

6 НОВОСТИ 1997 КОСМОНАВТИКИ



журнал Компании "Видеокосмос"



НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

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

© Перепечатка материалов
только с разрешения ре-
дакции. 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:
cosmos@space.accessnet.ru

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

Рукописи не рецензиру-
ются 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,
кorr. 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:

- А.В. Бобренов** — руководитель группы по
связям с СМИ ГКНПЦ
С.А. Жильцов — нач. отдела по связям с
общественностью ГКНПЦ
Н.С. Кирдода — вице-президент Ассоциации
музеев космонавтики
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
Валерия Давыдова — менеджер по
распространению
Алексей Козула — доставка
**Константин
Лантратов** — редактор по российской
космонавтике
Игорь Лисов — редактор по зарубежной
космонавтике
Лариса Меднова — обработка публикаций
Юрий Першин — редактор исторической
части
Артем Ренин — компьютерная верстка
Максим Тарасенко — редактор по военному
космосу и ИСЗ
Олег Шинькович — зам. главного редактора

Номер слан в печать: 27.05.97



НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

Содержание:

Официальные документы и сообщения

В. А. Гринь назначен командующим ВКС	4
Указ Президента РФ о помощнике Президента РФ	4
Круг обязанностей Евгения Шапошникова	4
Указ Президента РФ о награждении о награждении государственными наградами РФ	5

Пилотируемые полеты

Россия. Полет орбитального комплекса "Мир"	6
"Прогресс М-33" сведен с орбиты	6
Срок запуска ТКГ "Прогресс М-34" определен	6

Космонавты. Астронавты.

Экипажи

Замена пилота в экипаже STS-85	10
--------------------------------------	----

Новости из NASA

Эксперименты NASA с аэрогелем	11
-------------------------------------	----

Новости из ЕКА

Генеральным директором ЕКА будет Антонио Родота	12
---	----

Автоматические межпланетные станции

В просторах Солнечной системы	13
"Galileo"	13
"Mars Global Surveyor"	14
"Mars Pathfinder"	15
NEAR	15

США. Закончена сборка AMC

"Lunar Prospector"	16
--------------------------	----

Россия. К каким планетам мы летим?

.....	17
-------	----

Искусственные спутники Земли

"Зеня" работает успешно	24
Новые КА из НПО ПМ	24
Япония. Объявлены названия для ETS-7	24
США. Ход работ по обсерватории AXAF	25

Ракеты-носители

Контракты по запуску ИСЗ на РН "Союз-У"	26
США. Повреждения вследствие аварии РН "Delta"	27
США. Запланирован пуск ракеты с азростата	27
К первому запуску РН "Titan IVB"	28

Космодромы

Космодром Свободный открыт. А Республика Саха против	33
Заключение комиссии по месту падения 2-й ступени	33
КНР. Цзюцюань — китайский двойник Байконура	37

Космическая навигация

Нестандартные средства навигации КА	37
---	----

Международная космическая станция

ЕКА изготовит два узловых модуля	39
Канада продолжает работу над манипуляторами	39

Международные отношения

Россия и США договорились об ограничениях на ПРО	40
--	----

Предприятия. Учреждения.

Организации

"Arabsat" получает прибыль	42
----------------------------------	----

Проекты. Планы

Франция. Спутниковая система "SkyBridge"	42
США. SMEI — разведчик солнечного самочувствия	43
США. Спутники-разведчики программы MtPE	43

Космическая биология

и медицина

США. Отработка замкнутой СЖО в Центре Джонсона	45
Постирали носки — полей пшеницу	45

Новости астрономии

ISO исследует комету Хейла-Боппа	46
"Ulysses" помогает исследовать комету Хейла-Боппа	47

Планетология

На Европе возможны океаны	48
"Хаббл" наблюдает Марс	48

Космическая экология

Конференция по космическому мусору	49
--	----

Люди и судьбы

Гибель президента корпорации "Великая китайская стена"	50
--	----

Юбилей

Владимиру Комарову — 70 лет	51
К запуску первого ИСЗ серии "ДС"	54
Календарь памятных дат	65

Биографическая справка

из архива "Видеокосмос"

Экипаж "Колумбии" STS-83	66
--------------------------------	----

Страницы истории

"Звезда" Дмитрия Козлова (окончание)	74
--	----

Короткие новости	5, 8, 10-12, 14, 20, 23, 29, 32, 36, 38, 47, 48, 59, 80
------------------------	---

На обложке:

Владимир Михайлович Комаров.
Фото В. А. Черединцева
(из архива "Видеокосмоса").



ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ И СООБЩЕНИЯ



В.А.Гринь назначен командующим ВКС

ИТАР-ТАСС. Указом Президента Российской Федерации Б.Н.Ельцина №225 от 12 марта 1997 г. генерал-лейтенант Гринь Валерий Александрович назначен командующим Военно-Космическими Силами Министерства обороны Российской Федерации.

Наша справка:

Генерал-лейтенант Гринь Валерий Александрович, командующий Военно-Космическими Силами России.

В.А.Гринь родился 30 октября 1946 г. в г.Железноводске Ставропольского края.

Окончил Московский авиационно-технологический институт (1968 г.), факультет руководящего инженерного состава Военной академии имени Ф.Э.Дзержинского (заочно в 1980 г.) и Военную академию Генерального штаба (1993 г.).

Награжден двумя орденами и семью медалями.

Женат, двое детей.

Прохождение службы:

1970-1991 — начальник расчета, отделения, команды, группы, командир отдельной инженерно-испытательной части, начальник испытательного управления, центра испытаний и применения космических средств, космических частей (космодром Плесецк)

1991-1993 — слушатель Военной академии Генерального штаба.

1993-1994 — начальник штаба Главного центра испытаний и управления космических средств.

1994-1996 — заместитель начальника штаба ВКС.

С февраля 1996 г. — начальник штаба Военно-космических сил.

С октября 1996 г. — временно исполнял должность командующего ВКС.

С марта 1997 г. — командующий ВКС.

Указ Президента Российской Федерации О помощнике Президента Российской Федерации

Назначить Шапошникову Евгения Ивановича помощником Президента Российской Федерации.

Москва, Кремль
11 марта 1997 г.
№216

Президент Российской Федерации
Б. Ельцин

Круг обязанностей Евгения Шапошникова

12 марта. *Интерфакс.* "Пришло время уделить серьезное внимание таким приоритетным отраслям экономики, как авиация и космос," — сказал Президент РФ Борис Ельцин во вторник [11 марта] во время беседы в Кремле с Евгением Шапошниковым, перед тем как назначить его своим помощником.

Новый помощник будет отвечать за авиационное, как гражданское, так и военное, гражданские авиаперевозки, расширение сети аэродромов, управление воздушным движением, разработку и осуществление космических программ. Главным образом это относится к международным коммерчес-



ким программам и программам мирного освоения космоса.

В числе других вопросов Шапошников будет отвечать и за военные, такие как определение приоритета фронтовой и стратегической авиации в новых условиях, взаимодействие между двумя военно-промышлен-

ными комплексами — МАПО и "Сухой", и за состояние российских космодромов

Шапошников сообщил, что может быть образован консультативный совет из ключевых экспертов в этой сфере. Он сказал, что совет, работающий на добровольной основе, будет обсуждать различные новые проекты и контролировать выполнение программ

Указ Президента Российской Федерации О награждении государственными наградами Российской Федерации (извлечение)

За заслуги в научной деятельности присвоить почетное звание

"Заслуженный деятель науки Российской Федерации"

Дирочке Александру Ивановичу — доктору физико-математических наук, профессору, ученому секретарю Государственного научного центра Российской Федерации — Государственного предприятия НПО "Орион", г. Москва;

Заксону Михаилу Борисовичу — доктору технических наук, профессору, начальнику отдела Центрального НИИ "Комета", г. Москва.

За заслуги в области конструкторской деятельности присвоить почетное звание

"Заслуженный конструктор Российской Федерации"

Селезневу Игорю Сергеевичу — генеральному конструктору Машиностроительного КБ "Радуга", Московская обл.

Москва, Кремль
12 марта 1997 г.
№219

Президент Российской Федерации
Б.Ельцин

Наша справка:

НПО "Орион" разрабатывает и производит высокотехнологичную военную и аэрокосмическую электронику, современные фотоприемники для различных областей спектра, радиолокационные системы, сенсоры, детек-

торы, электрооптические системы и электронику, устойчивую к радиационным воздействиям, фоточувствительные матрицы, интегрированные фотоприемные устройства, приборы ночного видения, тепловизоры

* Постановлением Правительства РФ от 3 марта 1997 г. №241 в Межведомственную комиссию "Интернавигация" включен координационный совет по использованию системы ГЛОНАСС отечественными и зарубежными гражданскими потребителями и утвержден состав Межведомственной комиссии "Интернавигация", в которую, в частности, включены: В.И. Дурнев — заместитель командующего ВКС, А. В. Калмыков — начальник управления ВКС, А.Г. Козлов — генеральный конструктор НПО прикладной механики, А.Н. Коротышенко — советник президента Российского центра конверсии аэрокосмического комплекса, Ю.Г. Милов — заместитель генерального директора РКА, заместитель сопредседателя комиссии, Г.М. Чернявский — директор Центра программных исследований РКА.



