставшихся форм собственности и объединение их под одним организационным центром — РКА.

«Главная задача предстоящего реформирования — приспособление отрасли к нынешним экономическим и политическим реалиям, более разумное использование государственного финансирования, возможность более активного вхождения на мировой космический рынок», — сказал Коптев.

По его мнению, ракетно-космический потенциал России, составляющий более 80% от потенциала бывшего СССР, на данный момент, когда государственная поддержка сократилась в 10 раз по сравнению с 1989 годом и сузился круг задач отрасли, избыточен. Поэтому из 140 предприятий, занимающихся ныне производством космической техники, должно остаться порядка 80. Все другие вправе сами выбирать свою дальнейшую судьбу.

Такое сокращение, убежден руководитель РКА, дает возможность эффективно использовать государственное финансирование, обновить оборудование заводов, поддержать их сотрудников.

На выбранных предприятиях будет постепенно изменяться форма собственности. Коптев особо подчеркнул, что РКА предлагает определить «основное ядро из лучших космических центров» — 35-40 предприятий, где уровень загрузки государственными заказами не менее 60%. Все они должны остаться в полной государственной собственности, исключая лишь те центры, в которых форма собственности уже изменена, как, например, Ракетно-космическая корпорация «Энергия» (в управлении государством осталось 38% акций «Энергии»). К такому «ядру» Коптев относится, в частности, Центральный НИИ машиностроения, НПО имени Лавочкина, Государственный космический научно-производственный центр имени Хруничева, НПО прикладной механики.

В то же время Коптев признал, что, возможно, со временем придется разработать механизм акционирования и для этих избранных предприятий. «Жизнь в последние годы заставила многих принимать пагубные решения — брать кредиты в коммерческих банках, которые теперь нечем отдавать», — сказал он, добавив, что в НПО «Энергомаш» и НПО им. Лавочкина, например, задолженность составляет «многие десятки миллиардов рублей». «Но в данном случае следует выбирать такие условия акционирования, которые ограничат возможности изменения профиля предприятий, сохраняя право государства решать ключевые вопросы в их управлении», — отметил руководитель РКА.

Еще 40-45 предприятий будут акционироваться по разным схемам: 50% акций плюс одна или 25% плюс одна золотая остаются у государства.



Коптев подчеркнул, что при решении данных вопросов не должно быть "грубого администрирования". Основным критерием выбора будет оценка загрузки предприятий госзаказами, спрос на их продукцию на мировом рынке.

Что касается передачи РКА функций организующего центра космических предприятий, то Коптев считает, что это крайне необходимо. "Только так мы можем построить правильную программу развития, исключим дублирование на различных предприятиях и

столкновение их на рынке в качестве конкурентов, обеспечим принятие решений на государственном уровне тех вопросов, которые не могут решить сами центры", — убежден он.

Однако, по словам Коптева, выполнение подобной программы реструктуризации будет проводиться поэтапно и займет 2-3 года. Он также признал, что с акционированием предприятий "масса проблем, пока нет механизма выставления на продажу "космических" акций".

НОВОСТИ ИЗ РВСН

Дорога в космос через РВСН

18 ноября. И.Маринин. НК. Сегодня в Главном штабе Ракетных войск стратегического назначения Главком РВСН генерал-полковник Владимир Яковлев сообщил российским журналистам о завершении присоединения к Ракетным войскам стратегического назначения Военно-космических сил и войск Ракетно-космической обороны.

Владимир Яковлев заявил, что объединение произведено согласно Указу Президента РФ от 16 июля этого года "О первоочередных мерах по реформированию Вооруженных Сил РФ и их структуры". Подтверждением правильности выбранного решения, по мнению Яковлева, явилась существенно повысившаяся надежность управления войсками, их боевая готовность (по его словам, на 15-20%) и эффективность боевого применения. В результате на 30% сокращена численность управленческого аппарата, упразднены параллельные структуры. Благодаря сокращению войск и оптимизации управления ожидается получение в ближайшее время экономического эффекта порядка 1.2-1.25 трлн рублей.

Главком РВСН отметил, что особая роль в обеспечении эффективности обновленной группировки РВСН отводится системам раннего предупреждения о ракетном нападении (СПРН) и контроля космического пространст-



На встрече с журналистами. Главком РВСН В.Н.Яковлев (Слева) и начальник пресс-центра И.У.Байчурун. Фото автора.

ва. Как заявил Главнокомандующий: "Сегодня новый вид Вооруженных сил — интегрированные войска стратегического назначения — в полной мере боеготовы, управляемы и способны в установленные сроки и в полном объеме выполнять поставленные боевые задачи согласно своему назначению... Что касается космонавтики, то прием под управление такого сложного объекта, как космодром Байконур успешно завершен".



Ниже мы публикуем материал, составленный на основе доклада Владимира Яковлева и его ответов на вопросы журналистов, касающихся космической деятельности РВСН, и некоторых кадровых аспектов объединения РВСН, ВКС и войск РКО.

На сегодняшний день разработан подробный план строительства нового вида Вооруженных сил, который предусматривает финансовые приоритеты, в том числе и развития орбитальной группировки. Предусматривается перераспределение всех средств, которые будут выделены РВСН на 1998 г. в соответствии с планом развития с точки зрения задач использования космических аппаратов, в том числе и двойного назначения. Это направление выглядит самым перспективным, когда чисто военные аппараты будут работать и в гражданских целях.

Другое направление — это совместная работа с Российским космическим агентством по дальнейшему совершенствованию всей инфраструктуры и подготовке всех наших программ. Получилось так, что РВСН объединяют большинство программ развития ракетно-космической отрасли, а РКА является как бы координатором деятельности промышленности.

Перспективы развития российских космодромов выглядят следующим образом. Основной наш космодром Байконур существует и, по мнению Яковлева, будет существовать еще несколько десятков лет потому, что все основные программы, вся инфраструктура (при соответствующем содержании) будет крайне необходима для российского космоса. Имеется совместная программа поэтапной передачи инфраструктуры космодрома РКА. Это будет зависеть от возможностей РКА, финансирования и задач развития космонавтики.

Что касается космодрома Свободный, то все зависит от степени разработки программ его использования. Сейчас он имеет одну программу "Старт". Эта программа будет вы-

полняться и в этом году. Возможно, при соответствующем финансировании, он сможет перейти и на "Рокет".

По Плесецу: это космодром, расположенный на нашей территории, и предполагается, что военные программы будут постепенно перемещаться из Байконура на Плесецк. Однако, главным не стал называть конкретных сроков, заявив, что все будет зависеть от программ новых ракет "Русь" и "Ангара".

Был произведен довольно глубокий анализ задач, которые решают наши полигонные комплексы на основе объединения 53-го Государственного испытательного полигона и 1-го Государственного испытательного космодрома (Плесецк — Ред.). Была так же оптимизирована штатно-организационная структура космодрома Байконур на основе поставленных перед ним задач. На основе решаемых программ сейчас идет оптимизация всего полигонного комплекса. В ближайшее время будет создан единый 3-й полигон на основе 4-го Государственного центрального испытательного полигона в Капустинском Яру. Он будет объединять полигоны Балхаш, Эмба и собственно сам 4-й полигон. 4-й полигон становится межвидовым и будет осуществлять работу в интересах всех видов вооруженных сил, но будет находиться в составе РВСН. Частично будут сокращаться полигоны Балхаш, полигон Эмба, где останутся только программы, необходимые для развития РВСН.

Оптимизирован состав измерительных пунктов, который к началу будущего года будет полностью приведен в соответствие с требованиями сегодняшнего дня. Эта оптимизация дает экономии порядка 40 млрд рублей.

О состоянии орбитальных группировок. 68% орбитальной группировки находится за пределами гарантийных сроков, в том числе 35% КА эксплуатируются с ограничениями. Есть сложности и с точки зрения поддержания наземной инфраструктуры.

* 17 ноября. В Главном штабе РВСН во Власихе состоялось расширенное заседание военного совета РВСН на котором были подведены итоги прошедшего года. Главком РВСН генерал-полковник Владимир Яковлев отметил, что завершившийся "прием" войск РКО и ВКС в состав РВСН позволил создать единую систему боевого управления войсками и вооружением. Разработаны и внедряются основы нормативно-правовой базы, обеспечивающей функционирование РВСН в новом составе.



89% всех технических комплексов подготовки и работы с КА эксплуатируются за пределами гарантийных сроков.

31% пусковых установок для запусков КА также за пределами гарантийных сроков.

Состояние нашей орбитальной группировки и инфраструктуры ВКС несколько сложнее: при том уровне финансирования, которое было в 1997 г., орбитальная группировка будет постепенно умирать и просуществовать, если финансирование не изменится, до 2001-2002 г. В настоящее время ведется поиск способов поддержания группировки, и некоторые из них уже определены.

Войска РКО в своем составе имеют как орбитальную, так и наземную группировку. 60% орбитальной группировки аппаратов РКО эксплуатируется за пределами гарантийного срока и 48% наземных средств тоже выработали гарантийный ресурс. Их общее состояние может обеспечить поддержание до 2003-2005 года соответствующей боевой готовности, определенной приказом Министра обороны и директивой генерального штаба. Сейчас изыскиваются пути дальнейшей интеграции при взаимном развитии с перераспределением средств в направлении систем предупреждения о ракетном нападении в 1.4-1.5 раз в рамках предусмотренных ассигнований на РВСН. Это крайне необходимо и дает наибольший вклад в эффективность боевого применения средств РВСН.

О кадровых аспектах объединения РВСН, ВКС и войск РКО. Наиболее пострадали от объединения управленческие структуры. На сегодняшний день, как ранее, так и теперь, РВСН являются видом Вооруженных сил, в котором меньше всего генеральских должностей. Если раньше был 1 генерал на 1610 военнослужащих, то теперь — 1 на 1750. В Армии США 1 генерал приходится на 1200-1250 военнослужащих.

Из 453 офицеров ВКС было уволено — 258, 195 — были назначены на различные

Справка Пресс-центра РВСН:

— в ведении РВСН находится около 60% российских носителей и ядерных боезарядов;

— нынешняя потребность объединенного РВСН составляет 15.3% военного бюджета страны; (до объединения РВСН, ВКС и ПКО потребляла 19.3% военного бюджета);

— с 1 сентября по 1 ноября 1997 г расформировано 57 воинских частей и учреждений (РВСН, ВКС, ПКО);

— за тот же период 578 частей и соединений ВКС и ПКО принято в состав РВСН;

— численность управленческого состава (читай генералов и полковников — Ред.) сокращена примерно на 30%. Всего подлежат сокращению более 6 тысяч должностей военнослужащих, в том числе более 2.5 тысяч офицеров, из них 6 генеральских и 122 полковничьих должности.

должности как в главкомате ракетных войск, так и в Генеральном штабе и других подразделениях. Главком РВСН лично беседовал со всеми генералами и начальниками всех управлений. Всем офицерам были предложены равнозначные должности в Вооруженных силах. Многие из них не захотели продолжать службу и написали рапорта, но, по словам Яковлева, не было прецедентов, чтобы кому-то не была предложена должность. Практически все офицеры ПКО перешли на работу в главный штаб РВСН. Что касается профессиональных качеств офицеров, в том числе офицеров ВКС и ПКО, то, по мнению главкома, они находятся на высоком уровне.

Военная инженерно-космическая академия им. Можайского в Санкт-Петербурге в 1998 году станет Военным университетом. Она будет продолжать подготовку специалистов для РВСН, в том числе и после завершения реформирования вузовского образования. Планируется и дальнейшее развитие и совершенствование кадетского корпуса, созданного на базе Академии.

* В течение ноября стартовали восемь спутников (в том числе "Navstar" и пять КА "Iridium"), оснащенных электрореактивными двигателями производства "PRIMEX Aerospace Co.". История этой двигательной фирмы восходит к концу 1950-х годов, когда она носила имя "Rocket Research Co.", а в последнее время — "Olin Aerospace Co.". Ее двигатели были установлены на КА "Viking" и "Voyager". В настоящее время 80 из 85 спутников, имеющих электрореактивные ДУ, оснащены двигателями "PRIMEX Aerospace".



НОВОСТИ ИЗ NASA

Уилбур Трафтон покидает NASA

13 ноября. Сообщение NASA. Уилбур Трафтон, заместитель директора NASA по Управлению космических полетов объявил о своем намерении покинуть NASA в следующем месяце. В настоящее время Трафтону подыскивается замена.

Трафтон занимал свой пост с марта 1996 года. За это время было произведено 13 "благополучных" полетов шаттлов и успешно развивалась программа МКС.

Трафтон пришел в NASA в январе 1994 года на пост директора по Международной

космической станции. Находясь на этой должности, он отвечал за общее планирование, финансирование и управление МКС.

Дэниел Голдин высоко оценил деятельность Трафтона за время его пребывания в NASA.

О своих дальнейших планах Уилбур Трафтон объявит позднее.



НОВОСТИ ИЗ ЕКА

ЕКА и NASA: перспективы будущей кооперации

13 ноября. М.Побединская по сообщению ЕКА. Генеральный директор ЕКА Антонио Родота и руководитель NASA Дэниел Голдин встретились 11 ноября в штаб-квартире ЕКА в Париже для обмена мнениями о дальнейшем сотрудничестве двух агентств. Они подтвердили свои намерения относительно укрепления связей между ЕКА и NASA.

Генеральный директор ЕКА обрисовал перспективы использования космоса, в частности, развитие космических телекоммуникаций, спутниковой навигации, мониторинга Земли, возможном при тесном сотрудничестве всех государств — членов агентства. ЕКА предпримет все усилия для того, чтобы объединить научный потенциал и ресурсы государств — членов агентства, для того, чтобы

Европа смогла лучше использовать космические исследования в прикладных целях и стать более сильным партнером в международной космической кооперации.

Главы агентств обсудили возможности сотрудничества в области исследования Марса и необходимость координации программ исследований с целью избежания их дублирования. Была представлена долгосрочная научная программа ЕКА в области исследования Марса, которая должна быть одобрена в конце ноября Комитетом по научным программам ЕКА. Реализация программы намечена на май — июнь 2003 года. Ряд



* 17 ноября NASA объявило, что 11 компаний выбраны для дальнейших переговоров с целью заключения контракта на поставку научных данных в области наук о Земле. В мае 1997 г. NASA объявило конкурс на заключение контракта о покупке такой научной информации. Космическое агентство посчитало, и Конгресс одобрил, что приобретение необходимой информации у частных компаний, поможет ученым, работающим в различных подразделениях NASA, проводить и расширять научные исследования с гораздо меньшими затратами, чем при государственном финансировании разработки, изготовления и запуска новых спутников. На втором этапе конкурса этим компаниям будут сообщены основные требования к участникам с указанием цены, количества и требуемых характеристик поставляемой информации. При выборе победителя предполагается использовать несколько критериев, среди которых "наибольшая научная ценность" для правительства США и степень соответствия предложения запросу, включая научную ценность, права на информацию и предлагаемую цену.



государств — членов ЕКА и NASA выразили заинтересованность в выполнении элементов этой программы.

Что касается проекта МКС, в рамках которого существует тесное сотрудничество между двумя агентствами, их руководители согласились, что давно пора собрать всех партнеров вместе для того, чтобы установить основные правила использования станции. Они определили совместные усилия, необходимые для полного осведомления всех потенциальных пользователей об уникальных возможностях МКС при проведении микрогравитационных экспериментов, мониторинга Земли, развития технологий.

ЕКА является одним из основных партнеров по программе Международной космической станции. Основным вкладом агентства в

выполнение программы являются многоцелевой научный модуль "Колумбус" и грузовой корабль, который предполагается запускать при помощи ракеты-носителя "Ариан-5". ЕКА также планирует принять участие в 16 из 47 полетов, которые будут осуществлены для сборки МКС в 1998-2003 годах.

В октябре ЕКА поставило РКА систему управления движением, включающую техническое обеспечение и матобеспечение для российского служебного модуля, который должен быть запущен в декабре 1998 года. Эта система должна выполнять функции навигации, ориентации и управления движением станции на начальной стадии ее сборки.

Антони Родота и Дэниел Голдин наметили очередную встречу на январь следующего года.

АВТОМАТИЧЕСКИЕ МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ

В просторах Солнечной системы

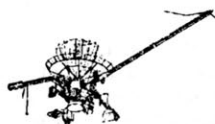
(Состояние межпланетных станций)

С.Тимаков по сообщениям JPL и групп управления КА.

"Galileo"

17 — 23 ноября.

На этой неделе "Galileo" продолжает передавать на Землю снимки, картографические изображения и другую



информацию о Юпитере и Европе, собранную им в начале этого месяца. Это вторая неделя из пяти, выделенных на передачу научных данных, хранящихся в памяти КА. После следующего цикла наблюдений эта информация будет стерта, и запишется новая. Процесс считывания и передачи на Землю данных, хранящихся на магнитной ленте, происходит в порядке, обратном процессу записи. На этой неделе он ненадолго прервался только один раз, в пятницу — аппарат выполнял разворот, требующийся для

сохранения ориентации передающей антенны на Землю, так как Земля постепенно меняет положение относительно КА.

Специалисты группы управления проведут в ближайшем будущем еще две коррекции траектории, готовя аппарат к следующей встрече с Европой, которая должна состояться 16 декабря 1997 г. Она будет первой в расширенной миссии "Galileo" (GEM). Планируется пролет мимо спутника на расстоянии 200 км от его поверхности, что значительно ближе, чем все ранее выполненные пролеты.

Расширенная миссия GEM должна продлится до декабря 1999 года. Предполагается еще 8 близких встреч с Европой, 4 с Каллисто и 1 или 2 с Ио. Все будет зависеть от работоспособности "Galileo".

Много времени на этой неделе заняла передача данных почти трехчасовых наблюдений приборов КА за пространством и кос-



мическими частицами, проводившимися в режиме высокого временного разрешения. Наблюдения проводились, когда аппарат в последний раз пролетал вблизи Европы, а также при пересечении магнитного экватора Юпитера. Измерения проводились с целью выяснения структуры и динамики магнитного поля Юпитера, и определения, какие частицы могут там присутствовать. Набор инструментов включает датчик пыли, детектор частиц высокой энергии, счетчик тяжелых ионов, магнитометр и плазменный анализатор. Планируется передача данных об интенсивности отраженного от поверхности спутника света, полученной камерой SSI. Эта фотометрическая информация необходима для определения природы материалов, составляющих горячей поверхностный слой Ио.

Некоторые снимки, полученные "Galileo" к 21 ноября:

- необычные области поверхности Ганимеда, весьма озадачившие ученых;

- испещренная трещинами область Ганимеда, названная "Nipprur Sulcus" — вулканоподобные образования на Европе. Возможно, это извержения "холодных" вулканов;

- снимки, дающие возможность судить о внутреннем строении четырех спутников, исследованных "Galileo";

- "семейный портрет" 4-х ближайших к Юпитеру спутников: Метиса, Адрастеи, Амальтеи и Тебы. Снимки Метиса, Адрастеи и Тебы получены впервые. Ранее они выглядели на фото лишь в виде светящихся точек.

В течение следующих двух недель 24 ноября — 7 декабря "Galileo" продолжит передачу на Землю информации, хранящейся на магнитной ленте бортового запоминающего устройства аппарата. Информация была получена в течение тех семи дней начала ноября, когда КА пролетал сквозь систему Юпитера вблизи Европы.

В среду, 26 ноября, КА минует апоцентр (наиболее удаленная от Юпитера точка), после чего начнет вновь сближаться с Юпитером и его спутниками. Встреча с ними состоится 16 декабря, и станет первой, осуществленной "Galileo" в период после окончания основного срока миссии 7 декабря 1997 года.

В среду, 26 ноября была проведена незначительная коррекция траектории, во время которой передача научных данных была приостановлена. До этого коррекция планировалась 3 раза, однако необходимость в ней до сих пор отпадала. 3 декабря в связи с выполнением очередной проверки полетных систем передача данных с КА будет вновь ненадолго прервана.

В течение следующих двух недель от "Galileo" ожидается получить большое количество разнообразной информации.

Специалисты по SSI получат результаты новых наблюдений малых спутников Юпитера. Три цикла наблюдений будут посвящены Тебе, три — Метису, один Адрастее и один Амальтее. Планируется также получение двух снимков колец Юпитера.

Будут продолжены наблюдения Юпитера с использованием инфракрасного картирующего спектрометра (NIMS), ультрафиолетового спектрометра (UVS), фотополариметрического радиометра (PPR) и камеры SSI.

Целью NIMS станет исследование особенностей юпитерианской атмосферы, в том числе так называемых "коричневых барж", а также определение атмосферных температурных полей, а целью UVS станет наблюдение за восходом Солнца, а также за распределением водорода в атмосфере планеты.

PPR проведет ряд наблюдений с целью составления глобальной карты горизонтального слоя юпитерианской атмосферы. Карта создается уже в течение 4-х циклов наблюдений.

Камера SSI выполнит исследования по прохождению света сквозь атмосферу, а также серию наблюдений, которые дадут представление о восходе Солнца вблизи северного полюса Юпитера.

Приборы SSI, NIMS и PPR также проведут исследования Ио. Серия наблюдений NIMS, повторяющаяся при каждой новой встрече с "горячим" спутником, позволяет следить за ходом изменений, происходящих на его поверхности. Прибор PPR позволит наблюдать полный диск Ио. Камера SSI позволит наблюдать Ио, пока спутник будет находиться в тени Юпитера. Это упростит локализацию источников тепла и вулканических извержений на его поверхности. SSI также передаст



снимки 6-ти различных зон вулканической активности на освещенной стороне Ио — Куллан, Воланд, Мардак, Пиллан, Канехакили и Локи. (Cullann, Volund, Marduk, Pillan, Kanehikili, Loki). Это делается в надежде получить снимки вулканических извержений, которые должны быть хорошо видны на фоне черного неба.

Через неделю также планируется получить с "Galileo" некоторые данные, не дошедшие ранее до Земли из-за проблем со связью. Они должны заполнить пробелы в общем объеме полученной информации. На Землю будут переданы в первую очередь данные наблюдений за Каллисто; сведения о юпитерианских "коричневых баржах"; наблюдения за восходом Солнца на Юпитере; карты атмосферы планеты. Остальная информация будет отправляться в дополнение к полученной позже.

В план работы на следующие две недели также входят различные наблюдения за Европой в течение следующего пролета возле нее, включая сбор информации с высоким временным разрешением о магнитосфере спутника.

"Mars Global Surveyor"

Состояние КА на **26 ноября**. К настоящему времени "Mars Global Surveyor" совершил 49 витков вокруг Марса. 13 из них пролегли в верхних слоях атмосферы планеты уже

после 7 ноября, когда возобновились операции аэродинамического торможения аппарата.

Период обращения "Surveyor" составляет 32.1 часа. Это на 13 часов меньше периода обращения КА в первые дни после прибытия к планете. По сообщению Дэна Джонстона из группы управления КА, в течение следующей недели период обращения "Surveyor"-ра путем атмосферного торможения будет уменьшаться в среднем на 14 минут за виток.

В связи с предстоящими маневрами, ученые сообщают о повышении содержания пыли в атмосфере Марса над южным полушарием, вызванным свирепствующими на планете пылевыми бурями. Это повлечет за собой заметное изменение плотности атмосферы по сравнению с ожидавшейся на высотах, где будут пролегать траектории КА.

По истечении 384-х дней со дня старта "Surveyor" находится на расстоянии 301.91 млн км от Земли. Параметры орбиты КА составляют:

апоцентр — 41907 км
перигецентр — 123.5 км
период — 32.1 часа.

Аппарат выполняет командную последовательность P49. Все системы КА работают штатно.



Выбраны проекты CONTOUR и "Genesis"

И.Лисов по сообщениям NASA и JPL. Как уже сообщали НК, 20 октября 1997 г. NASA США объявило о принятии к полномасштабной разработке двух новых проектов малых АМС в рамках программы "Discovery".

Цель проекта "Genesis" ("Происхождение") — сбор и доставка на Землю заряженных частиц солнечного ветра. Аппарат должен быть запущен с мыса Канаверал в январе 2001 г. Научная аппаратура КА состоит из мониторов электронов и ионов, ионного концентратора и коллекторов из сверхчистого полупроводникового кремния. Ионы солнечного ветра будут застревать в коллекторах. Для возвращения закрытых коллекторов с образцами от КА отделится возвращаемый

аппарат, который будет подхвачен в воздухе вертолетами во время спуска на Землю в пустыне Юта (США) в августе 2003 г. По отношению изотопов азота, кислорода, инертных газов и других элементов ученые рассчитывают существенно уточнить теорию происхождения Солнца и планет из первичного пылевого облака.

Проект стоимостью 216 млн \$ возглавляет д-р Доналд Бёрнетт из Калифорнийского технологического института; менеджером в Лаборатории реактивного движения является Чет Сасаки. Космический аппарат будет изготовлен компанией "Lockheed Martin Astronautics" в Денвере, а полезная нагрузка —



Лос-Аламоссской национальной лабораторией.

КА CONTOUR (Comet Nucleus Tour — Тур по кометным ядрам) будет запущен в июле 2002 г. и встретится по крайней мере с тремя кометами. В настоящее время запланированы пролет кометы Энке на расстоянии 100 км от ядра в ноябре 2003 г., а также у ядер кометы Швассмана-Вахмана 3 в июне 2006 г. и кометы д'Аррэ в августе 2008 г. Станция выполнит съемку и составит сравнительные спектральные карты кометных ядер и проанализирует испускаемую ими пыль. Руководителем проекта является д-р Джозеф Веверка из Корнеллского университета. Стоимость проекта — 154 млн \$.

В апреле 1997 г. были объявлены пять проектов-финалистов очередного этапа от-

бора по программе "Discovery". Их коллективы разработчиков получили по 0.35 млн \$ на подготовку в течение 4 месяцев детального технико-экономического обоснования. Как заявил заместитель директора NASA по Управлению космической науки д-р Уэсли Хантресс, выбор двух проектов из пяти был очень труден. Его пришлось делать исходя не из достоинств решаемых научных задач, а из распределения ресурсов внутри NASA и максимальной "стыковки" новых проектов на уже утвержденные и реализуемые. Так, образцы солнечного вещества отлично дополняют доставляемые другими КА образцы вещества кометы ("Stardust", январь 2006) и астероида ("Muses C", январь 2006).

ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Россия. В полете "Ресурс Ф-1М"

И.Лисов с использованием материалов пресс-центра РВСН и ИТАР-ТАСС.

18 ноября 1997 г. в 14:15 ДМВ с 3-й пусковой установки 43-й площадки 1-го Государственного испытательного космодрома Плесецк боевыми расчетами космических средств РВСН был выполнен пуск РН "Союз-У" (11А511У) с космическим аппаратом "Ресурс Ф-1М".

КА был выведен на орбиту с начальными параметрами (в скобках приведены расчетные значения):

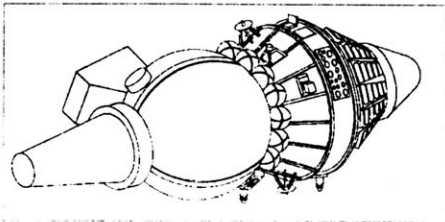
- Наклонение орбиты — 82.3 градуса (82°18');
- Минимальное удаление от поверхности Земли — 191 км (196.3);
- Максимальное удаление от поверхности Земли — 264 км (242.6);
- Период обращения — 88.7 минуты (88.5).

Установленная на спутнике аппаратура функционирует нормально.

Согласно сообщению Секции оперативного управления Центра космических полетов имени Годдарда NASA, КА "Ресурс Ф-1М" присвоено международное регистрационное обозначение 1997-072А. Он также получил номер 25059 в каталоге Космического командования США

КА "Ресурс Ф-1М" предназначен для продолжения исследований природных ресурсов Земли, изучения окружающей среды и экологической обстановки. Как сообщил ИТАР-ТАСС пресс-секретарь Генерального директора РКА Сергей Горбунов, аппарат должен провести на орбите 25 суток, в течение которых будет вести фотосъемку поверхности Земли в интересах различных отраслей экономики России. Высота рабочей орбиты КА "Ресурс Ф-1М" — 237 км. Фотоснимки, сделанные с борта этого КА, будут иметь разрешение 5 м.

Космический аппарат "Ресурс Ф-1М" и ракеты-носитель "Союз" созданы в Государственном научно-производственном ракетно-космическом центре "ЦСКБ-Прогресс" (г.Са-





мара) Российского космического агентства. Запуск выполнен в рамках Федеральной космической программы.

Планировалось, что этот запуск будет выполнен 13 ноября. Однако его пришлось отложить, так как в намеченный день проходил Сбор руководящего состава Вооруженных сил России.

В текущем году имели место многие отсрочки и отмены космических запусков, связанные с недостаточным финансированием отрасли. По данным РКА, российская космонавтика получила к сегодняшнему дню лишь 55% средств, предусмотренных секвестрированным бюджетом на 1997 г. В результате план запусков выполнен лишь наполовину.

Рассказ очевидца

К.Верняков, НК. 18 октября 1997 года на подъездной путь космодрома Плесецк прибыла новая, т.е. свежевыкрашенная, ракетаноситель "Союз-У" (индекса ПВБ, т.е. пожаро-взрывобезопасная, у ракеты не было), предназначенная для запуска на низкую околоземную орбиту аппарата "Ресурс Ф-1М". Ракета с богатой историей: дважды ее вывозили на стартовый комплекс космодрома Байконур — и дважды снимали со старта из-за неисправностей двигательной установки. На этот раз решили не рисковать: ракета приобрела новый номер и документы.

21 октября в МИКе 43-й площадки блоки РН были выгружены из спецбагажных вагонов, началась штатная работа: сборка центрального блока, сборка "пакета" — стыковка боковых блоков, подготовка к автономным испытаниям. В ходе осмотров и испытаний выявлены многочисленные замечания по бортовым приборам. Один из приборов автомата стабилизации на второй ступени из-за отклонения рабочих параметров был заменен исправным из ЗИПа.

3 ноября "пакет" РН после комплексных испытаний переложен на установщик.

Подготовка КА "Ресурс Ф-1М" проводилась в рабочем месте в МИКе 41-й площадки. Этот аппарат запускался в интересах Госцентра "Природа", заказчик был максимально заинтересован в более ранних сроках запуска, до установления снежного покрова. Расчет подготовки КА работал с большим напряжением, по их вине задержек не было.

Утвержденная дата запуска — 13 ноября. Но уже в первых числах месяца на космодром приходит шифротелеграмма за подписью начальника штаба РВСН генерала Перминова А.Н., бывшего начальника полигона Плесецк, о переносе пуска на 18 ноября из-за сборов командного состава РВСН. Пуск, как принято говорить, "поплыл".

Руководство Госцентра "Природа", представители РКА, испытательный Центр космодрома пытались отстоять первоначальную дату запуска. По ранее намеченному плану продолжались работы на техническом комплексе и СК: 10. 11 ноября был подготовлен стартовый комплекс (левая пусковая установка 43-й площадки), "пакет" РН перевезен на установщике в МИК 41-й площадки. К 11 ноября работы с КА полностью закончены, аппарат снят со стенда, поставлен на переходник, закрыт створками головного обтекателя. По плану в этот день должна была состояться стыковка собранного головного блока (ГБ) с "пакетом" на установщике.

Но команды на стыковку не последовало. Вместо этого монтажники и расчеты КА оставлены в режиме ожидания. На 16:00 было назначено заседание Госкомиссии по вывозу. Решение командования космодрома (бывшего полигона РВСН) состоялось в 18:40 и не в пользу заказчиков. Пуск перенесен на 18.11.97.

Руководство "Природы", не согласное с произволом командования РВСН, организовало давление через Генштаб, но это уже ни к чему не привело. Убытки Госцентра "Природа" составили по оценкам не менее 50 млрд рублей. Ну а генералам из Москвы — радость: пуск гражданского КА с космодрома РВСН приурочен к Дню ракетных войск и артиллерии (19 ноября).

Образовавшаяся пауза в работах быстро была заполнена для технического персонала бывшего ВКС подведением итогов за 1997 учебный год, показательными занятиями и другими полезными делами.

14 ноября состоялось второе заседание Госкомиссии по вывозу РН с КА "Ресурс Ф-1М" на старт. В тот же день ГБ был стыкован с "пакетом" РН.

Вывоз состоялся 17 ноября около 6 часов утра. Подготовка и проведение генеральных испытаний (ГИ) прошли без задержек и заметных осложнений. Расчет СК работал подряд третий раз, неисправности на стартовом оборудовании были в основном "вылизаны"



на запусках в сентябре (25.09 "Молния-1Т") и октябре (9.10 "Фотон-11"). Безусловно, вызывает удивление, что на этот раз была нарушена печальная традиция повтора ГИ.

18 ноября рано утром на левом СК 43-й площадки был построен боевой расчет запуска. Руководитель запуска генерал-лейтенант Журавлев — впервые в этом качестве, — прибыл на старт в унтах и бушлате — разительный контраст с прежними генералами ВКС. В ходе всей подготовки РН и КА на старте Журавлев постоянно находился на рабочих местах, наблюдая за работой расчетов, пытался вникнуть в технические подробности. По крайней мере, никому не мешал.

Подготовка к заправке РН прошла без сбоев. Госкомиссия по итогам заседания в стартовом пункте руководителя работ дала "добро" на заправку и запуск. У заправщиков проблем не возникло, по полуторачасовой готовности начались заключительные опе-

рации: стартовиков загнали в нишу стартового сооружения — в кабину обслуживания и развели колонны обслуживания

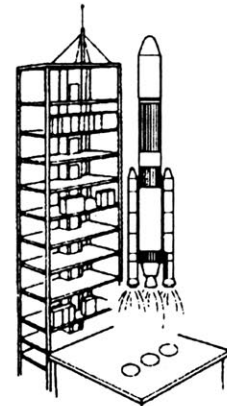
Запуск РН "Союз-У" с КА "Ресурс Ф-1М" состоялся в заданное время 14:15 ДМВ 18 ноября.

Теперь у грустном. Все больше сил и нервов отнимает у офицеров расчетов и контролеров-испытателей непрерывающаяся деятельность добытчиков цветных металлов. В ходе подготовки СК и даже в день пуска в подземных коммуникациях и предстартовых комнатах обнаруживались следы вандалов: вырублены десятки метров силовых кабелей, добрались и до щитовых технических систем. Части запуска своими силами пока не в состоянии эффективно противодействовать злоумышленникам. Проще закрыть пункты приема в Плесецке и Мирном, но, видно, в их работе заинтересован кто-то из руководства.

Япония-США. Запущены ETS-7 и TRMM

И.Лисов по сообщениям NASDA, NASA, GSFC, BBC США, "Hughes Space and Communications Co.", "Santa Barbara Remote Sensing", ITAP-TACC, Франс Пресс, "ISIR Newsline".