Государственное предприятие Машиностроительное КБ "Радуга" создано в 1951 г. Первым руководителем и главным конструктором был А.Я. Березняк — создатель первого в мире пилотируемого самолета с ракетным двигателем БИ-1. Предприятие специализируется на создании ударных ракет и ракетных комплексов авиационного, корабельного и наземного базирования, а также ми-

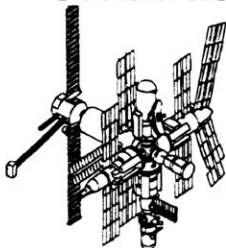
шеней. В настоящее время участвует в разработке авиационно-космического комплекса "Бурлак-Диана" для запуска легких (до 1100 кг) низкоорбитальных ИСЗ.

Источник:

"Авиационный справочник России и ближнего зарубежья". Konversult Апрель 1996 г.

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

Россия. Полет орбитального комплекса "Мир"



Продолжается полет экипажа 23-й основной экспедиции в составе командира экипажа **Василия Циблиева**, бортинженера **Александра Лазуткина** и бортинженера-2 **Джерри Линенджера** на борту орбитального комплекса "Союз ТМ-25" — "Мир" — "Квант" — "Квант-2" — "Кристалл" — "Спектр" — СО — "Природа".

12 марта. ИТАР-ТАСС. Завершился первый месяц космической вахты Василия Циблиева и Александра Лазуткина на станции "Мир". Коллега российских космонавтов, астронавт NASA Джерри Линенджер, проработал на борту орбитальной лаборатории 57 дней.

Научная часть программы полета международного экипажа в период с 8 по 11 марта включала в себя геофизические, астрофизические и медико-биологические исследования, эксперименты по космическому материаловедению. Проводились, в частности, съемки отдельных участков земной суши и акватории Мирового океана, измерения спектров космического излучения в различных диапазонах длин волн, исследования акустических и электромагнитных полей в базовом блоке и модулях.

На сегодня намечены эксперименты по оценке характеристик композиционных материалов, образцы которых длительное время экспонируются в условиях открытого космоса, наблюдения галактических и внегалактических рентгеновских источников, исследования состава микрофлоры в жилых отсеках станции. Космонавтам в ходе дня

предстоят также работы по регламентно-профилактическому обслуживанию отдельных бортовых систем комплекса

"Прогресс М-33" сведен с орбиты



И. Маринин, НК.

12 марта 1997 г. завершился полет транспортного грузового корабля "Прогресс М-33". По ко-

мандам с Земли ТКГ выполнил необходимую ориентацию, и в 05:35:00 ДМВ был включен двигатель на торможение. Расчетная длительность импульса была 164,6 сек, расчетная величина тормозного импульса — 87,9 м/с. Фактически двигатель проработал около 178 сек. Масса ТКГ на момент включения ТДУ составила 5592 кг.

Корабль разрушился в плотных слоях атмосферы над расчетным районом Тихого океана. Согласно баллистическим расчетам, несгоревшие обломки могли достигнуть поверхности в 06:23:37 ДМВ в точке с координатами 42.343° ю.ш., 140.482° з.д.

По данным агентства ИТАР-ТАСС, поверхности могли достигнуть "останки" общей массой порядка 200 кг, в частности, камеры сго-



рания двигателей, изготовленные из жаропрочных материалов. По расчетам специалистов, они упали в южной части Тихого океана, в 3150 километрах восточнее Веллингтона (Новая Зеландия). В районе падения, закрепленном международными соглашениями, нет ни морских, ни авиационных путей.

14 марта. ИТАР-ТАСС. Космонавты Василий Циблиев и Александр Лазуткин и американский астронавт Джерри Линенджер продолжают работу на борту орбитального комплекса "Мир".

Большое внимание в программе этой недели было уделено геофизическому исследованию, которые включали фотографирование и спектрометрию участков суши, водохранилищ и облачного покрова.

Космонавты выполняли эти исследования с помощью фотокомплекса "Природа-5", инфракрасного прибора "Алиса" и многоканального спектрометра MOMS-2P. Экипаж возобновил эксперименты по внеатмосферной астрономии в ультрафиолетовом диапазоне спектра с использованием телескопа "Глазар-2". В четверг [13 марта] космонавты провели несколько циклов наблюдений звездного неба в районе центра Галактики.

В ходе профилактических работ с бортовыми системам экипаж заменил радиопередатчик, который обеспечивает связь с наземными станциями через спутник-ретранслятор.