27 ноября 1997 г. в 21:27 GMT (28 ноября в 06:27 японского стандартного времени JST) со стартового комплекса "Йосинобу" Космического центра Танегасима (Япония) выполнен пуск РН Н-2 №6F, которая вывела на орбиту американский научный спутник TRMM и японский экспериментальный КА ETS-7. После выхода на орбиту последний получил собственное имя "Kiku-7" ("Хризан-



тема").

По данным NASDA, спутники были выведены на следующие орбиты (в скобках приведены расчетные значения параметров):

TRMM:

- Наклонение орбиты 35° (35.000);
- Минимальное

- расстояние от поверхности Земли 373.6 км (380.0);
- Максимальное расстояние от поверхности Земли 380.9 км (380.0);
- Период обращения 92 мин (92).

ETS-7:

- Наклонение орбиты 34.983° (35.0);
- Минимальное расстояние от поверхности Земли 376.9 км;
- Максимальное расстояние от поверхности Земли 551.1 км;
- Период обращения 93.9 мин (93.9).

Согласно сообщению Секции оперативного управления Центра космических полетов имени Годдарда NASA, двум космическим аппаратам TRMM и ETS-7 были присвоены три международных регистрационных обозначения 1997-074A, 1997-074B и 1997-074C. Они также получили номера 25063, 25064 и 25065 в каталоге Космического командования США.

Хотя ETS-7 и состоит из двух автономных аппаратов, однако к моменту регистрации они не разделялись. Поэтому отождествление объектов 074B и 074C, находящихся на



различных орбитах, с двумя составными частями ETS-7 представляется ошибочным.

TRMM

КА TRMM разработан совместными усилиями NASA США и NASDA Японии. Аппарат предназначен для исследования ливней, выпадающих в субтропических и тропических районах, откуда и название проекта — Tropical Rainfall Measuring Mission (Миссия по измерению тропических ливней) — и, соответственно, питаемой ими системы влажных тропических лесов.

На тропические ливни приходится более 2/3 всего объема дождей на Земле и большая часть глобального переноса тепла, однако из всех процессов, влияющих на климат Земли, этот известен в наименьшей степени. Таким образом, работа TRMM весьма важна для оценки тенденций изменения климата, долговременных явлений типа Эль-Ниньо, а также для метеорологических прогнозов. (Отсрочка пуска ограничила возможности наблюдений вблизи пика Эль-Ниньо и уменьшила роль TRMM в многосторонней исследовательской программе в Южно-Китайском море.)

Основные цели проекта следующие:

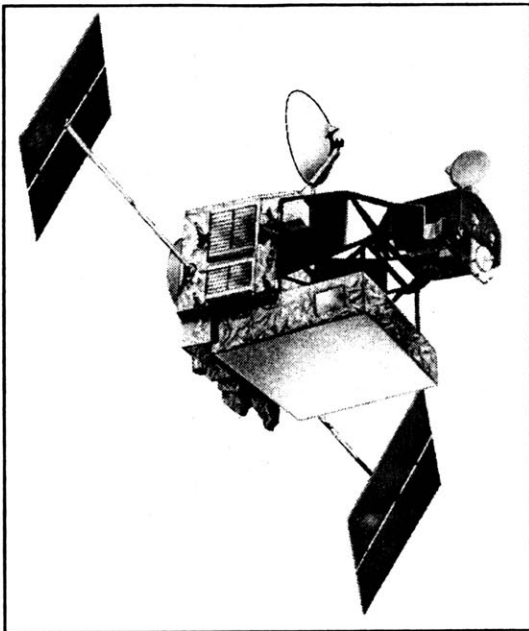
- получить и изучить многолетние наборы данных по тропическим и субтропическим ливням;

- понять, как взаимодействия между океаном, воздухом и сушей ведут к изменениям глобального количества дождей и климата;

- улучшить моделирование процессов тропических ливней и их влияния на глобальную атмосферную циркуляцию с целью предсказания ливней и их вариаций в различные периоды времени;

- отработать и улучшить технику спутниковых измерений ливней.

Для этого TRMM оснащен пятью приборами, включая специализированный радиолокатор и датчики микроволнового и видимого/ИК диапазона.



Вкладом Японии в проект TRMM является специализированный радиолокатор — “радар осадков” (Precipitation Radar, PR), изготовленный компанией “Toshiba Corp.”. Радар с излучаемой мощностью 250 Вт работает в диапазоне Ku. Япония осуществляет запуск и будет сотрудничать с США в обработке данных и проводимых с помощью TRMM научных исследованиях.

США отвечали за разработку служебного борта TRMM и четырех датчиков (TMI, VIRS, CERES и LIS), а также за управление КА и прием данных с использованием орбитальных ретрансляторов TDRS. КА был разработан Центром космических полетов имени Годдарда (GSFC). Его масса 3620 кг, длина 5.1 м, размах солнечных батарей — 14.6 м.

Микроволновой прибор с построением изображения TMI (TRMM Microwave Imager) разработан компанией “Hughes Space & Communications” (Лос-Анжелес, Калифорния), считается погодным инструментом второго поколения. TMI будет работать совместно с радиолокатором PR. В отличие от при-



боров видимого и ИК-диапазона, в которых видны только верхушки облаков. TMI способен "видеть" дождь сквозь облака и измерять его интенсивность, а также определять количество воды в облаках, влажность почвы и скорость ветра над океаном.

Видимый инфракрасный сканер VIRS (Visible Infrared Scanner) разработан по заданию NASA Центром дистанционного зондирования SBRS компании "Hughes Aircraft Co." в Санта-Барбаре (Калифорния). VIRS включает широкоугольный сканирующий радиометр и обеспечивает съемку облачного покрова с высоким разрешением, определением типов облаков и температуры их верхушек. Данные VIRS будут использоваться при интерпретации радиолокационных и микроволновых наблюдений и обеспечат привязку к информации, полученной с метеоспутников на полярных и геостационарной орбитах.

Прибор CERES (Clouds & Earth's Radiant Energy System — Облачность и излученная энергия Земли) разработан "TRW Inc." (Редондо-Бич, Калифорния) по заданию Исследовательского центра имени Лэнгли (LaRC) NASA для КА TRMM, EOS AM-1, EOS PM-1 и EOS AM-2. Прибор предназначен для измерения отраженной солнечной и излученной тепловой радиации поверхности Земли для определения влияния облаков на температуру Земли. Облачность играет одновременно роль зонтика, не пропускающего солнечные лучи, и одеяла, греющего Землю. Наряду с тропическими ливнями, облачность остается источником большой неопределенности в моделях климата.

CERES представляет собой широкополосный сканирующий радиометр и имеет в своем составе три датчика. Каждый из них включает телескоп, смонтированный на качающейся с периодом 6.6 сек платформе.

CERES может работать в режиме попередного или двухосного сканирования. CERES для TRMM был поставлен фирмой в LaRC в октябре 1995 г. В общей сложности TRW поставит NASA шесть экземпляров CERES.

Прибор для съемки молний LIS (Lightning Imaging Sensor) разработан для КА системы EOS Центром глобальной гидрологии и климата Центра космических полетов имени Маршалла при участии Центра перспективных технологий "Lockheed Martin" и компании "Kaiser Electro-Optics Inc.". Этот инструмент более чем втрое чувствительнее, чем детектор быстропротекающих явлений OTD на КА "OrbView 1".

TRMM является составной частью американской программы "Миссия к планете Земля". Его разработка обошлась Соединенным Штатам более чем в 250 млн \$, а вклад Японии составил 48 млн \$. TRMM и его аппаратура должны быть проверены в течение двух месяцев после запуска. Расчетный срок работы TRMM — три года.

ETS-7

HK подробно писали о программе ETS-7 (HK №1, 1997). Напомним, что этот аппарат предназначен для обработки системы обеспечения сближения и стыковки (RVD — Rendezvous & Docking) космических аппаратов и робототехнических систем в интересах программы японского сегмента Международной космической станции. ETS-7 состоит из двух по сути автономных аппаратов — пассивного и активного, которым соответственно даны собственные названия "Orihime" (Орихиме) и "Hikoboshi" (Хикобоси). Их официальные английские названия — "ETS-7 Target" и "ETS-7 Chaser". Массы аппаратов, соответственно, 403 и 2370 кг (по другим данным, 410 и 2480 кг). ETS-7 изготовлен компанией "Toshiba", а стыковочная система — фирмой "Mitsubishi".

* Инструменты компании "Hughes" используются в космической метеорологии с 1967 г. "Hughes Space & Communications" разработала микроволновые датчики SSM/I (Special Sensor Microwave/Imager), которые с июня 1987 г. используются на метеоспутниках DMSP BBC США.

"Hughes" также разрабатывает микроволновый прибор следующего поколения — CMIS (Conical Scanning Microwave Imager/Sounder), который будет в состоянии получить вертикальный профиль атмосферы и ход температуры и влажности с высотой.

SBRS, помимо сканера VIRS, разработала датчик SeaWiFS на КА "OrbView 2". В 1998 г. полетят еще два прибора этого центра — Изображающий спектрорадиометр умеренного разрешения MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) на КА EOS AM-1 и Усовершенствованный тематический картограф-плюс (ETM+, Enhanced Thematic Mapper Plus)



План эксперимента предусматривает, что активный КА отойдет на 9 км и выполнит сближение и стыковку. Навигационная информация на дальностях от 9 км до 600 м будет поступать от приемников спутниковой системы GPS, на дальностях от 600 до 2 м — от радиолокатора и на двух последних метрах — от специализированного датчика сближения. Активный КА должен самостоятельно определять для себя целевую орбиту и постепенно повышать точность управления. Скорость сближения перед касанием — несколько сантиметров в секунду.

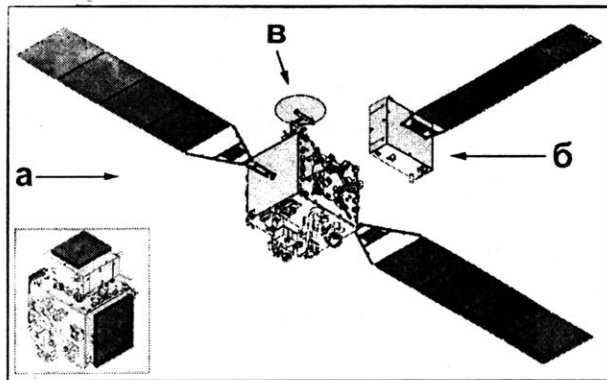
В течение полутора лет полета этот эксперимент планируется повторить 7 раз. Дата начала эксперимента пока не установлена, так как зависит от срока запуска японского спутника-ретранслятора COMETS. В качестве резервного варианта рассматривается ретрансляция через американские КА TDRS.

В сообщениях NASDA говорится, что эксперимент RVD "будет первым, который продемонстрирует технологию орбитальной автоматической дистанционно-управляемой встречи и стыковки между беспилотными КА". Это действительно первый такой опыт для Японии. Но, за исключением "дистанционного управления", означенная технология была впервые продемонстрирована стыковкой двух советских беспилотных кораблей 7К-ОК "Союз" ("Космос-186" и "Космос-188") 30 октября 1967 г.

Робототехническая часть ETS-7 состоит в испытаниях изготовленного фирмой "Toshiba" экспериментального манипулятора длиной 2 м и массой 140 кг, дистанционно управляемого с Земли. Это первый в мире эксперимент такого рода, если не считать эксперимента MFD по дистанционному управлению японским манипулятором в ходе полета шаттла по программе STS-85 летом 1997 г. В ходе полета ETS-7 планируется отработать: (1) дистанционное управление манипулятором; (2) режим совместного управления ориентацией КА и манипулятором; (3) инспекцию и замену бортовых инструментов с помощью манипулятора, а также дозправку топливом; (4) провести эксперименты по робототехнике, подготовленные другими японскими институтами. В число этих последних входят манипулятор компании "Fujitsu Ltd.", разработанный на средства Министерства международной торговли и промышленности Японии, механизм сборки антенны компании "NEC Corp." для КА CRL и эксперимент с ферменной конструкцией "Shimizu Corp." по заданию Национальной аэрокосмической лаборатории.

ETS-7 оснащен камерой для наблюдения за ходом экспериментов, которая также будет использована на КА COMETS и "Muses-C".

Разработка ETS-7 обошлась в 33 млрд иен (260 млн \$)



Японский спутник ETS 7. а — пассивный аппарат; б — активный аппарат; в — антенна межспутниковой связи. В левом нижнем углу ETS-7 в стартовой конфигурации. NASDA.

Этот пуск РН Н-2 был пятым по счету в период с 1993 г., но обозначается как 6F. Дело в том, что носитель номер 5F зарезервирован за экспериментальным связным спутником COMETS, запуск которого отложен по крайней мере до февраля 1998 г.

КА TRMM был доставлен с авиабазы Эндрус (США) на аэродром Кагосима (Япония) 22 августа 1997 г. на самолете С-5 экипажем 9-й воздушно-транспортной эскадрильи ВВС США под командованием капитана Марка Бова. Контейнер с КА общей массой 22,2 тонны вошел в самолет с зазором менее 5 см. Беспосадочный полет длил-



ся свыше 16 часов и включал две дозаправки в воздухе

Пуск H-2 номер 6F планировался на 31 октября 1997 г. (1 ноября по японскому времени). Однако во время подготовки была обнаружена неисправность в электронике системы ориентации пассивной части КА ETS-7, и 12 сентября NASDA объявило об отсрочке пуска на 2-3 недели. 19 сентября японцы объявили, что возникли проблемы с одним из двух приемопередатчиков диапазона S на активной части ETS-7. Оба неисправных устройства были сняты и отправлены изготовителям для ремонта. В пресс-релизах NASDA и NASA от 29 сентября было сказано, что обе проблемы находятся "под контролем" и объявлена новая дата старта — 18 ноября в 20:40 GMT.

Однако 17 ноября пришло сообщение NASDA, что накануне при пробном предстартовом отсчете была выявлена неисправность таймера в подсистеме данных спутника TRMM. NASA попросило отсрочку пуска по крайней мере до 22 ноября. 20 ноября было объявлено, что NASA требуется несколько дней для проверки подсистемы данных и отработки программного "обхода" неисправной аппаратной части. NASDA объявило, что пуск запланирован на 27 ноября в 20:40 GMT, и 26 ноября NASA подтвердило готовность к запуску.

Пуск был выполнен с задержкой на 47 мин из-за обнаруженного искажения телеметрии в канале, сообщающем о работе двигателей, и судна-нарушителя запретного района у о-ва Танегасима. Основные события предстартового отсчета суммированы в таблице.

Это был первый случай, когда старт японской PH был запланирован и осуществлен вне пределов двух 45-суточных окон в январе-феврале и августе-сентябре, которых

японские агентства NASDA и ISAS придерживались в течение десятилетий по соглашению с профсоюзом рыбаков

В момент пуска в районе стартового комплекса было облачно, температура составляла 19.6°C, ветер был восточный — 6.3 м/с

Пуск выполнялся по азимуту 120°. Работа и отделение 1-й и 2-й ступеней прошли штатно. КА TRMM отделился и был выведен на расчетную орбиту через 14 мин 12 сек после старта. Еще через 3 минуты наземные станции подтвердили, что TRMM раскрыл солнечные батареи и начал ориентацию на Солнце. Была установлена связь с аппаратом через спутники TDRS. К 8 декабря в результате семи коррекций аппарат должен быть переведен на рабочую орбиту высотой 350 км.

ETS-7 был отделен через 28 мин 01 сек после запуска. По данным наземных станций NASDA Кацуура, Масуда и Окинава и станции NASA в Сантьяго (Чили), ETS-7 раскрыл солнечные батареи и работает нормально. К 00:50 GMT Масуда и Окинава подтвердили, что ETS-7 успешно стабилизировался по трем осям и начал этап первичной функциональной проверки.

Наземная станция в Куру (Французская Гвиана) сообщила, что давление в баках системы реактивного управления активного КА "Hikoboshi" выше расчетного, однако эта информация оказалась ложной. Станция Перт в Австралии доложила о проблемах в основной системе привода солнечных батарей. Солнечные батареи ETS-7 работают с использованием резервной системы, а КА в целом — в режиме "от таймера" Перевод ETS-7 на рабочую орбиту не будет выполнен до выяснения причин неисправности системы привода.

Дата и время, JST	Событие
27, 19:30-21:00	Отвод башни обслуживания
27, 23:35	Начало продувки баков центрального блока кислородом и водородом
28, 00:30	Начало заправки жидкого кислорода и водорода в баки центрального блока
28, 04:00	Встроенная задержка на отметке X-40 мин
28, 05:00	Продолжение отсчета
28, 05:32	Отсчет остановлен для устранения неисправности
28, 06:07	Установлено новое время старта
28, 06:27	Старт



ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

"Integral" полетит на "Протоне"

18 ноября. С.Тимаков по сообщению ЕКА. Соглашение между Европейским космическим агентством и Российским космическим агентством подтверждает, что российская РН "Протон" выведет спутник "Integral" на орбиту в 2001 году. Взамен российские астрономы получат четверть рабочего времени спутника, предназначенного для исследования источников гамма-излучений во Вселенной.

Соглашение было подписано 18 ноября 1997 года в Москве Генеральным Директором ЕКА Антонио Родотой и главой РКА Юрием Коптевым. Оно является итогом 5-летних консультаций и переговоров, начавшихся еще до того, как "Integral" был включен в 1993 году в научную программу ЕКА как проект среднего масштаба. В апреле 2001 года 4-ступенчатый "Протон" выведет спутник массой около 4 тонн на очень высокую орбиту. Ее период составит 48 часов, а минимальное расстояние до поверхности Земли — 46000 км. Это даст возможность спутнику находиться все время вне радиационного пояса Земли и вести наблюдения за Вселенной круглые сутки.