Установка "Электрон", которая является одним из элементов системы обеспечения газового состава атмосферы станции и предназначена для получения кислорода путем электролиза воды, должна быть отремонтирована после прихода очередного грузового корабля "Прогресс". Запаса расходоуемых материалов для генератора кислорода, который используется сейчас на борту орбитального комплекса, хватит почти на три месяца.

Экипаж выполняет совместные исследования по российско-американской программе "Мир/NASA". В пятницу [14 марта] космонавты должны выполнить замер микроускорений, которые вносятся работающей аппаратурой станции, а также медицинские и биотехнологические эксперименты.

По данным медицинского контроля, самочувствие членов экипажа "Мира" хорошее.

14 марта. Сообщение NASA. Прошедшая неделя на борту "Мира" была посвящена на-

учной работе и инвентаризации инструментов и оборудования, которые будут использоваться во время выхода в открытый космос командира Василия Циблиева и бортинженера-2 Джерри Линенджера в середине апреля. Во время перерывов в научной работе экипаж добывает себе кислород сжиганием кислородных шашек. От момента, когда экипажу вновь разрешили пользоваться твердотопливным генератором кислорода, и до сегодня было использовано приблизительно 23 кислородные шашки.

На борту имеется достаточное количество кислородных шашек (около 180), и поэтому экипажу была дана команда сосредоточиться на плановой работе и ожидать прибытия следующего корабля "Прогресс", который должен состыковаться с "Миром" 8 апреля. На "Прогрессе" придут новые скафандры "Орлан-М", в которых Циблиев и Линенджер выйдут в открытый космос, оборудование для ремонта системы "Электрон" и пока не определенное точно количество кислородных шашек.

В одном из "Электронов" нужно заменить насос, а для второго может потребоваться специальный фильтр. Российские руководители полета полагают, что фильтр не работает из-за загрязнения.

"Прогресс" №234 доставит также обычный набор пищи, оборудования и личных грузов для членов экипажа. После разгрузки корабль будет использован для отработки ручной стыковки с использованием системы ТОРУ с расстояния до 8 км.

Несмотря на занятость научной работой, космонавты сообщили, что им удалось увидеть статую Свободы у входа в нью-йоркскую гавань и комету Хейла-Боппа.

В прошлую пятницу [7 марта] Линенджер начал эксперимент "Гуморальный иммунитет", в котором необходимо в течение месяца сдать с определенными интервалами семь образцов крови. По ним будет определяться производство антител в ответ на прививку антигена, а также эффективность, продолжительность и временной характер выработки антител.

В понедельник [10 марта] был начат эксперимент OFFS (Microgravity Opposed Flame Flow Spread — Распространение пламени в невесомости). Его цель — помочь определить процессы, влияющие на распространение пламени при воздействии на горючие материалы воздушных потоков разной ско-



рости. Для обеспечения этого эксперимента используются перчаточная камера и система регистрации микроускорений SAMS.

10 марта был закончен 96-часовой сеанс обработки образца №4 на установке жидко-металлической диффузии LMD на виброизолирующей платформе MIM. Как и всегда по средам, 12 марта все члены экипажа заполнили опросник "Взаимодействие".

В конце недели проведен сеанс измерений с использованием датчика динамических нагрузок ELDS, в котором измерялись усилия, прикладываемые членами экипажа к конструкции станции во время ежедневных упражнений.

Продолжался эксперимент по исследованию сна и его связи с изменениями в иммунной системе человека в условиях длительной невесомости

Состояние системы "Электрон"

14 марта. Сообщение NASA. Фрэнк Калбертсон, менеджер программы "Мир-Шаттл", рассказал в сегодняшнем интервью о ситуации на "Мире" и о том, как она выправляется

— Каково текущее состояние производства кислорода на борту станции?

— В настоящее время обе установки "Электрон" имеют проблемы. "Электрон-2", который был у них основной системой, имеет проблему с обходом фильтра. Некоторые части идут на "Прогрессе" и с их помощью [экипаж] постарается выйти из этого положения. Установка "Электрон" в "Кванте", которая недолго находилась в работе после отказа установки в "Кванте-2", по-прежнему имеет проблемы с насосом, и, насколько я понял, им пришлось ее выключить. И вновь они ждут запчастей на "Прогрессе", стартующем в начале апреля, для ее ремонта.

— Как сейчас видится возможность этого ремонта, а также график его проведения?

— Они считают, что им удастся выполнить ремонт. Некоторой проблемой являются запасные части, и некоторые они изготавливают сейчас. Кроме того, они запросили нас о возможности доставки некоторого оборудования на STS-84 в мае на тот случай, если

либо ремонт не удастся, либо потребуются дополнительный ремонт. Мы оцениваем, возможно ли это за столь малое время до запуска шаттла.