В качестве прототипа КА "Integral" взят служебный модуль астрономического спутника ХММ, запуск которого запланирован ESA на 1999 год, что позволило заметно снизить стоимость КА.

В проекте также примет участие NASA, предложившее использовать возможности

своей сети слежения за Дальним Космосом для управления спутником.

Приборы на борту КА "Integral" позволят впервые получить четкие изображения источников гамма-излучения в космосе, а также точно измерить их энергии. Результаты должны превзойти полученные обсерваторией GRO в 1991 году и российской обсерваторией "Гранат" в 1989 году.

Таким образом, ЕКА спустя 20 лет, после единственного запуска подобного КА в 1975 году ("COS-B"), возвращается к исследованиям по астрономии гамма-излучений.

Россия и США готовят очередной полет биоспутника

28 ноября. В.Романенкова, ИТАР-ТАСС. Российское и американское космические агентства решили больше не проводить полетов в космос с участием обезьян. Однако это не означает, что пропал интерес к биологическим исследованиям на орбите. В ближайшее время будет подписано соглашение о полете спутника "Бион-12" с крысами и мышами на борту. Об этом сообщил в эксклюзивном интервью корреспонденту ИТАР-ТАСС генеральный директор РКА Юрий Коптев.

На данный момент специалистами двух стран согласованы научная программа предстоящей экспедиции, выработаны требования к бортовой аппаратуре и распределено, кто какое оборудование будет делать. Однако подготовка полета займет довольно много

* 18 ноября в 19:35 GMT с полигона Уайт-Сэндз был выполнен суборбитальный пуск ракеты "Black Brant 9" с прибором SERTS NASA США для исследования дыр в солнечной короне, солнечных пятен и корональных эмиссий. Такие пуски помогают калибровать аппаратуру на борту солнечной обсерватории SOHO. Этот пуск, по-видимому, был приурочен к предстоящей работе КА "Spartan 201", выводимого с борта шаттла в полете STS-87.

* 29 ноября около 0 час по Гринвичу сошла с орбиты последняя ступень РН "Delta 2", с помощью которой в декабре 1996 г. была запущена АМС "Mars Pathfinder".

* 23 ноября 1997 г. Джон Корби сообщил по результатам радиопрослушивания, что заработал вновь российский навигационный спутник "Космос-2142". В настоящее время это единственный аппарат, работающий в 5-й плоскости спутниковой навигационно-связной системы "Парус". По данным того же источника, в 6-й плоскости работающих аппаратов нет.



времени, поэтому он может состояться не раньше лета 2000 года.

Как пояснил Евгений Ильин — заместитель директора Института медико-биологических проблем, где готовится программа "Бион", с помощью крыс и мышей специалисты будут изучать влияние невесомости на здоровье живых организмов.

Так, после полета предыдущего биоспутника с двумя обезьянами на борту в декабре 1996 — январе 1997 года одна из двух обезьянок погибла — она не перенесла действия наркотического вещества. Поэтому теперь специалисты решили выяснить, как из-за пребывания на орбите меняются реакции организма на различные препараты. Это необходимо, поскольку в любой момент может понадобиться для оказания медицинской помощи космонавтам.

Другими целями полета "Биона-12" является выяснение особенностей восстановления организма в невесомости после получения травм, а также установление зависимости между возрастом, ростом и весом "космонавтов" и переносимостью вземных условий.

Специалисты пока не решили, сколько крыс и мышей отправить на орбиту. Скорее всего, "экипаж" "Биона-12" будет состоять из 35–40 крыс и более 40 мышей. С последними на данный момент довольно много проблем, так как до сих пор опыта космических полетов мышей почти не было.

Россия-США. "Early Bird" стартует в декабре

18 ноября. В. Романенкова. ИТАР-ТАСС. Второй запуск с нового российского космодрома Свободный, перенесшийся несколько раз, все-таки должен состояться 12–16 декабря. Отечественный конверсионный носитель "Старт-1" выведет на орбиту американский коммерческий спутник дистанционного зондирования Земли "Early Bird", сообщил сегодня в интервью корреспонденту ИТАР-ТАСС директор-координатор Научно-технического центра "Комплекс", где изготавливается "Старт-1", Александр Сухадольский.

Подготовка к этому запуску идет полным ходом. В эти дни специальный шезлонг с ракетой-носителем уже отбыл с завода-изготовителя в Свободный. Заканчивается поставка на космодром необходимого американского оборудования.

Запуск "Early Bird" неоднократно откладывался, начиная с конца 1996 г., поскольку фирма-изготовитель "Earth Watch" никак не могла завершить изготовление спутника. Предполагалось, что американский коммерческий спутник станет "первооткрывателем" дальневосточного космодрома. Но из-за постоянных отсрочек первым из Свободного на носителе "Старт-1" в марте 1997 г. был запущен отечественный аппарат "Зен".

* Запуск КА "Astra 1G" носителем "Протон" с космодрома Байконур запланирован на 3 декабря в 02:10 ДМВ. Об этом 23 ноября сообщил НК руководитель группы по связи со СМИ ГКНПЦ имени М.В. Хруничева Константин Лантратов.

* Американские компании-производители спутников "Hughes Satellites & Communications Inc." и "Space Systems/Loral" заключили с японским консорциумом "Rocket Systems" соглашения о запусках своих КА на новом носителе H-2A. В течение 2001-2010 г. каждая из фирм может заказать до 20 запусков.

* 18 ноября Канадское космическое агентство и NASA США опубликовали первую "мозаику" снимков Антарктиды, полученную путем радиолокационной съемки с канадского КА "Radarsat". 9 сентября КА был ориентирован "хвостом вперед", с тем чтобы полоса захвата радиолокатора была слева, и после 14-суточного опробования провел 18-суточный цикл съемки, сделав более 8000 снимков. Это число на 2000 больше, чем было запланировано, и включает интерферометрические пары, снятые с интервалом в 24 дня. Успешно завершив задание по съемке Антарктиды на пять суток раньше срока, спутник вернулся в стандартную ориентацию и ведет съемку справа от трассы полета. Менеджер программы полярных исследований NASA д-р Роберт Томас заявил, что результат съемки значительно превосходит ожидаемые как по полноте покрытия, так и по качеству и детальности изображения.

* 16 ноября в 18:31 GMT в результате сильных электромагнитных помех перешел в защитный режим спутник NASA TOMS-EP. Инцидент произошел во время полета южнее Персидского залива. Аппарат возобновил нормальную работу 19 ноября в 05:12 GMT, сообщил Кейт Стейн ("ISIR Newswire").



С тех пор космодром не использовался, поскольку пока с него могут запускаться только ракеты "Старт-1". Для них не требуется стационарной стартовой установки, а используется достаточно мобильная ПУ. Потенциальные же заказчики на вывод своих спутников с помощью "Старта-1" ждут хотя бы второго успешного пуска.

И.Лисов по сообщениям ИТАР-ТАСС и пресс-центра ВКС. О последней по времени отсрочке запуска "Early Bird" — с 22 октября до 15 декабря — было объявлено 7 октября 1997 г. Тогда Александр Сухадольский сказал в интервью корреспонденту ИТАР-ТАСС: "История неготового американского спутника... тянется уже полтора года. Мы уже сби-

лись со счета, сколько раз откладывался этот пуск", — и добавил, что март 1998 года представляется более реальной датой. В этом году назывались также даты 27 июля, 15 августа, 26 сентября, 22-26 октября, 1-11 ноября.

Сухадольский признал в октябрьском интервью, что ИТЦ "Комплекс" несет большие убытки, но старается разрешить проблемы с "Earth Watch" мирным путем. Две компании договорились о том, что "Earth Watch" частично компенсирует убытки российского партнера.

И вот, наконец, 27 ноября "Early Bird" привезли в Свободный. Начата подготовка к пуску, который состоится с 5-й площадки.

Россия. Переносы "байконуровских" пусков

20 ноября. *В.Романенкова.* ИТАР-ТАСС. Запуск военного спутника "Космос", намечавшийся на сегодня с Байконура, перенесен на неопределенный срок. В пресс-центре РВСН, силами которых должен был быть произведен запуск, корреспонденту ИТАР-ТАСС не смогли назвать причину отсрочки.

Перенесен также еще один старт, планировавшийся на конец ноября, но по вполне

определенной причине. Американская фирма "Hughes", изготовитель спутника связи "Astra 1G", не успела завершить изготовление аппарата в установленный срок. Старт российской ракеты-носителя "Протон", которая должна вывести спутник на орбиту, теперь намечен на 3 декабря, сообщили корреспонденту ИТАР-ТАСС в пресс-службе ГКНПЦ имени М.В.Хруничева.

США. Контракт на поставку спутника "QuickSCAT"

19 ноября. *Сообщение NASA.* В ночь на 30 июня прекратил свою работу японский экспериментальный спутник для исследования атмосферы, океанов и климата Земли ADEOS (см. НК №14, 1997). На этом аппарате находился американский скаттерометр NSCAT, который получал информацию об океанических ветрах, являющихся движущей силой волн. Измерения океанических ветров считаются важной задачей. Ученые, получая информацию с скаттерометра, сильно продвинулись в проблеме создания правдоподобных прогнозов движения систем тропических штормов, которые, во многом, определяют как местные погодные условия, так и глобальный климат, в целом. Именно поэтому, потеряв эту возможность, специалисты NASA захотели как можно скорее ее восстановить.

С этой целью NASA обратилось к так называемым контрактам на неопределенное количество неопределенных поставок (ID/IQ) и в соответствии с ними заключило контракт на

поставку спутниковых центральных систем с компанией "Ball Aerospace Systems Division". Контракты ID/IQ позволяют обеспечить более быстрое и дешевое приобретение спутниковых систем, выбрав их из "каталога".

Подписание контракта стало результатом конкурса среди восьми отобранных ранее компаний. Согласно контракту "Ball" должен будет обеспечить поставку спутниковой платформы, установку на нее научного прибора и проведение в течение до двух лет орбитальных работ по наблюдению.

Новый проект "QuickSCAT" наполовину заполнит пробелы в информации об океанических ветрах, связанные с прекращением работы японского ADEOS. Научный прибор для данных целей будет собран JPL из запасных частей "SeaWinds". Кроме того, в 2000 г. планируется запустить ADEOS-2 с разработанным JPL скаттерометром "SeaWinds".

Проект "QuickSCAT" представляет собой редкое сотрудничество между JPL и Центром космических полетов имени Годдарда.



JPL будет отвечать за управление спутником, наземные системы и скаттерометр.

Спутник "QuikSCAT" будет оснащен вращающейся тарелчатой антенной (такой же как у "SeaWinds"), испускающей два микроволновых радиосигнала. Прибор будет собирать информацию о скорости и направлении ветра на непрерывной полосе шириной в

1800 км, делая примерно 400 тысяч измерений каждый день.

Запуск спутника "QuikSCAT" запланирован на ноябрь 1998 г. с базы ВВС в Ванденберге с помощью РН "Titan-2". Общая стоимость проекта составляет около 93 млн \$, включая 39 млн \$ за спутник, 22 млн \$ за РН и 13 млн \$ за прибор JPL.

СПУТНИКОВАЯ СВЯЗЬ

Американский спутник для российской компании

31 октября. ИТАР-ТАСС. Американская корпорация "Hughes space and communications" выиграла свой первый контракт на строительство спутника связи для российской компании. Как сообщил американский еженедельник "Aviation Week & Space Technology", компания должна поставить космический аппарат, пусковое оборудование, а также оборудование для наземной станции управления дочернему предприятию компа-

нии "Медиа-МОСТ". На спутнике будут установлены восемь ретрансляторов, способных обеспечить передачу для жителей западной части России до 50 каналов прямого телевидения со спутника. Запуск спутника намечен на ноябрь 1998 г. и должен быть осуществлен с помощью носителя "Дельта-2" с космодрома на мысе Канаверал.

"Asiasat 3" на Байконуре

28 ноября. В.Сорокин для НК. На космодром Байконур доставлен спутник связи "Asiasat 3". Его запуск на ракете-носителе "Протон-К" предварительно запланирован на 22 декабря этого года. Спутник принадлежит гонконгской компании "Asia Satellite Telecommunications Co Ltd.". Эта компания находится в равном совместном владении гонконгских фирм "Cable & Wireless Plc" и "Hutchison Whampoa Ltd." и китайской государственной корпорацией "International Trust and Investment Corp."

В марте 1996 года "Asiasat" подписала соглашение с "Hughes Space and Communications International" (Лос-Анжелес, Калифорния) по изготовлению спутника "Asiasat 3". Этот аппарат предназначен для оказания "цифровых" услуг, включая трансляцию телепрограмм и обслуживание деловых сетей. "Asiasat 3" будет иметь 44 ретранслятора — на треть больше, чем мощный по азиатским масштабам "Asiasat 2". Для изготовления спутника сделан коммерческий заем на сумму 220 млн \$ у консорциума из 15 банков.

В 1995 году совместным предприятием ILS (International Launch Services) и крупнейшим

производителем спутниковых систем американской компанией "Hughes" был подписан контракт на многократные запуски спутников с помощью ракеты-носителя "Протон". По условиям данного контракта, запуск первого космического аппарата компании "Hughes" запланирован на 1997 год. Этим аппаратом и станет спутник "Asiasat-3", изготовленный американской компанией "Hughes" на базе платформы HS-601HP.

Собственник космического аппарата — "Asiasat" — до сих пор осуществлял запуски своих спутников при помощи китайской ракеты-носителя "Великий поход". Однако после серии аварий этого носителя гонконгская фирма решила обратиться к услугам российского "Протона-К".

Работа по запуску спутника "Asiasat-3" — это первый опыт сотрудничества СП ILS с заказчиком, представляющим азиатский регион. Очень важно, чтобы программа прошла успешно. Это поднимает авторитет ILS на мировом рынке коммерческих запусков на новую высоту.



США. Военный контракт на систему спутниковой связи

25 ноября. Сообщение HIS. "Hughes Information Systems" (HIS), подразделение компании "Hughes Aircraft Co.", было выбрано главным подрядчиком для американского военного контракта на обеспечение глобальными радиовещательными услугами (GBS).

Согласно контракту, полученному от ВВС США и Центра ракетных систем в Лос-Анжелесе, HIS обеспечит как разработку, проектирование и интеграцию системы GBS, так и поставку технологического оборудования и программного обеспечения для нее. Обучение, техническое обслуживание и материально-техническое обслуживание также входят в условия контракта.

GBS — это система с высокой пропускной способностью, использующая очень широкую полосу частот и обеспечивающая быструю радиопередачу большого объема военной информации, включая карты, разведывательную информацию, погодные сведения. После разворачивания система будет способна передавать информацию за считанные секунды, вместо минут и часов, которые требуются при использовании общего компьютерного интерфейса.

HIS пришлось очень серьезно поработать над разработкой концепции системы, пока не

появилась уверенность, что специфические военные требования, такие как безопасность и прочность, выполнены. При разработке были широко использованы быстроразвивающиеся коммерческие радиовещательные и веб-технологии.

Конкурс на получение контракта для HIS был длительным и серьезным. Конкурентами были такие мировые компании как "Raytheon", "Boeing" и "Lockheed Martin". Работы по проекту, обеспечивающему поставку через спутник информации для американских вооруженных сил, рассчитаны на шесть лет. В то время как начальная стоимость контракта составляет менее 100 млн \$, дополнительные опции на следующие несколько лет оценены в 200 млн \$.

В систему GBS войдут три спутника, разработываемые и запускаемые для американских военно-морских сил компанией "Hughes Space and Communications Co.". GBS позволит американским военным группировкам, расположенным по всему миру, получать информацию через спутник при скорости ее прохождения более чем 23 Mb/s. Запуск первого спутника системы GBS запланирован на 1998 г.

* По сообщению официальной китайской газеты "China Daily" от 25 ноября, французская группа "Aerospatiale" в прошлом месяце завершила по заказу китайской стороны изготовление телекоммуникационного спутника "Sinosat-1", и вскоре он будет доставлен в Китай. Это первый спутник, произведенный по заказу Китая не в США, а в Европе. Ранее КНР заказывал спутники связи непосредственного вещания американским компаниям "Hughes", "Lockheed Martin" и "Space Systems/Loral" и др. Запуск "Sinosat-1" запланирован на начало 1998 г. с помощью PH "Long March 3B" с космодрома Сичан (Xichang) в провинции Сычуань (Sichuan). Срок эксплуатации "Sinosat-1" составит 15 лет. Спутник "покроет" весь Китай и юго-восточную Азию.

* По указу юрора Саудовской Аравии было выполнено технико-экономическое обоснование создания в этой стране собственной компании, которая будет владеть и управлять спутниками связи и телевизионного вещания, сообщила 17 ноября газета "Al Riyadh".

* 17 ноября совместным пресс-релизом NASA и РКА были объявлены составы первых четырех постоянных экипажей Международной космической станции. Составы экипажей совпадают с опубликованными в НК №22, 1997. Уильям Шеперд (1-й экипаж) назван командиром экспедиции, а Юрий Усачев, Кеннет Бауэрсоск и Юрий Онуфриенко — командирами экипажей. В 1-м и 3-м экипажах, стартующих на "Союзах", один из российских космонавтов назван командиром "Союза", а второй бортинженером. В экипажах, стартующих на шаттлах, должности второго и третьего астронавтов не названы.