— В свете отказа системы "Электрон", пожалуйста опишите, что делают ежедневно Циблиев, Лазуткин и Линенджер для поддержания должного уровня кислорода на борту?

— У них пока есть система на основе перхлората лития, твердые шашки, которые генерируют кислород и которую они могут использовать. Для экипажа из трех человек требуется примерно три шашки в день и, как нам говорят, они используют около трех в день, чтобы сохранять удовлетворительную атмосферу. Сейчас они делают это на постоянной основе.

— Именно одна из этих шашек вызвал пожар на "Мире" в прошлом месяце. В свете этого, принимают ли они какие-нибудь специальные меры предосторожности при использовании этих шашек?

— Да. Они изменили правила зажигания шашек и контроля во время их работы. Они также обновили правила пожаротушения на случай, если произойдет еще один, и теперь смотрят за этим очень внимательно. Во время использования [кислородного генератора] один из них стоит наготове с огнетушителем, хотя люди, с которыми я разговаривал в России, не считают, что есть большая вероятность нового пожара. Они провели определенные испытания и анализ на Земле, и вполне уверены, что те, которые они используют сейчас на борту "Мира", теперь безопасны.

18 марта. ИТАР-ТАСС. Ряд медицинских экспериментов выполняют сегодня российские космонавты Василий Циблиев и Александр Лазуткин, продолжающие работать на околоземной орбите на борту комплекса "Мир". Они проведут исследования мышечного тонуса и вегетативной регуляции артериального давления и сердечного ритма. Запланировано также фотографирование земной поверхности.

В минувшие дни российские космонавты и американский астронавт Джерри Линенджер проводили съемки различных районов по-

* Новый, более производительный вариант установки "Электрон" будет доставлен на борт станции "Мир" американским шаттлом в мае 1997 г., сообщило 17 марта агентство "Интерфакс". Эта установка способна обеспечивать кислородом более чем трех членов экипажа. Доставка на "Атлантике" запланирована потому, что подготовить установку к запуску "Прогресса М-34" 6 апреля невозможно. Поэтому на "Прогрессе" пойдут только запасные части для имеющихся на борту "Электранов".



верхности Земли, астрофизические исследования в области мягкого гамма-излучения, измерения компонентов межзвездного газа и характеристик атмосферы вблизи станции.

Американский астронавт по программе "Мир-NASA" продолжит работы на биотехнологической установке, проведет очередной цикл измерений коэффициента диффузии металлов в условиях невесомости. Для Джерри Линенджера запланирован также медицинский эксперимент с целью оценки уровня иммунитета в длительном полете.

Работа на борту комплекса "Мир" проходит нормально. Состояние здоровья и самочувствие всех членов экипажа хорошее.

21 марта. Сообщение NASA. Сегодня — первая годовщина постоянного присутствия США в космосе, которое началось с прибытия Шеннон Люсид на "Мир" 22 марта 1996 г. в составе экипажа STS-76, 37-й день полета на "Мире" Василия Циблиева и Александра Лазуткина и 66-й день для Джерри Линенджера.

На этой неделе астронавт Джерри Линенджер прошел половину своего срока работы на борту космической станции "Мир". Он и его товарищи по экипажу ЭО-23 продолжают свои научные исследования и занимаются некоторыми небольшими проблемами с системой ориентации станции.

В среду (19 марта) около 07:48 ДМВ (23:48 EST) отказал основной датчик угловой скорости в модуле "Спектр", вследствие чего компьютер системы управления движением автоматически переключился на запасную систему. За время этого трехминутного перехода гиродины начали вращать станцию вокруг всех трех осей (около 0.5° в секунду вокруг оси Z, 0.3° вокруг оси Y и 0.1° вокруг оси X). Когда переключение на запасной датчик было выполнено, вращение станции было уже за пределами того, что могут компенсировать гиродины.

Экипаж выключил систему ориентации и перевел станцию в режим свободной дрейфа, а затем восстановил ее ориентацию с помощью реактивных двигателей. Большую часть дня станция находилась в режиме гравитационной стабилизации. Но, так как в этом режиме не поддерживается ориентация солнечных батарей на Солнце и не идет подзаряд буферных аккумуляторных батарей, экипажу пришлось выключить гиродины и другое оборудование для экономии энергии. В конце дня операторы загрузили данные на

разворот в систему управления движением, и экипаж перезапустил гиродины.

Поскольку основной датчик угловой скорости "Омега" считается отказавшим, исследуется возможность прокладки кабелей от датчика "Омега" в другом модуле. В настоящее время контроль ориентации осуществляется с помощью основного датчика запасной системы OPT-1. К раннему утру 20 марта станция была возвращена в нормальную инерциальную ориентацию, в которой производится отслеживание солнечными батареями Солнца.