КОСМОДРОМЫ. НАЗЕМНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Россия. "Атоммаш" рвется в космос

29 октября. В.Бондаренко, "Инженерная газета". Весомый вклад в программу "Морской старт", предусматривающую запуск коммерческих спутников из акватории Тихого океана, внес завод "Атоммаш". На предприятии завершено изготовление 140-тонной цельнометаллической конструкции, предназначенной для размещения на морской платформе ракет-носителей.

Уникальное крупнотоннажное оборудование уже отгружено для перевозки водным путем. К месту будущих космических стартов по международной программе, в которой участвуют авиакосмические и морские фирмы России, США, Норвегии и Украины, его доставит из Волгодонска танкер "Обнинск-1".

США. Строительство комплекса для X-33 началось

С.Тумаков. НК. По сообщениям агентств. Сегодня состоялось открытие строительства пускового комплекса космического челнока X-33. В церемонии участвовали представители правительства, NASA, компаний "Lockheed Martin Skunk Works" (Калифорния) и "Sverdrup Co.", а также командование авиабазы.

Пусковой комплекс занимает площадь в 25 акров возле Холма Хайстек (Haystack Butte) в восточной части авиабазы Эдвардс.

Вращающаяся пусковая платформа комплекса служит для приведения аппарата X-33 из горизонтального в вертикальное стартовое положение, а также непосредственно для старта. В платформе конструктивно предусмотрены специальные газоотводы, чтобы не допустить опасного воздействия струи выхлопа ракетных двигателей на ракету и элементы наземного оборудования. Предусмотрена и специальная водяная система для подавления шума двигателей при старте. На комплексе планируется создание развитой системы безопасности при подготовке корабля к старту. Под емкости с жидким водородом и кислородом (основное топливо X-33), а также с газообразным гелием и азотом, требующихся для предстартовой подготовки, выделены специальные площадки. Должны быть созданы условия, минимизирующие необходимое присутствие человека около сооружения.

Пункт управления стартом будет размещен в уже существующем неподалеку специально оборудованном помещении.

В строительстве, завершить которое намечено через год, будет занято около 100 рабочих. Ответственным за строительство стартового комплекса является компания "Sverdrup" (Сент-Луис, Миссури). Она является одной из крупнейших фирм в мире, занимающихся проектированием и строительством, а также научными и техническими разработками.

При окончательном выборе места старта X-33 учитывались технические и экономические факторы, а также степень влияния запусков на окружающую среду.

* 11 ноября руководитель российского Центра управления полетом Владимир Лобачев заявил в интервью "Интерфакс", что подготовка экипажей МКС начнется примерно через шесть месяцев. В Центре управления полетом, сказал Лобачев, создан новый центр, оснащенный компьютерами американской компании "Hewlett Packard". Однако программно-математическое обеспечение создано российскими специалистами. По мере развертывания МКС персонал ЦУПа будет постепенно переведен с управления комплексом "Мир" на управление международной станцией. Помимо управления полетом, новый центр будет включать подразделения по разработке навигационных систем и оборудования, информационно-аналитический центр и службу прогноза схода космических аппаратов с орбиты. На финансирование этих структур выделено около 100 млрд рублей векселями.



МЕЖДУНАРОДНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

Россия выполнит свои обязательства по созданию МКС

20 ноября. *Н. Анисимова, И. Иванов, ИТАР-ТАСС.* Генеральный директор Российского космического агентства Юрий Коптев заверил правительство РФ, что уже 25 января 1998 года созданный российскими специалистами функциональный грузовой блок Международной космической станции будет отправлен на космодром Байконур для подготовки к запуску. По его словам, создание служебного модуля — "Ядра станции", с которого начинается жизнь на орбите — отстает от графика на два с половиной месяца.

При этом Юрий Коптев выразил уверенность, что оба российских модуля для Международной космической станции, в создании которой участвуют 14 европейских государств, США, Канада и Япония, будут на орбите до конца будущего года. "Я считаю, что несмотря на многие сложности, Россия выполнит свои обязательства", — подчеркнул он.

Обсуждение правительством вопроса о мерах по обеспечению реализации международных договоров в области космоса, превратилось по сути дела в рассмотрение членами кабинета всего комплекса проблем российской космической индустрии. Юрий Коптев отметил, что благодаря коммерческим пускам и участию России в различных международных проектах российскому ракетно-космическому комплексу удается привлекать значительные финансовые средства. Так, валютные поступления от международных контрактов в 1997 году составят 800 млн \$, а в 2000 году — предположительно один миллиард долларов. Однако их крайне мало для нормального функционирования и развития отрасли. Только за 10 месяцев этого года государство профинансировало всего 52% уже проведенных работ. Из-за этого со значительным отставанием осуществляется реализация международных космических проектов, и в первую очередь Международной космической станции.

Россия. Новости с русского сегмента

17 ноября. *В. Сорокин специально для НК.* В ГКНПЦ имени М.В. Хруничева продолжается создание элементов Международной космической станции. В настоящий момент в Центре ведутся работы с Энергетическим блоком ФГБ (77КСМ №17501) и Служебным модулем (17КСМ №12801), а в КБ "Салют" разрабатывается проект Универсального стыковочного модуля и тяжелых грузовых кораблей снабжения.

Модификация уже готового ФГБ проходит по четырем направлениям:

- заменен осевой стыковочный узел. Вместо активного ССВП устанавливается гибридный активный ССВП-М. Этот узел позволяет стыковаться как космическим аппаратам с системой стыковки "штырь-конус", так и аппаратам с андрогенными периферийными узлами типа АПАС-89. Этот узел позволит при необходимости стыковаться к ФГБ и американскому Временному контрольному модулю (ИСМ) вместо Служебного модуля;

- доработан бортовой управляющий комплекс ФГБ, сигнальные огни, осветители-рефлекторы и стыковочные мишени для шаттла, что дает возможность осуществлять ориентацию станции без СМ вплоть до полета 7А, а так же стыковку к надирному (нижнему) стыковочному узлу грузовых кораблей "Прогресс М";

- к стыковочному узлу подведены кабели системы электропитания, что дает возможность подачи электроэнергии на ТКГ "Прогресс М";

- от надирного стыковочного узла проведены заправочные магистрали, что позволит производить дозаправку баков ФГБ напрямую из ТКГ "Прогресс М".

Второй, третий и четвертый пункты этого перечня были выполнены до 15 сентября, на месяц раньше первоначально запланированного.

Затем начались повторные электрические испытания ФГБ на КИС Центра Хруничева. Они проводятся в полном соответствии с графиком, хотя возникали незначительные про-



блемы со стыковкой нескольких кабелей и отработкой матобеспечения. Окончание электрических испытаний намечено на 15 декабря.

5 ноября в ГКНПЦ из РКК "Энергия" был доставлен активный гибридный стыковочный узел ССВП-М для ФГБ. 11 ноября узел прошел испытания на совместимость с пассивным узлом на СМ. Для этого узел "пристыковали" к соответствующему пассивному узлу ССВП-М на переходном отсеке СМ. 13 ноября новый узел был установлен на ФГБ.

В соответствии с планом, после окончания испытаний ФГБ, 16-19 декабря будут проведены заключительные операции перед отправкой модуля на Байконур: окончательная проверка на герметичность в большой вакуумной камере, взвешивание, подготовка к транспортировке.

20-30 января 1998 года на ФГБ будет накачан транспортный чехол, затем все будет погружено на трейлеры. На 24 января планируется приглашение почетных гостей и прессы на процедуру накатки транспортного чехла. 25 января состоится отправка железнодорожного эшелона на космодром Байконур. В эшелоне будет как минимум 14 вагонов: один — для ФГБ, два — для створок головного обтекателя, один — для переходника между РН и ФГБ, а также съемного оборудования, еще в десяти вагонах разместится ракета-носитель 8К82К "Протон-К" серии 39501 (в девяти — ступени и боковые баки носителя, в последнем — съемное оборудование РН).

С 30 января по 22 июня на Байконуре пройдут испытания ФГБ, предстартовая подготовка, монтаж съемных элементов (в том числе и солнечных батарей), заправка, монтаж головного обтекателя, контрольное взвешивание. 23-25 июня состоится стыковка головного блока с РН. На 26 июня намечен вывоз на ракетно-космического комплекса

"Протон-ФГБ" на стартовую площадку. Старт ФГБ запланирован на 30 июня около 16:00 по ДМВ.

По Служебному модулю (17КСМ №12801): к середине ноября на нем практически завершен монтаж служебного оборудования и системы, ведется монтаж бортовой кабельной сети. Однако в настоящее время отставание хода работ по СМ от последнего утвержденного графика уже составляет 2,5-3 месяца. Об этом заявил заместитель Генерального директора РКА по пилотируемым программам Борис Остроумов. Причины отставания: запаздывание финансирования программ МКС российским правительством, а следовательно, и РКА, и отсутствия в ГКНПЦ документации из РКК "Энергия" на бортовую кабельную сеть.

По словам одного из сотрудников Центра Хруничева, работающего на сборке СМ, создание модуля идет "посредственно" — какие средства, такая и работа. По реальным оценкам ситуации, модуль будет передан в РКК "Энергия" для дооборудования системами, заказанными непосредственно РКК, и проведения электрических испытаний на КИС Завода экспериментального машиностроения в феврале, а, возможно, даже — в марте 1998 года.

Однако Остроумов выразил уверенность, что за счет параллельного проведения некоторых работ в РКК "Энергия" график изготовления СМ будет наверстан и его старт состоится, как и планировалось, в декабре 1998 года. До сих пор датой этого запуска называлось 20 декабря. Однако появились и новый срок — 1 декабря и стыковкой со связкой ФГБ+Node-1 8 декабря. Оба эти срока вызывают, все же, недоверие. Не совсем понятно, как можно за год наверстать 3 месяца отставания в предельно плотном графике работ с СМ?

Жак Ширак выразил поддержку космическим программам Франции

24 ноября. *Рейтер.* Сегодня президент Франции Жак Ширак во время своего трехдневного визита в Куру (Французская Гвиана) заявил, что он хочет, чтобы Париж продолжал работы по созданию МКС и в то же время продолжал собствен-

ную национальную программу по пилотируемой космонавтике.

В октябре 1995 года Ширак первым выразил надежду, что Европа будет участвовать в создании МКС. Франция и ее партнеры по европейскому космическому агентству начали работы по проекту CRV (спасательная



шлюпка для МКС — Ред.). Франция, ответственная за финансирование 39% от стоимости проекта CRV, заявила, что, возможно; начиная с 1998 года она не будет больше вкладывать деньги в этот проект, так как МКС не является приоритетным направлением для французского правительства социалистов, избранного в июне прошлого года.

ЕКА и Россия подписывают соглашение

18 ноября. *С. Головкин по сообщениям ЕКА.* Сегодня в Москве Генеральный директор ЕКА А. Родота и заместитель министра иностранных дел РФ Г. Е. Мамедов подписали соглашение об освобождении от таможенных пошлин товаров, перемещаемых через границу РФ в рамках сотрудничества между Россией и ЕКА в космической деятельности.

Это соглашение важно для работ по МКС, где ЕКА поставляет на бартерной основе для российского сегмента Систему управления данными DMS-R и Европейский роботизированный манипулятор ERA. Соглашение также облегчит взаимное использование оборудования для исследований и экспериментов.

DMS-R представляет собой компьютерную систему управления, которая обеспечит функции навигации и управления полетом МКС на первых стадиях ее сборки, а для российского сегмента — и управлением всеми бортовыми системами в течение всех 10-15 лет его эксплуатации. DMS-R, в частности, будет выполнять функции контроля транспортных кораблей "Союз", "Прогресс" и ATV во время их полетов к станции, а также будет использоваться для управления манипулятором ERA.

DMS-R разработана под руководством головного подрядчика — германской компании DASA — с участием фирм Франции, Бельгии и Голландии. Эти четыре страны финансировали разработку. Первая часть аппаратуры и программного обеспечения системы DMS-R были переданы Российскому космическому

агентству в РКК "Энергия" 28 октября 1997 г. Это первая поставка европейского оборудования в рамках программы МКС. В течение ближайших месяцев РКК "Энергия" установит DMS-R на российском Служебном модуле станции.

Компьютеры для Служебного модуля

29 ноября. *А. Урбан, ИТАР-ТАСС.* Германская авиакосмическая компания "Daimler-Benz Aerospace" (DASA) изготовила и передала РКК "Энергия" первый компонент для создаваемой Международной космической станции. Как сообщил корреспонденту ИТАР-ТАСС представитель DASA в Бремене, "Энергия" получила спроектированный ведущими немецкими конструкторами Центр управления для осуществления контроля, навигации, а также обработки получаемых данных при сборке космической станции и эксплуатации всех российских модулей.

"Стоимость базы управления, вооруженной мощнейшим компьютером с уникальным программным обеспечением, под названием "Информационная система управления России", главным заказчиком которой стало Европейское космическое агентство, составляет 114 млн немецких марок", — уточнил он. — "При этом Германия взяла на себя 73,6% всех расходов, тогда как оставшиеся средства на создание центра предоставили Франция, Бельгия и Нидерланды".

По словам эксперта DASA, которая является дочерней компанией германского концерна "Daimler-Benz", модуль с центром управления будет выведен на околоземную орбиту российским транспортным кораблем в октябре 1998 года. "Саму международную космическую станцию предполагается собрать до 2002 года на удалении 420 км от поверхности Земли, — подчеркнул он. — Европейское космическое агентство вложит в этот уникальный проект в общей сложности более 5 млрд немецких марок. При этом на долю Германии в программе приходится около 2 млрд марок".



ПРОЕКТЫ. ПЛАНЫ

США. Спасательная шлюпка для орбитальной станции

В. Давыдова по материалам "Инженерной газеты". NASA уделяет большое внимание созданию аппарата, на котором экипаж Международной космической станции мог бы покинуть ее в случае аварийной ситуации. Прототип такой спасательной "шлюпки" уже совершил несколько полетов в районе авиабазы Эдвардс в Калифорнии, будучи закрепленным под крылом бомбардировщика B-52.

Если все пойдет по плану, то уже в этом году X-38 — таково обозначение прототипа — совершит несколько полетов в автоматическом режиме. Их главная задача — проверить аэродинамические характеристики машины и ее способность приземляться с помощью необычного парашюта, напоминающего крыло.

В случае удачи и после выполнения в следующие полтора года 10-20 полетов на базе X-38, вероятно, появится первый за последние 20 лет новый аппарат для полетов человека в космос.

Работы по X-38 возглавляет Центр космических исследований имени Линдона Джонсона. Специалисты из Хьюстона положили в основу X-38 схему летательного аппарата с несущим корпусом (у таких аппаратов функцию крыльев выполняет корпус), которую прорабатывали еще в период подготовки к созданию "шаттлов". Затем от нее все-таки отказались в пользу крылатых космических кораблей многоразового использования.

Однако наработки и экспериментальные данные, полученные в 1969-1971 годах за 28 полетов созданного по этой схеме самолета X-24A, сейчас более чем пригодились. По словам сотрудников американского космического ведомства, они смогут разработать, испытать и построить четыре годных к эксплуатации космических аппарата всего за 500 млн \$. Ранее предполагалось, что спасательные аппараты обойдутся в 2 млрд \$.

Создаваемые космические спасательные "шлюпки" будут изготовлены из композитных

материалов и будут рассчитаны на 6 человек каждая. Предполагается, что на международную космическую станцию два таких аппарата можно будет доставить в грузовых отсеках "шаттлов" и они смогут оставаться "пришвартованными" к станции на протяжении минимум трех лет, тратя минимального профилактического обслуживания. Кроме того, существует возможность модифицировать эти аппараты таким образом, что их удастся использовать в качестве космических буксиров, то есть для доставки на станцию грузов, которые будут выводить на орбиту различные ракеты-носители.

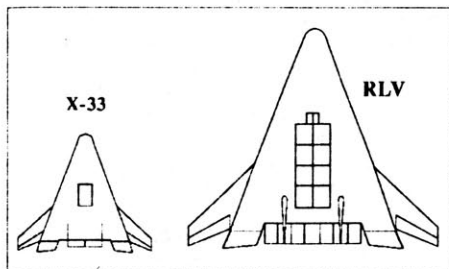
Что касается других особенностей X-38, то он обеспечивает существенное снижение перегрузок при возвращении на Землю, а использование специального крыла-парашюта позволяет многократно сократить длину пробега при приземлении — примерно до 8 км. Кроме того, по мнению специалистов, X-38 существенно поможет при создании нового космического корабля X-33, который должен со временем заменить нынешние "шаттлы".

США. Испытания X-33 отложены

С. Тимаков и О. Шинькович по сообщениям Франс Пресс и LMC. Как заявили представители NASA, полетные испытания корабля X-33, являющегося прототипом космического челнока XXI века RLV ("Venture Star"), задержатся на 4 месяца и пройдут в июле 1999 года.

Представитель компании "Lockheed Martin" Клеон Ласфильд связал задержку с необходимостью доработки водородных баков.

Все старты X-33 предусмотрены со специального пускового комплекса на авиабазе Эдвардс, Калифорния, с возможностью посадки на испытательном полигоне в Дагвей (Dugway), штат Юта, в 450 км от базы Эдвардс, либо на авиабазе Мальстром, Монтана. Последний вариант — менее подходящий — предусматривает посадку на дно высохшего Силурийского Озера неподалеку от Бейкера (Baker), Калифорния.



RLV и X-33. Рисунок из журнала "AW&ST".

Скорость аппарата при испытании составит порядка 13 Маха, высота полета до 100 км. X-33 имеет треугольное очертание и напоминает толстый наконечник стрелы с четырьмя "плавниками" — два вертикально-наклонных на "спине" и два дополнительных в горизонтальной плоскости.