На ближайшем "Прогрессе" на станцию будут доставлены компоненты, с помощью которых можно обойти загрязненный, как считается, фильтр в одном из "Электронов". Специальный фильтр не может быть подготовлен за время, остающееся до 6 апреля.

Таким обходным способом работа "Электрона" будет восстановлена частично, и твердотопливные шашки будут использоваться в дополнение к нему. "Прогресс" доставит еще 60 шашек в дополнение к тем, которые считаются пригодными к использованию.

Выход Циблиева и Линенджера по-прежнему запланирован на середину-конец апреля.

Исследования адаптации человека к космическим условиям продолжались, несмотря на аварию системы управления движением. 19 марта экипаж заполнил опросник "Взаимодействие".

14 марта был выполнен эксперимент OFFS.

15 марта был проведен эксперимент по исследованию радиационной обстановки в станции с помощью термлюминесцентных дозиметров TLD. Подобные измерения будут проводиться через равные интервалы времени.

17 марта закончился первый цикл эксперимента, исследующего связь сна и иммунитета.

17 марта была проведена калибровка канадской установки QUELD. В выходные 22-23 марта планируется начать обработку образцов с целью определения коэффициентов диффузии определенных металлов в невесомости.

В этот же день было выполнено ежемесячное фотографирование установки для управляемого диффузией роста кристаллов



протеинов DPCPG (Diffusion Controlled Protein Crystal Growth). Цель этого эксперимента — производство крупных бездефектных кристаллов определенных протеинов в невесомости.

Линенджер продолжил эксперимент "Гуморальный иммунитет". Очередные пробы крови и слюны были взяты 14 и 18 марта.

В конце текущей недели был выполнен цикл измерений ускорений с помощью датчика EDLS.

КОСМОНАВТЫ. АСТРОНАВТЫ. ЭКИПАЖИ

Замена пилота в экипаже STS-85

18 марта. По сообщению NASA. Пилот экипажа "Дискавери" Джеффри Эшби выведен из состава экипажа STS-85 и назначен помощником директора по операциям летных экипажей. Его место в экипаже занял Кент Роминджер, ранее дважды летавший на шаттле в качестве пилота.

Роминджер присоединится к командиру экипажа Кертису Брауну, руководителю работ с полезной нагрузкой Джен Дэвис, специалистам полета Роберту Кербиму, Стивену Робинсону и специалисту по полезной нагрузке Бьярни Триггвасону. Экипаж должен выполнить 11-суточный полет для изучения изменений земной атмосферы на борту космического корабля "Дискавери" в июле 1997 г.

Ранее Роминджер входил в качестве пилота в состав экипажа STS-73 с лабораторией USML-2 (полет выполнен 20 октября-5 ноября 1995 года) и, совсем недавно, в ноябре-декабре 1996 года, совершил 18-суточный полет в составе экипажа STS-80 на корабле "Колумбия".

И.Лисов. НК. Замены в экипажах шаттлов профессиональных астронавтов NASA — пилотов и специалистов полета — происходят чрезвычайно редко. В 1984 г. Джеймс Бучли пришлось заменить в экипаже Джо Энгла (отлетавшем впоследствии миссию 511) на

Джеймса Ван Хофтена. Бучли был назначен последовательно в два экипажа и не мог готовиться к обоим полетам одновременно. В конце 1985 г. из NASA ушел Джон Фабиан, что повлекло двойную замену: Норман Тагард был переведен из экипажа 61H на место Фабиана в 61G, а все тот же Бучли поставлен на место Тагарда в 61H. В январе 1990 г. Мэри Клив по личным причинам вышла из состава экипажа STS-42. В июле 1990 г. Роберт Гибсон и Дэвид Уолкер были сняты с должности командиров STS-46 и STS-44 соответственно в качестве дисциплинарного взыскания — один за авиапроисшествие, второй за воздушное лихачество. И, кажется, все.

NASA, никак не обозначив причину замены командера Джеффри Эшби в пресс-релизе от 18 марта, оказало ему медвежью услугу — появились различные спекуляции о причинах этого шага (не поладил с командиром, наказан в дисциплинарном порядке и т.п.). По неофициальным данным, Эшби пришлось отказаться от своего первого полета в связи с серьезным заболеванием одного из членов семьи. Если бы в сообщении NASA было указано — хотя бы — что замена сделана "по причинам личного характера", никакого повода для спекуляций не было бы.

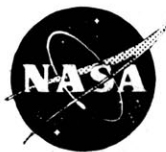
* 20 марта американские астронавты Венди Лоренс, Джим Восс, Дейв Вулф и Энди Томас отбыли из ЦПК на тренировки по выживанию, которые будут проведены в Сибири. Так как Лоренс, и Вулф будут летать в зимнее время, им необходимо получить навыки выживания в суровом климате в случае аварийной посадки. Они вернутся в Звездный в конце следующей недели. Тем временем Майкл Фул практически завершил свою подготовку в России и возвратится в США в начале апреля для заключительной подготовки перед стартом на STS-84.

* Астронавт Кеннет Кокфелл временно исполняет обязанности заместителя начальника Отдела астронавтов вместо Линды Гудвин. Уильям Мак-Артур в январе 1997 г. был назначен руководителем отделения летного обеспечения вместо Кертиса Брауна, а Джефф Уайзофф — отделения систем полезных нагрузок вместо Сьюзен Хелмс. Уильям Ридди работает в Отделе программы "Space Shuttle", оставаясь при этом активным астронавтом, а Мэри Эллен Вебер — в группе связи с законодательной властью при штаб-квартире NASA.



НОВОСТИ ИЗ NASA

Эксперименты NASA с аэрогелем



6 марта. Сообщение Центра Маршалла. Ученые из Космического центра имени Маршалла NASA, г. Хантсвилл, Алабама, сотрудничают с учеными Национальной лаборатории

имени Лоуренса, г. Беркли, Калифорния, в проведении в космосе эксперимента с целью получения нового материала, называемого аэрогелем.

Аэрогель является наилегчайшим из известных ныне материалов — его плотность только в три раза больше плотности воздуха — и имеет уникальные изолирующие свойства. Однако, созданный в земных условиях, он не прозрачен.

В настоящее время специалисты NASA проводят эксперименты с аэрогелем в космосе, в надежде найти возможность превращения пеноподобного материала в прозрачный. В случае положительного исхода эксперимента новый материал можно будет использовать для создания окон с пониженной теплопроводностью и умеренной стоимостью, что позволит экономить энергию, и, следовательно, деньги.

Полученный в земных условиях аэрогель — его часто называют "замороженный дым" — в его нынешнем виде может использоваться для теплоизоляции стен и двигателей машин. Он уже применялся в космической программе в качестве изолирующего материала на борту АМС "Mars Pathfinder", стартовавшей в декабре 1996 года.

Открытый в 1930 году в Стэнфордском университете, аэрогель является самым легким из известных твердых материалов. Его блок величиной с человека весит менее фунта, но способен выдержать вес небольшого автомобиля (около полутонны).

Получение прозрачного аэрогеля откроет новые возможности его применения. Ученые пытаются получить технологию производства аэрогеля в космосе, и полученные результаты передать затем американской промышленности для его производства земных условиях.

Окно из аэрогеля, толщиной в один дюйм, обладает той же теплоизолирующей способностью, как и составленные вместе 15 листов обычного стекла.

В апреле прошлого года NASA получило 16 контрольных образцов аэрогеля на борту ракеты "Starfire" во время суборбитального полета. Образцы, полученные в условиях микрогравитации, отличались по микроструктуре от образцов, полученных в земных условиях. Ученые очень вдохновлены результатами, полученными после всего семи-минутного пребывания в условиях микрогравитации.

Эксперимент планируется провести во время полета "Дискавери" по программе STS-89. В настоящее время ученые готовятся к предстоящему испытанию, во время которого собираются подвергнуть образцы аэрогеля воздействию длительной микрогравитации.

* Мексика и Бразилия подписали соглашение о создании на двусторонней основе регионального образовательного центра космических исследований и технологий для Латинской Америки и Карибского бассейна, сообщило 13 марта агентство ИТАР-ТАСС. Главная цель Центра — поддержка научно-технического сотрудничества стран региона в мирном использовании космоса.

* Компания "U.S. Robotics" привлекла бывшую американскую астронавтку Салли Райд к рекламе новой технологии высокоскоростных модемов "x2(TM)", обладающих скоростью передачи информации 56 кбит/с. Согласно сообщению компании, Салли должна рассказать в специальной телевизионной передаче под названием "Ride", как в результате применения этой технологии "изменяется жизнь".

* NASA США намерено использовать наземные станции слежения на Украине для обеспечения своих космических проектов. Об этом заявил побывавший 10-13 марта с визитом на Украине заместитель директора NASA по Управлению международного сотрудничества Джон Шумахер. В первую очередь NASA интересуется Центр дальней космической связи под Евпаторией. Кроме того, были проведены переговоры по участию украинского космонавта в полете STS-87 и дальнейшим совместным работам в области исследовательских КА, телемедицины и спутниковой связи.