В период с июля по сентябрь 1999 года будет проведено 15 полетных испытаний готового прототипа, необходимых для отработки технологии будущего летного образца. Первый полет планируется всего лишь на расстоянии 48 км со скоростью $M=3$, второй — $M=6-7$, в третьем полете планируется достичь максимальной проектной скорости. В последующих полетах будут проводиться исследования по режимам теплового нагружения, аэродинамике и методике эксплуатации аппарата.

В целях отработки стартовых технологий два пуска планируется провести с длительностью предстартовой подготовки 48 часов и три последовательных полета с длительностью предстартовой подготовки по одной неделе.

RLV, как и существующие шаттлы, должен стартовать вертикально, а садиться на Землю как самолет. Первый полет нового носителя планируется осуществить в 2004 году.

Сухая масса RLV — 89 т, полная стартовая масса — 992 т. Габариты отсека ПН 4,6х13,7 метра.

RLV будет способен выводить на орбиту высотой 185,2 км (100 морских миль) и накло-

нием $28,5^\circ$ полезную нагрузку порядка 27 тонн. К Международной космической станции аппарат будет доставлять полезную нагрузку массой 11400 кг.

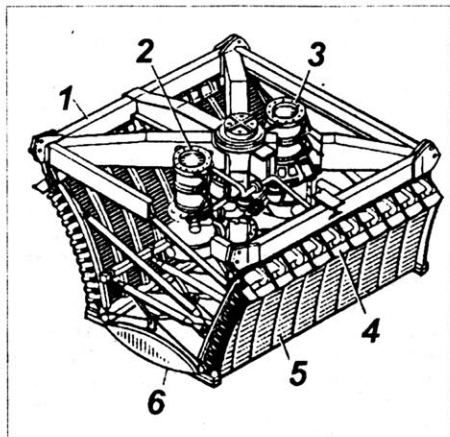
В конструкции корабля заложены принципы многоразового использования. Она цельная, и, в отличие от нынешних челноков, без внешних ускорителей. Топливом новых мощных "аероспик" двигателей RLV будет кислородно-водородная смесь ("Aerospike" — это двигатель с центральным телом или как их еще называют — двигатели с внешним расширением).

ЖРД разрабатывается компанией "Rocketdyne". На X-33 будут установлены два двигателя J-2S с тягой на уровне моря 912 кН, в них будут использоваться газогенераторы с верхней ступени РН "Saturn 5". Отношение тяги к весу ДУ составит 35 единиц.

На RLV установят семь ЖРД RS-2000 с тягой каждого в 1918 кН на уровне моря и 2202 кН в вакууме. Удельный импульс такого двигателя в вакууме составляет 455 секунд. Для сравнения: у двигателя шаттла SSME этот показатель составляет 453 сек, у российского РД-0120 — 454 сек, а у ЖРД "Vulcain" ракеты "Ariane 5" — 431 сек. Правда, импульс на уровне моря у RS-2000 невысок — 347 сек. Этот недостаток компенсируется устойчивостью работы камер сгорания и траекторией выведения — аппарат быстро достигает высот, где давление атмосферы ничтожно.

Давление в камере сгорания ЖРД RS-2000 составляет 15,51 МПа. У этот параметр SSME — 22,41 МПа, РД-0120 — 21,8 МПа, у "Vulcain" — 10,8 МПа. Напрямую эти цифры сравнивать и делать выводы нельзя. Двигатель с внешним расширением довольно необычен по конструкции. Стоит привести небольшое описание.

Как рассказывает нам энциклопедия "Космонавтика", с 1966 года компания "Rocketdyne" вела разработку аероспик-двигателя как перспективного ЖРД для одноступенчатых носителей многократного применения. Камера сгорания такого двигателя вместе с горловиной сопла образованы набором одинаковых секций, соединенных с общим выходящим участком сопла и питаемым от одного турбонасосного агрегата. Расширение



Экспериментальный Aerospike-двигатель компании "Rocketdyne". 1 — силовая рама; 2 — турбонасосный агрегат жидкого кислорода; 3 — турбонасосный агрегат жидкого водорода; 4 — камера сгорания с горловиной сопла (по 10 с каждой стороны); 5 — выходной участок сопла; 6 — днище. Рис. из энциклопедии "Космонавтика".

газов до сверхзвуковой скорости происходит, как это можно понять из рисунка и описания, вдоль каждой стороны центрального тела в виде усеченного клина. Эта оригинальная схема хороша для КА, корпус которого рассчитан на создание подъемной силы — как-вот и является RLV.

Двигатели — наиболее слабое звено проекта RLV и X-33. ЖРД этого типа не проходили летных испытаний. В конце 70-х годов велась только наземная отработка экспериментальных образцов, самый мощный из которых был линейный ЖРД с тягой 1115 кН.

Оригинальность схемы и новые двигатели позволили внести ряд нововведений в проект. Так управление вектором тяги по тангажу и крену у аппаратов будет осуществляться за счет перехода верхнего и нижнего сопел на разные уровни тяги, а по рысканию — за счет дросселирования. Это позволяет обойтись без карданных подвесов, механических приводов и сопутствующей гидравли-

ки. Как результат — снижается масса ДУ и повышается ее надежность. В полете отказ одного из ЖРД может парироваться выключением или дросселированием другого двигателя. RLV может выполнить свою основную задачу — вывод ПН на орбиту — при пяти работающих двигателях. На пяти же двигателях носитель может вернуться на базу при отмене запуска на активном участке.

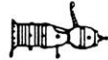
Применение новых двигателей положительно влияет на аэродинамическую схему аппарата. В компоновке с несущим корпусом обеспечивается низкое сопротивление. Аэродинамическое качество корпуса на гиперзвуковых скоростях равно 1,2. Это добавляет аппарату маневренности в аварийных ситуациях. На дозвуковых скоростях максимальное качество порядка 4,5 единиц и коэффициент подъемной силы — 0,9.

Распределение масс у аппарата таково, что на активном участке полета центр масс находится впереди центра давления (точки приложения аэродинамических сил) и это делает RLV статически устойчивым. На этапе возвращения на Землю центр масс совпадает с центром давления, в результате этой нейтральной устойчивости аппарат легко управляется.

Скорость захода на посадку у RLV с полной полезной нагрузкой составит порядка 370 км/ч, скорость касания — 306 км/ч. Последний параметр на 93 км/ч меньше, чем у существующих американских шаттлов. (Посадочная скорость у "Бурана" составляла 312...360 км/ч.)

В качестве теплозащитного покрытия для нового носителя выбран металл. Так как тепловое нагружение аппарата менее напряженное, чем у шаттла, то это позволяет применить более технологичное покрытие. Отказ от керамического ТЗП позволит сократить время на послеполетное обслуживание. Наиболее напряженные участки поверхности ($T=930^{\circ}\text{C}$) будут покрыты секциями из инконела, менее напряженные ($T=700^{\circ}\text{C}$) — из титана. Кромки аэродинамических поверхностей и носок изготовят из композита "углерод-углерод".

Ожидается, что с началом использования новых кораблей стоимость вывода в космос



килограмма полезной нагрузки снизится с 20 до 2 тыс \$. Стоимость постройки всего "флота" RLV составляет 4,5-5,0 млрд \$. NASA закажет у компании "Lockheed" для начала два новых "челнока", и, возможно, позже еще один или два.

Новые корабли типа RLV "Venture Star" будут выполнять челночные рейсы по доставке оборудования на Международную космическую станцию, сборку которой планируется начать в следующем году. Предполагается их использование также для вывода в космос коммерческих спутников, что позволяет NASA рассчитывать на привлечение к проекту средств частного сектора.

Договор по программе X-33 и RLV был подписан NASA и "Lockheed Martin Skunk Works" 2 июля 1996 года. Затраты NASA на программу X-33 составят 941 млн \$, из них 104 млн \$ пойдут на покрытие собственных затрат агентства, а 837 млн пойдут подрядчикам. Промышленная группа "Lockheed Martin" вложит в проект по меньшей мере 212 млн \$.

США. Успешно завершено обсуждение проекта X-33

С.Тимаков. НК. Представители американского правительства завершили 31 октября длившийся пять дней критический смотр проекта X-33. Он принят, и получено "добро" на изготовление оставшихся элементов конструкции корабля, а также сборку прототипа. "Мы хорошо проработали проект и готовы подготовить все необходимое для окончательной сборки X-33", — заявил менеджер программы Д.Остин из Центра космических исследований им. Маршалла.

Проведенная защита проекта X-33 стала завершением анализа 51 подсистемы и компонентов аппарата, который ведется с января. В обсуждении приняли участие более 600 представителей NASA, промышленной группы "Lockheed Martin" (разработчика X-33) и ВВС США. Они обсудили график сборки различных систем аппарата и все стадии полетной отработки X-33, такие как запуск, посадка и взаимодействие наземных служб. Рассматривались также вопросы управления, массы и аэродинамической устойчивости будущей машины.

Предпринятые усилия по снижению массы аппарата, обоснованному применению вертикального и горизонтального оперения, а также использование специальных топливных добавок, повышающих его энергетические характеристики, во многом предreshило благополучный исход обсуждения программы.

Сейчас специалисты сконцентрировали внимание в первую очередь на изготовлении аппарата и подготовке пускового комплекса под него. Первый полет X-33 запланирован на середину 1999 года.

Следующими этапами программы стали окончание 4 ноября работ по оценке воздействия на природную среду в процессе разработки и испытаний X-33, и закладка стартового комплекса на авиабазе Эдвардс 14 ноября.

Первым на сборку X-33 в январе следующего года из г.Мичуд, Луизиана, прибудет алюминиевый бак для жидкого кислорода, изготовленный компанией "Lockheed Martin". Сборка будет проходить на другом предприятии компании "Lockheed Martin" в Палмдейл, Калифорния.

* В НК №23 сообщалось о новом плане аэродинамического торможения АМС "Mars Global Surveyor". В действительности это торможение будет проводиться в два этапа, с ноября 1997 по май 1998 и с ноября 1998 по март 1999 г. На первом этапе период обращения будет уменьшен до 6-12 часов. После второго КА будет выведен на солнечно-синхронную орбиту с высотой в апоцентре 450 км, периодом около двух часов и прохождением восходящего узла в 14:00 по местному времени. Полугодовой перерыв в торможении необходим для того, чтобы плоскость орбиты станции приняла необходимое положение относительно Солнца. В этот период будет выполняться съемка Марса во время прохождения перицентров. Высота орбиты станции в перицентре в периоды торможения составит 120 км вместо 110 км по первоначальному плану, а тормозное ускорение будет меньше в три раза.



ПРЕДПРИЯТИЯ. УЧРЕЖДЕНИЯ. ОРГАНИЗАЦИИ

Центр Хруничева перейдет в ведение РКА

В. Сорокин по материалам "Интерфакса". На 19 декабря намечено рассмотрение в Государственной Думе плана реструктуризации военно-промышленного комплекса. Согласно этому плану в Российское космическое агентство должны войти ряд предприятий, ранее не подчинявшихся Российскому космическому агентству. Среди них — лидер российской ракетно-космической отрасли Государственный космический научно-производственный центр им. М. В. Хруничева. Генеральный директор ГKNПЦ им. М. В. Хруничева Анатолий Киселев специально для "Интерфакса" разъяснил сложившуюся ситуацию: "Действительно, руководство Государственного космического научно-производственного центра им. М. В. Хруничева дало согласие войти в состав Российского космического агентства. При этом, все нормативные акты и положения, касающиеся деятельности ГKNПЦ им. М. В. Хруничева остаются в силе. Предприятие сохранит статус государственного с правом коммерческой самостоятельности. При этом необходимо отметить, что Центр Хруничева входит в перечень ведущих российских предприятий, которые не подлежат акционированию и все разговоры на эту тему неуместны. Также следует однозначно заявить, что, как и прежде, все средства от коммерческих программ будут поступать направляемую в Центр Хруничева. РКА будет финансировать государственные космические программы, выполняемые нашим предприятием.

Цель вхождения ГKNПЦ им. М. В. Хруничева в РКА, как и план реструктуризации всей отрасли — налаживание более тесной координации в работе предприятий всего российского космического комплекса: И, в этой

связи, как заявил вице-премьер России Виктор Булгак, "задача агентства (РКА) — со всеми договариваться, а не управлять и владеть".

Уверен, что в новых условиях Центр Хруничева, оставаясь ведущим космическим предприятием России, сможет более плодотворно работать на благо российской космонавтики".

В добавление к словам Генерального директора ГKNПЦ можно сказать, что по оценке РКА в настоящее время около 60% прибыли от коммерческих программ всей российской космонавтики приходится на Центр Хруничева. Вторым в этом списке идет РКК "Энергия" (25%). Остальные 15% приходится на все другие российские ракетно-космические предприятия.

В 1997 году из общего объема производства ГKNПЦ, оцениваемого в 2,5 трлн рублей (старых), на коммерческие программы пришлось порядка 65%, на работы, финансируемые РКА, — 26%, на работы, финансируемые Министерством обороны — 9%. Если в 1997 году, согласно прежним заявлениям Анатолия Киселева, Центр Хруничева на коммерческих заказах планировал заработать около 1 миллиарда долларов, то к 1999 году эта цифра должна удвоиться.

Основную часть указанных средств, заработанных Центром Хруничева в коммерческих программах, приносят пуски ракет-носителей "Протон-К". Они проводятся в рамках совместного предприятия ILS (International Launch Services). В СП ILS, которое создано для коммерческого использования российских ракет-носителей "Протон-К" и американских "Atlas", входят ГKNПЦ им. М. В. Хруничева (производитель ракет носителей "Протон-

* 19 ноября 1997 г. американская компания "Energy Optics Inc." объявила о приобретении 60% акций компаний "SPACE-X Corp.". Председателем правления и руководителем "SPACE-X Corp." стал бывший астронавт NASA д-р Эдвард Гибсон. В рамках проекта SPACE-X предусматривается трехдневный ознакомительный курс космической подготовки для высокооплачиваемых менеджеров, включающий теоретическую подготовку, специальная экскурсия по Космическому центру имени Кеннеди и полеты на невесомость. Стоимость курса — от 6000 до 10000 долларов.



К"), РКК "Энергия" (производитель разгонных блоков серии ДМ для ракет-носителей "Протон-К") и американская корпорация "Lockheed Martin" (производитель ракет-носителей "Atlas"). В настоящее время ИЛС располагает контрактами на сумму 3,7 млрд долларов, из которых 1,3 млрд приходится на 17 коммерческих пусков "Протона-К".

Также существенную прибыль Центр Хруничева в 1997 году приносят работы по изготовлению Функционально-грузового блока — первого модуля Международной космической станции. ФГБ создан по заказу американ-

ской фирмы "Boeing". Стоимость всего контракта по ФГБ составила 215 млн \$.

Основная часть работ Центра Хруничева, финансируемых Российским космическим агентством, приходится на изготовление Служебного модуля Международной космической станции и производство ракет-носителей "Протон-К" для запусков космических аппаратов по российской Федеральной космической программе. Также по заказу РКК ГНПЦ создает модернизированную ракету-носитель "Протон-М" и разрабатывает принципиально новый разгонный кислородно-водородный блок КВРБ.

СОВЕЩАНИЯ. КОНФЕРЕНЦИИ. ВЫСТАВКИ

Итоги Международной радиокommunikационной конференции

21 ноября. *Е.Десятаров по сообщениям "Skybridge", "Motorola", "Space news".* В течение последнего месяца в Женеве проходила Международная радиокommunikационная конференция (WRC-97). В ней принял участие 1081 представитель правительств и промышленности и 141 наблюдатель, делегированные из 142 стран-членов Международного телекommunikационного союза (ITU). Участники WRC обсуждали международные правила по использованию радиочастот.

Представители европейских стран поставили два острых вопроса. В первом содержалось предложение "потеснить" группировки высокоорбитальных геостационарных спутников (GEO) на их частотах околоземными спутниками (LEO). Американская делегация была категорически против такого решения. Свое несогласие американцы аргументировали тем, что сигналы спутников, работающих на околоземных орбитах высотой около 1400 км и использующих те же частоты, что и геостационарные на высоте в 35200 км, будут налагать помехи на сигналы, принимаемые миллионами потребителей телевизионных и других услуг. На что делегация 43-х стран Европы привела встречный аргумент, приведя данные новых исследований, которые показали, что LEO-спутники должны

работать без вреда для GEO-спутников. Возможно, это не сломило бы американцев. Однако, два года активного лоббирования данной идеи официальными лицами европейских стран во главе с французами решило исход противостояния. Делегации США пришлось уступить, увидев какое большинство выступило в поддержку европейской инициативы. Участники конференции подчеркнули важность такого решения для поощрения быстрого развертывания новых радиовещательных спутниковых технологий, а также для обеспечения как эффективного использования частотных диапазонов, так и справедливого доступа к ним.

Итак, по итогам переговоров на WRC-97 в инструкции ITU было заложено правило, по которому группировки негеостационарных спутниковых систем, такие как "SkyBridge", для обеспечения современных мультимедийных услуг могут использовать частотный диапазон Ku (10-18 ГГц). Через два года на следующей конференции это решение может быть пересмотрено. Специалистам нужно время убедиться, что использование загруженных частот не приведет к наложению сигналов и не вызовет неудобств для работы геостационарных спутников.



По мнению ряда делегатов американский протест против деления частотного диапазона Ku следует связывать с их нежеланием появления конкурента в лице "SkyBridge" для американской компании "Teledisk", планирующей в 2002 г. развернуть сеть из 288 спутников. Спутниковая система стоимостью 9 млрд \$ хотя и будет работать в диапазоне частот Ka, но ориентироваться она будет на тот же рынок "интернетовских" услуг для малых пользовательских терминалов, как и "SkyBridge".

Паскаль Сурисс (Pascale Sourisse), президент и исполнительный директор компании "SkyBridge Limited", объявила сегодня в заключительный день WRC, что "SkyBridge" на этой конференции сумела решить все свои поставленные задачи.

По проекту "SkyBridge" стоимостью в 3,5 млрд \$, в 2001 г. планируется ввести в эксплуатацию группировку из 64 околоземных спутников, которые обеспечат глобальную связь для деловых и домашних пользователей. Спутниковая система будет идеальной для снабжения высокоинтерактивными услугами в реальном масштабе времени, такими как высокоскоростной доступ в "Интернет", высококачественные видеоконференции и услуги в узком частотном диапазоне для передачи аудио- и видеосигнала. Услугами можно будет воспользоваться через национальных и региональных телекоммуникационных операторов и других провайдеров услуг. Партнерами "SkyBridge" являются американская компания "Loral Space & Communications Corporation", японские "Toshiba Corporation", "Mitsubishi Electric Corporation" и "Sharp Corporation", канадская "SPAR Aerospace Limited", французская "Aerospatiale", и бельгийская "Societe Regionale d'Investissements de Wallonie".

Другим вопросом, поднятым европейскими делегатами, наносщим ощутимый удар по интересам американцев, было предложение пересмотреть целесообразность экс-

клюдивного использования части диапазона, выделенного для навигационных услуг, и особенно тех, которые предлагает система JPS. Система "Global Positioning System" используется вооруженными силами США для навигации, а также имеет гражданское применение для управления воздушным движением и морской навигации. Компания "Inmarsat" захотела захватить часть диапазона, отведенного GPS, для использования в своем будущем проекте "Horizons". Этот проект стоимостью 2 млрд \$ направлен на обеспечение в начале следующего десятилетия мобильными мультимедийными услугами терминалы "laptop". Для проверки влияния появления на частотах GPS новых услуг, "Inmarsat" провела испытания с использованием своего спутника "Inmarsat-3". Никаких вредных влияний обнаружено не было. Европейцы попытались сделать данные частоты доступными для использования широкому кругу мобильных спутниковых услуг. Правительству США пришлось использовать имеющиеся дипломатические каналы с тем, чтобы вынудить других участников конференции отвергнуть "неприемлемое" предложение. Правда, через два года делегаты согласились еще раз вернуться к обсуждению данной проблемы. "Inmarsat" для мобильных телефонных и радиослужб будет использовать частотные диапазоны L или S, не занятые GPS.

Кроме того, на конференции была обсуждена задача проведения конкурсов в области спутниковой связи, что привело бы к появлению радиовещательных услуг с более низкой стоимостью и более высокого качества. Далее, на прошедшей конференции были одобрены планы "Motorola" относительно глобальной спутниковой системы связи "Celestri System" (см. "НК" №22, 1997), а также было разрешено ускорить развертывание других современных систем связи, которые обеспечили бы радиовещание на развитые и развивающиеся страны.

* 6 ноября ВВС США сообщили о том, что две компании — "Lockheed Martin" и "Boeing" — продолжают работы по программе создания нового семейства средних и тяжелых носителей EELV. Ранее считалось, что для окончательной разработки и поставки носителей для запусков правительственных полезных грузов будет выбрана только одна компания. Однако расширение рынка коммерческих запусков заставило ВВС подстраховаться и принять решение о закупке обоих вариантов. "Boeing" разрабатывает под контракт EELV носитель "Delta 4", а "Lockheed Martin" — новые варианты PH "Atlas".



БИОГРАФИЧЕСКАЯ СПРАВКА ИЗ АРХИВА "ВИДЕОКОСМОСА"

Экипаж МТКК "Колумбия" в полете по программе STS-87

(Подготовлена И. Марининым с участием И. Лисова)

Командир экипажа
КЕВИН РИЧАРД КРЕГЕЛ
(KEVIN RICHARD KREGEL)
327-й астронавт мира
207-й астронавт США



Кевин Крегел родился 16 сентября 1956 г. Бывший летчик-испытатель ВМФ США. Имеет степень бакалавра космической техники, магистр по административной организации и управлению. С 1990 г. работал аэрокосмическим инженером и летчиком-инструктором в NASA.

ором в NASA.

В отделе астронавтов NASA с 1992 года (14-й набор).

Совершил два космических полета в качестве пилота:

1-й полет с 13 по 22 июля 1995 г. на "Дискавери" (21-й полет) по программе STS-70. Длительность: 8 сут 22 час 20 мин 05 сек.

2-й полет на "Колумбия" с 20 июня по 7 июля 1996 г. по программе STS-78 (LMS) длительностью 16 сут 21 час 47 мин 45 сек.

Общий налет Крегела на космических аппаратах составил 25 сут 20 час 07 мин 50 сек. Его налет на более чем 30 типах самолетов — свыше 5000 часов.

Крегел награжден двумя медалями NASA "За космический полет".

14 ноября 1997 г. объявлен в качестве командира экипажа STS-87.

С более подробной биографией Крегела можно познакомиться в *НК №16, 1996, стр.51.*

Пилот
СТИВЕН УЭЙН ЛИНДСИ
(STEVEN WAYNE LINDSEY)
Майор ВВС США
Опыта космических полетов
не имел.
Стал 365-й астронавтом мира
и 230-м астронавтом США



Стивен родился 24 августа 1960 г. в г. Аркадия в Калифорнии, но считает своей родиной г. Темпл-Сити в том же штате.

В 1978 г. Линдси закончил среднюю школу в Темпл-Сити.

В 1982 г. по окончании Военно-воздушной академии

США (Колорадо-Спрингс), получил степень бакалавра технических наук. Ему также было присвоено звание второго лейтенанта. В 1983 г., окончив с отличием годичную летную подготовку на базе ВВС Риз, штат Техас, Линдси получил право пилотирования самолетов "RF-4C Phantom II" и был направлен в 12-й эскадрилью технической разведки, базирующийся на базе ВВС Бергстром в Техасе. В нем он служил до 1987 г., нес боевое дежурство в должности летчика, был летчиком-инструктором и академик-инструктор.

В 1987 г. он был направлен в аспирантуру Технологического института ВВС на базе ВВС Райт-Паттерсон, штат Огайо, где изучал авиационную технику.

В 1989 г. он направлен в Школу летчиков-испытателей ВВС (выпуск 89А) на базе ВВС Эдвардс, штат Калифорния, которую закон-



чил с отличием и с призом Литена-Титтла в 1990 г. В том же году Линдси получил степень магистра наук в области авиационной техники в Технологическом институте ВВС. Затем он был переведен на базу ВВС Эггин, штат Флорида, где руководил испытаниями систем и вооружения самолетов F-16 и F-4. Проходя службу в 3247-й испытательной эскадрилье, Линдси был заместителем директора объединенной группы по перспективным системам тактической авиационной разведки, а затем командиром звена самолетов F-16.

В августе 1993 г. Линдси был отобран для обучения в Командно-штабном колледже ВВС США на базе ВВС Максвелл, штат Алабама. После выпуска в июне 1994 г. он вернулся на базу Эггин, где был руководителем объединенной производственной группы в отделе "USAF Seek Eagle" и отвечал за сертификацию самолетов F-16, F-111, A-10 и F-117.

8 декабря 1994 г. Линдси был отобран кандидатом в астронавты NASA (15-й набор) и в марте 1995 г. был прикомандирован к Космическому центру имени Джонсона и приступил к годичной общекосмической подготовке.

По ее окончании в мае 1996 г. он получил квалификацию пилота и работал в Лаборатории интеграции авионики шаттла Отделения компьютерного обеспечения Отдела астронавтов NASA. Он был представителем Отдела астронавтов по разработке многофункциональной системы представления MEDS для шаттла.

14 ноября 1997 года Линдси был назначен пилотом экипажа "Колумбии" STS-87.

Линдси награжден медалью ВВС "За особые заслуги", благодарственной медалью "За службу в ВВС США", медалью ВВС "За достижения" и медалью "За достижения в воздухе".

Он имеет налет свыше 2700 часов на 49 типах различных самолетов.

Линдси увлекается чтением, водными и зимними лыжами, подводным плаванием, виндсерфингом и пешим туризмом, бегом и видами спорта с ракеткой (теннис, бадминтон и др.).

Линдси является членом Общества пилотов-испытателей-экспериментаторов и Ассоциации выпускников Академии ВВС.

У него коричневые волосы и зеленые глаза. Его рост 173 см, вес 70,4 кг.

Стив Линдси женат на бывшей Дайзн Рени Трухильо (Diane Renee Trujillo). В их семье трое детей: Джессика Марсин (род. 13 сентября 1986), Джемсон Эндрю (7 марта 1989) и Джиллиан Николь (12 ноября 1992).

Его родители Арден и Луис Линдси проживают в г. Аркадия.

Специалист полета-1 КАЛПАНА ЧАУЛА (KALPANA CHAWLA)

**Опыта космических полетов
не имела.**

**Стала 366-м астронавтом мира
и 231-м астронавтом США.**



Калпана Чаула родилась 1 июля 1961 г. в г. Карнале, Республика Индия. Она была младшей дочерью в семье малограмотного лесоруба, беженца из Пакистана, сделавшего впоследствии миллионное состояние на шинном бизнесе.

В 1976 г. она окончила среднюю школу "Targore Бал Никетан" в Карнале. Калпана вела себя не как обычная индийская девушка — она носила джинсы, сделала короткую прическу, занималась каратэ и не спешила замуж. В отличие от подавляющего большинства детей своего города, она пошла учиться дальше. В Пенджабском техническом колледже в г. Чандигарх ей отказали в приеме на специальность "электротехника", и Чаула выбрала авиационную технику. Она была единственной девушкой на курсе.

В 1982 г. она окончила колледж и получила степень бакалавра по авиационной технике



— и получила стипендию для продолжения образования в США. Ты должна выйти замуж до отъезда, сказал отец. Иначе ты будешь слишком умной для замужества. Я могу выйти замуж в любую минуту, сказала дочь, а это — единственный шанс. И уехала в Арлингтон в штате Техас. В первый день она познакомилась с начинающим летчиком-любителем, официантом по профессии, Жаном-Пьером Гаррисоном, за которого в 1984 г. вышла замуж.

В 1984 г. в Техасском университете Калпана Чаула получила степень магистра наук по аэрокосмической технике. Еще через 4 года, в 1988 г., в Колорадском университете ей была присвоена степень доктора философии в области аэрокосмической техники.

В 1988 г. Чаула поступила на работу в Институт MCAT в Сан-Хосе, штат Калифорния, в качестве исследователя для проведения исследований в области самолетов с вертикальным взлетом по заказу Исследовательского центра имени Эймса NASA. Она отвечала за моделирование и анализ физики потока при эксплуатации самолетов типа "Harrier", использующих эффект экрана, в режиме зависания и посадки, с использованием методов Навье-Стокса на суперкомпьютере Cray YMP. После завершения этого проекта она занималась переносом методов моделирования потоков на параллельные процессоры типа Intel iPSC-860, Intel Paragon и TMC CM-2.

В 1993 г. она перешла на должность вице-президента и исследователя в компанию "Overset Methods Inc." в Лос-Анжелесе, Калифорния, где сформировала группу, специализирующуюся на имитации проблем движения многих тел. Она отвечала за разработку и применение эффективных технологий аэродинамической оптимизации. Результаты исследований Чаулы были опубликованы в материалах технических конференций и журналах.

8 декабря 1994 года Чаула была отобрана кандидатом в астронавты NASA (15-й набор) из 2962 кандидатов. В марте 1995 она приступила к годичной общекосмической подготовке, по окончании которой получила квалификацию специалиста полета и продолжила работу в Отделе астронавтов в Отделении

внекорабельной деятельности, робототехники и компьютеров.

14 ноября 1997 г. она была назначена специалистом полета-2 экипажа "Колумбии" по программе STS-87.

Калпана начала летать вместе с братом Санджаем, затем самостоятельно. Имеет лицензию коммерческого пилота на одно- и многомоторных самолетах и на одномоторных гидросамолетах, включая полет по приборам, сертифицированного летчика-инструктора и планериста. Любит высший пилотаж и полеты на самолетах с хвостовым колесом. Она также увлекается пешим туризмом, горными походами, любит читать. Чаула является членом Американского института аэронавтики и астронавтики, Ассоциации пилотов гидросамолетов и др.

Чаула замужем за Жан-Пьером Гаррисоном, имеющим двойное английское и французское гражданство. Информации о наличии детей нет.

По информации NASA, её родители Сьонгита и Банарси Лал Чаула проживают в Нью-Дели, Индия. В сообщениях Франс Пресс мать Калпаны названа Саньогита Деви.

Чаула — американка индийского происхождения. У нее черные волосы, карие глаза. Её рост — 160 см, вес — 51,8 кг.

**Специалист полета-2
УИНСТОН ЭЛЛИОТТ СКОТТ
(WINSTON ELLIOTT SCOTT)
Кэптен (капитан 1-го ранга)
ВМС США**

**339-й астронавт мира
216-й астронавт США**

Уинстон Скотт родился 6 августа 1950 г.

Скотт имеет степень бакалавра искусств в области музыки, магистра по авиационной технике и электронике и квалификацию летчика-испытателя.

За время службы в авиации ВМФ





США и NASA Скотт налетал более 3000 часов на 20 различных военных и гражданских самолетах. Он выполнил более 200 посадок на корабли.

Уинстон Скотт был отобран кандидатом в астронавты NASA в марте 1992 (14-й набор) и в августе того же года прибыл на подготовку в Космический центр имени Джонсона.

Первый космический полет совершил с 11 по 20 января 1996 в качестве специалиста полета "Индевор" по программе STS-72 продолжительностью 8 сут 22 час 00 мин 41 сек. Во время полета совершил один выход в открытый космос длительностью 6 час 54 мин.

14 ноября 1997 был объявлен специалистом полета-1 экипажа STS-87.

Информации о его наградах не имеется. Наиболее вероятно наличие у него одной медали NASA "За космический полет".

Уинстон Скотт — афроамериканец с черными волосами и карими глазами, ростом 185 см и весом 75 кг.

С более подробной биографией Скотта можно ознакомиться в *НК №2, 1996, стр.48.*

**Специалист полета-3
ТАКАО ДОИ (TAKAO DOI)
Астронавт NASDA, Японии.
Опыта космических полетов
не имел.
Стал 367-м астронавтом мира
и 5-м астронавтом Японии**



Такао Дои родился 1 сентября 1954 года в Минамитамангун (ныне Матида-Сити), Токио, Япония. В 1973 г. закончил среднюю школу Микунигаока. В 1978 г. окончил Отделение аэронавтики Инженерного факультета Токийского университета со степенью бакалавра технических наук. В 1980 г. получил степень магистра технических наук, а в 1983 г.

степень доктора аэрокосмической техники в том же университете.

С 1983 г. Дои стал научным сотрудником Института космических и астронавтических наук (ISAS) в Токио, где изучал космические двигательные системы, в марте 1985 закончил подготовку в качестве исследователя. В 1985 г. работал ассистентом-исследователем Исследовательского центра имени Льюиса (NASA) в Кливленде по линии Национального исследовательского совета США. Имеет около 40 публикаций в области химических и электрических ДУ, теории газожидкостных волн, микрогравитационной науки и технологии.

В августе 1985 г. Такао Дои был отобран в отряд астронавтов НАСДА (1-й набор профессиональных астронавтов Японии) для подготовки к полету на шаттле с лабораторией "Spacelab J" (Fuwatto'92), намечавшегося на январь 1988 г., но из-за катастрофы "Челленджера" перенесенному на более поздний срок. С ноября 1985 г. перешел на работу в NASDA в качестве астронавта Отдела астронавтов Департамента содействия использованию космоса.

С мая 1987 по декабрь 1988 г. он занимался исследованиями динамики жидкости в условиях микрогравитации в качестве внештатного сотрудника Центра атмосферных теорий и анализа Колорадского университета США, а с 1989 г. — Национальной авиакосмической лаборатории (NAL) Японии.

В январе 1990 г. Дои объявлен японской стороной кандидатом на полет STS-47 с лабораторией "Spacelab J". 24 апреля 1990 г. NASA объявило его дублером Мамору Мори, и с 29 апреля он приступил к подготовке. В течение 1990-1992 гг. он прошел полный курс подготовки к полету в Космическом центре имени Джонсона NASA и получил квалификацию специалиста по полезному грузу (PS).

В сентябре 1992 г. был дублером Мамору Мори.

Такао Дои был одним из исследователей в рамках проекта Международной микрогравитационной лаборатории IML-2, осуществленного в полете STS-65 в июле 1994 г.

В марте 1995 г. начал годовую общекосмическую подготовку в NASA вместе с 15-м набором астронавтов и по ее окончании в мае



1996 г. получил квалификацию специалиста полета (MS) как в NASA, так и в NASDA. Во время подготовки и до назначения в экипаж он, как и все астронавты NASA, работал в Отделении космических систем и управления Отдела астронавтов NASA. После окончания ОКП совершенствовал свои знания систем шаттла и навыки пилота Т-38. Кроме того, в связи с предстоящими работами по программе МКС Такао Дои прошел интенсивный курс русского языка.

14 ноября 1996 г. NASA объявило о его назначении специалистом полета STS-87 (MS-3) в экипаж "Колумбии". Дои первым из японских астронавтов прошел подготовку к выходу в открытый космос.

Такао Дои награжден медалью NASDA "За выдающиеся заслуги" (1992), имеет благодарности Министра науки и техники и Научного совета Японии. Дои является членом Японской ассоциации прикладной микрогравитации, Японского общества авиационных и космических наук, Американского института аэронавтики и астронавтики.

Семья Дои проживает в Норд-Олмтеде, штат Огайо, США.

Он женат на Хитоми, в девичестве Абэ.

Такао Дои — японец, с черными волосами с проседью, темно-карими глазами. Его рост 172 см, вес 63 кг.

Дои имеет лицензию пилота, увлекается дельтапланеризмом, теннисом, бегом трусцой, футболом, любительской астрономией.

Специалист по полезной нагрузке

**ЛЕОНИД КОНСТАНТИНОВИЧ
КАДЕНЮК**

**Космонавт Национального космического агентства Украины
Опыта космических полетов не имел.**

**Стал 368-м космонавтом мира
и 1-м космонавтом Украины**

Леонид Каденюк родился 28 января 1951 г. в селе Клишковцы, Хотинского р-на, Черновицкой обл. (УССР, СССР). Украинец.

В 1967 г. он закончил с серебряной медалью среднюю школу в с. Клишковцы и в том

же году, прислав себе лишние полгода, поступил в Черниговское ВВАУЛ. По его окончании в ноябре 1971 г. он получил квалификацию военного летчика и его, как одного из лучших выпускников, оставили в училище на должности летчика-инструктора. Он выпустил 15 летчиков



Будучи в этой должности, он прошел медицинскую комиссию и 23 августа 1976 г. приказом Министра обороны СССР был зачислен в отряд космонавтов ЦПК ВВС на должность кандидата в космонавты-испытатели. В связи с тем, что новый набор космонавтов предназначался для полетов по программе "Буран", в сентябре 1976 г. Каденюк был направлен в Центр подготовки летчиков-испытателей (ЦПЛИ) Государственного Краснознаменного НИИ ВВС (ГКНИИ ВВС) имени В.П.Чкалова в районе Ахтубинска Астраханской области РСФСР. В июле 1977 г. Каденюк закончил обучение в Центре и получил квалификацию "Летчик-испытатель 3-го класса". Он специализировался в пилотировании опытных самолетов, аэродинамике, конструкции и эксплуатации самолетов. По возвращении в ЦПК он прошел специальную парашютную подготовку, а в октябре 1977 г. приступил к общекосмической подготовке.

По окончании ОКП в сентябре 1978 г. Каденюк получил квалификацию "Космонавт-испытатель", был назначен на должность космонавта-испытателя и продолжил подготовку в составе группы космических систем многократного использования. В связи с задержкой в реализации программы "Буран" Каденюк среди других космонавтов-испытателей был вновь направлен в ГКНИИ ВВС, где освоил и принимал участие в испытаниях самолетов МиГ-23, -25, -27, Су-15, Ту-22, -134, -154, Як-28. После выполнения норматива получил квалификацию "Летчик-испытатель 2-го класса". В марте 1982 г. он вернулся в ЦПК и продолжил подготовку в группе.



22 марта 1983 г. в связи с разводом (в январе 1982 г.) приказом Главкома ВВС Каденюк был отчислен из отряда космонавтов ЦПК.

Тем же приказом он был направлен на службу в Липецкий центр переучивания и боевого применения на должность заместителя командира звена. В июле 1984 года ему удалось перевестись в ГЛИЦ (Государственный лётно-испытательный центр) ГКНИИ ВВС на должность летчика-испытателя. Он освоил все модификации самолетов МиГ-25, —27, —31 и Су-27. Во время испытаний Каденюк попадал в различные нештатные ситуации, из которых удачно выходил. Например, в ходе испытаний пуска с самолета МиГ-21 новой ракеты по наземным целям на высоте 200 м заглох двигатель, но самолет удалось посадить. Другой пример: при посадке на МиГ-23 отказала автоматическая и ручная система выпуска шасси. Самолет удалось сохранить, посадив на "брюхо". Каденюку приходилось сажать МиГ-25 на одном двигателе в ночных условиях, совершать полет с разрушенным парашютным контейнером, проводить испытания самолета, зараженно-го отравляющими веществами.

В период службы в ГЛИЦ Каденюк выполнял полеты в рамках Государственных испытаний самолетов Су-27, Су-27УБ и МиГ-25. В 1985 г. ему доверили быть председателем Государственной комиссии по конструкции кабины палубного самолета Су-27М.

Одновременно с испытаниями Леонид Каденюк продолжил свое образование и в сентябре 1985 г. поступил на третий курс Ахтубинского филиала МАИ "Взлет", кафедра конструкций самолетов. По его окончании в июне 1988 г. Каденюк получил высшее техническое образование по специальности инженер-механик.

25 октября 1988 г. Леонид Каденюк добился своего зачисления в группу космонавтов-испытателей ГКНИИ ВВС, сформированную специально для испытаний корабля "Буран".

В том же году он закончил курсы повышения квалификации в МАИ и получил степень магистра технических наук в области механики.

В декабре 1988 г., уже будучи космонавтом отряда ГКНИИ ВВС, Каденюк вновь начал

индивидуальную подготовку в ЦПК по программе "Буран" в качестве командира корабля. К ноябрю 1990 г. он сдал все экзамены по его системам, отработал систему посадки МТКК "Буран" по крутой глассиде на самолете-лаборатории МиГ-25 и МиГ-31 в Лётно-исследовательском институте имени М.М.Громова в г.Жуковский Московской области. В ноябре 1990 г. Каденюка включили в подготовку к полету по программе "Союз-спасатель", которая предусматривала стыковку корабля "Союз-ТМ" с беспилотным "Бураном" (полет 1К2) и с орбитальной станцией "Мир" с целью имитации спасения экипажей. Каденюк вновь прошел полный цикл подготовки в качестве командира корабля "Союз-ТМ" вместе с Иваном Бачуриным и Алексеем Бородаем и закончил ее в марте 1992 г.

В августе 1990 г., когда подготовка Каденюка была в самом разгаре, Леонид Кравчук выступил с инициативой полета национального украинского экипажа. Он заручился согласием и поддержкой Президента СССР Михаила Горбачева и утвердил состав экипажа для украинского полета. Командиром был утвержден Каденюк, космонавтом-исследователем — Юрий Крикун. С бортинженером получилось конфуз — в отряде космонавтов НПО "Энергия" не оказалось действующих космонавтов-испытателей украинской национальности. Тем не менее были оформлены все документы. Но из-за политических и экономических проблем до подготовки дело не дошло. Сначала Украина объявила о своей независимости, затем произошел развал СССР, а вместе с ним ушел в отставку Горбачев. Новая власть не одобрила космические амбиции самостийной Украины.

В 1992 г. Леонид Кравчук вернулся к этому вопросу. В Киеве состоялась встреча Кравчука с Каденюком, но она не привела к положительному результату. Леонид Каденюк не согласился на предложения Кравчука по следующим соображениям: во-первых он не хотел уходить из российских ВВС, где был уже полковником; во-вторых — он не хотел уходить с программы "Буран" так как тогда еще была надежда ввести его в эксплуатацию; в-третьих, Россия никак не хотела бесплатно везти на орбиту теперь уже иностранного космонавта. У Украины же денег на кос-



мический полет, увы, не оказался. Каденюк продолжил службу в отряде космонавтов ГКНИИ ВВС РФ.

В 1995 г. новый Президент Украины Леонид Кучма вернулся к вопросу полета украинского космонавта, правда теперь уже не на российском, а на американском космическом корабле. В соответствии с личной договоренностью американского и украинского президентов (май 1995), Украина отобрала в общей сложности четырех кандидатов, из которых NASA выбрало Леонида Каденюка и Ярослава Пустового.

Теперь уже Каденюк согласился лететь в космос как космонавт Украины. Программа "Буран" к этому времени была практически закрыта, приближалось резкое сокращение Вооруженных Сил России. Под сокращение попадала и группа "бесперспективных" бурановских космонавтов ГКНИИ ВВС. Терять Леониду Каденюку было нечего, но появлялась надежда осуществить мечту — слетать в космос.

15 февраля 1996 г. приказом МО РФ он был уволен из Вооруженных Сил России и из отряда космонавтов по личной просьбе.

Леонид Каденюк сдал квартиру в Звездном городке и уехал с женой и ребенком на Украину. В скором времени он принял украинское гражданство и прописался на родине в буковинском селе у своей матери.

В связи с тем, что программа полета украинского космонавта на шаттле носила медико-биологическую направленность, Каденюка направили на стажировку в качестве исследователя Института ботаники Национальной академии наук Украины. Там ему положили оклад 170 гривен (80 долларов) в месяц. В течение 1996 г. он несколько раз выезжал в США, где проходил обследования и ознакомительную подготовку. В конце 1996 г. Леонид Каденюк был назначен основным специалистом по полезному грузу на полет по программе STS-87. Ярослав Пустовой был назначен его дублером. В декабре оба кандидата приступили к непосредственной подготовке в составе экипажа в Космическом центре имени Джонсона NASA.

Леонид Каденюк в период с 1975 г. по 1991 г. был членом КПСС, некоторое время был секретарем парторганизации эскадри-

льи. Состоит ли Каденюк в каких-либо политических или общественных организациях Украины — неизвестно.

Каденюк — полковник российских ВВС в отставке, имеет квалификацию "Летчик-инструктор", "Военный летчик 2-го класса", "Летчик-испытатель 1-го класса" (1986), "Космонавт-испытатель".

Он имеет налет более 2400 часов на 54 различных типах и модификациях самолетов.

Каденюк награжден шестью медалями СССР.

Он любит проводить время с семьей. Увлекается бегом на длинные дистанции и атлетикой.

Его отец — Каденюк Константин Никитович (1925-89 гг.), во время Великой Отечественной войны служил полковым разведчиком. После войны работал педагогом. Мать Нина Андреевна (1924 г.р.) тоже всю жизнь проработала педагогом, сейчас на пенсии. У Леонида есть брат-близнец.

Леонид Каденюк женат на Вере Юрьевне, бывшей Косолапенковой, преподавательнице английского языка. У него двое сыновей: Владимир (1974 г.р. от первого брака), курсант военного авиационного училища, и Дмитрий (1984 г.р.), учащийся средней школы.

Дублер специалиста полета ЯРОСЛАВ ИГОРЕВИЧ ПУСТОВОЙ (в украинском написании — ПУСТОВИЙ)

Космонавт Национального космического агентства Украины Опыта космического полета не имеет

Ярослав Пустовой родился 29 декабря 1970 г. в Костроме (РСФСР, СССР), но считает своей родиной Киев — столицу Украины.

В 1988 г. он закончил среднюю школу. С 1988 по 1993 г. он был курсантом Военно-инженерно-космической академии имени А.Ф. Можайского (Санкт-Петербург, Россия), на факультете "Системы управления и наземный комплекс управления". Окончил ака-



демию с отличием и степенью магистра в области радиоэлектронной техники.

В 1993 Пустовой поступил в аспирантуру Академии Можайского, в которой учился до ноября 1994 г.

В конце 1994 г. Ярослав Пустовой уволился из ВКС в звании старшего лейтенанта, эмигрировал на Украину и вскоре получил украинское гражданство. Сейчас Пустовой является офицером резерва украинских ВВС.

В январе 1995 г. Пустовой поступил на работу в Институт магнетизма Национальной академии наук Украины на должность исследователя и занимался нестационарной электродинамикой.

Степень доктора физико-математических наук в области радиопизики он получил в июне 1996 года в Харьковском государственном университете (Украина). Его исследова-

ния касались нестационарной электродинамики. Тема диссертации — "Излучение ультрарасширокополосных сигналов апертурными антеннами".

Пустовой имеет 7 публикаций в области космической радиотехники, электродинамики быстропротекающих процессов, теории и технологии антенн.

В 1996 г. Пустовой был отобран в группу космонавтов НКАУ.

В ноябре 1996 г. NASA и НКАУ отобрали Пустового для подготовки к полету на шаттле по программе STS-87 в качестве дублера специалиста по полезной нагрузке.

Пустовой является членом Ассоциации украинских казаков.

Он владеет украинским, английским и русским языками.

Ярослав увлекается компьютерами, математикой, литературой, изучением новых языков, полеты, футболом, бадминтоном, баскетболом, классической и народной музыкой, пением.

Ярослав холост. Его родители Игорь Пустовой и Оксана Пустовая (Бойчук), а так же брат Володимир Игоревич Пустовой проживают в Киеве.

ОБЪЯВЛЯЕТСЯ ПОДПИСКА НА I ПОЛУГОДИЕ 1998 ГОДА !

Цены на 1-е полугодие 1998 г.

получение:		в офисе	по почте
Россия	нал.	110 руб.	150 руб.
	б/нал.	170 руб.	210 руб.
(от предприятий)			
СНГ	нал.	110 руб.	230 руб.
	б/нал.	170 руб.	290 руб.
(от предприятий)			
Дальнее зарубежье		52 у.е.	78 у.е.

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, Главному редактору "Новостей космонавтики" И.А.Маринину. До востребования.

Оплата производится в рублях по курсу \$ ММВБ на день оплаты.

На бланке необходимо указать цель перевода и свой точный адрес.

Для безналичной оплаты подписки необходимо сумму надо перечислить на счет, указанный на титульном листе журнала.

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) 742-32-99.



КАЛЕНДАРЬ ПАМЯТНЫХ ДАТ

85 лет назад

12 ноября 1912 года родился академик, Дважды Герой Социалистического Труда Борис Петрович Жуков, конструктор твердотопливных ракет.

60 лет назад

22 ноября 1937 года родился дублер первого польского космонавта Зенон Янковский.

26 ноября 1937 года родился летчик-космонавт СССР, Герой Советского Союза Борис Борисович Егоров. Совершил космический полет в качестве врача на первом в мире многоместном корабле "Восход". Скончался в 1994 году.

55 лет назад

22 ноября 1942 года родился астронавт США 8-го набора (1978 г.) Гийон Стюарт Блуфорд. Совершил четыре космических полета.

50 лет назад

13 ноября 1947 года завершены лётные испытания ракеты А-4.

45 лет назад

27 ноября 1952 года родился астронавт США 10-го набора (1984 г.) Джеймс Дональд Узэрби. Совершил три космических полета.

35 лет назад

18 ноября 1962 года родился нелетавший космонавт ИМБП Караштин Владимир Владимирович.

30 лет назад

22 ноября 1967 года в СССР предпринята четвертая попытка запуска КК 7К-Л1 (Зонд), завершившаяся аварией РН.

20 лет назад

21 ноября 1977 года Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР определены основные этапы создания орбитального корабля "Буран" и кооперация организаций, участвующих в его создании.

30 ноября 1977 года в НПО "Энергия" разработан технический проект орбитального корабля "Буран".

* 17 ноября группа ученых Хэйлунцзянского университета традиционной китайской медицины объявила, что из семян, побывавших в космосе, ею выведен новый высокопродуктивный гибрид дикорастущего лекарственного растения хуанцин. Семена хуанцина, используемого в 40% китайских рецептов, в 1993 г. в течение 15 суток находились в полете на возвращаемом спутнике серии "Цзянбинь". Возникшие при этом мутации после интенсивного скрещивания дали культурный гибрид с более коротким сроком созревания и более крепкими корнями.

* В "Ракетном саду" экскурсионного комплекса Космического центра имени Кеннеди 21 ноября введен в строй подводный демонстрационный тренажер космических систем жизнеобеспечения имени Скотта Карпентера. Он предназначен для детей в возрасте от детского сада до старших классов школы. В открытии тренажера принял участие сам Скотт Карпентер. Во время полета STS-86 эта же установка была местом проведения параллельного эксперимента с томатными семенами.



Вестник МГТУ

Получить новейшую информацию инновационного характера в области машиностроения и приборостроения Вы можете из журнала "Вестник Московского государственного технического университета".

"Вестник МГТУ"

— это информационный обмен между научно-техническими школами в России и за рубежом;

— это прогрессивные технологии;

— это новые производственные, научные и коммерческие связи.

В журнале "Вестник МГТУ" публикуются наиболее значимые результаты фундаментальных и прикладных исследований, законченных разработок, выполненных в МГТУ им. Н.Э.Баумана, а также совместных разработок с другими организациями.

Журнал издается в двух сериях: "Машиностроение" и "Приборостроение". "Вестник МГТУ" предполагает выпуск как общих, так и специальных номеров, посвященных отдельным темам.

Наши подписчики — это различные научно-технические организации и предприятия, высшие учебные заведения как в России, так и СНГ, а также во многих зарубежных странах.

**По вопросам приобретения журнала обращаться по телефону
(095) 263-60-45, 263-67-98**

Уважаемые подписчики и читатели "Новостей космонавтики".

Благодарим вас за проявленный интерес к нашему видеоархиву.

В связи с поступлением достаточного количества заявок на сериал "**Красный космос**" цена на него снижена до **15000** рублей за все 12 фильмов продолжительностью 6 часов! С пересылкой по почте — **175000** руб.

Кроме этого нами подготовлен видеообзор по российской космонавтике за 1995 год без дикторского сопровождения, но с титрами. Его продолжительность — 1 час 45 минут. Стоимость с приобретением в офисе — **75000** руб. По почте — **87000** руб. Почтовые перевод пересылать также как и за подписку с указанием цели платежа.

Внимание! Денежные переводы только за календари (без заказа кассет или подписки на НК) приниматься не будут.