НОВОСТИ ИЗ ЕКА

Генеральным директором ЕКА будет Антонио Родота

20 марта. Сообщение ЕКА. После заявления г-на Жан-Мари Лютона на заседании Совета ЕКА о своей отставке, Совет объявил сегодня о назначении его преемником на следующие на четыре года г-на Антонио Родота.

А. Родота, 61 года, — итальянец, до настоящего времени являлся директором Космического отдела фирмы "Finmeccanica" (Италия), генеральным директором "Quadrics Supercomputer World Ltd." (Италия-Великобритания), и членом совета директоров ряда компаний, включая аэрокосмические.

Антонио Родота — выпускник Римского университета по специальности электроника. Он начал свою карьеру в фирме "Selenia" (1966-80), затем три года являлся главой компании "Nazionale Satelliti" (Италия). В 1983 году был приглашен в "Alenia-Spazio", где занимал ряд руководящих постов, пока не занял в 1995 г. должность исполнительного директора.

На заседании Совета по рекомендации Генерального директора были также представлены на следующий четырехлетний срок:

— На пост Директора технического и эксплуатационного обеспечения — Дэвид Дэйл, 54 лет, англичанин, имеет ученую степень в области прикладной физики, а также диплом инженера — механика и электрика. До настоящего времени являлся главой Отдела научных проектов ЕКА.

— На пост Директора по промышленным вопросам и технологическим программам — Ханс Капплер, 54 лет, немец, выпускник Тех-

нического университета в Мюнхене по специальности "физика". До настоящего времени руководил технологическим развитием в "STN Atlas Elektronik" (ФРГ).

— На пост Административного директора — Даниэль Сакотт, 51 года, француз, имеет диплом астрофизика. До настоящего времени являлся первым заместителем Генерального директора по административным, финансовым и кадровым вопросам в Национальном центре космических исследований (CNES, Франция).

Совет, по рекомендации Генерального директора, продлил на два года полномочия г-на Рожера Боннэ, Директора по научным программам и попросил господина Ренэ Коллетта (Бельгия), который является в настоящее время Директором по телекоммуникационным программам в ЕКА, взять на себя с 1 апреля 1997 года руководство новым Директоратом по прикладным программам, который объединит все утвержденные программы наблюдения Земли и телекоммуникационные программы.

И, наконец, на шесть месяцев продлено срок исполнения обязанностей Генерального инспектора ЕКА итальянцем Массимо Трелла — для того, чтобы дать ему возможность завершить исполнение обязанностей сопредседателя Комиссии по расследованию аварии РН "Ариан-5".



* Мексика и Бразилия подписали соглашение о создании на двусторонней основе регионального образовательного центра космических исследований и технологий для стран Латинской Америки и Карибского бассейна. Главная цель центра — поддержка научно-технического сотрудничества стран региона в сфере мирного использования космоса. Об этом сообщило агентство ИТАР-ТАСС 12 марта.

* Первый запуск российской ракеты "Зенит-2" блоком ДМ-СЛ с создаваемой уникальной морской стартовой платформы по международному проекту "Sea Launch" в Тихом океане намечен на четвертый квартал 1998 года. Носитель должен вывести на орбиту американский спутник связи. Цена одного запуска составляет примерно 90 млн \$, сообщило 12 марта агентство ИТАР-ТАСС со ссылкой на представителей Ракетно-космической корпорации "Энергия".

* Канадская компания "Spar Space Systems" объявила 11 марта о подписании контракта на 4 млн \$ с японской "Toshiba Corp.". В рамках этого соглашения "Spar" поставит осветители для внешних камер Японского экспериментального модуля МКС. Ранее канадская компания разработала аналогичное оборудование для манипулятора MSS. Кроме того, "Spar" поставляет концевой исполнительный механизм для японского манипулятора.



АВТОМАТИЧЕСКИЕ МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ

В просторах Солнечной системы

(Состояние межпланетных станций)

И.Лисов по сообщениям JPL и групп управления КА.

"Galileo"



13 марта. Передача данных о сближении с Европой 20 февраля 1997 г. продолжается по плану. На прошедшей неделе передавались в основном

данные наблюдений Европы — по составу и рельефу поверхности, деталям кратеров, линиям и ледяным областям различного возраста.

На текущей неделе основное внимание уделяется другим объектам. Так, передаются данные наблюдений белых овалов в атмосфере Юпитера спектрометром NIMS и фотополариметром-радиометром PPR при различных углах Солнца (95-150° — Солнце освещает Юпитер сбоку и сзади), результаты меридионального сканирования, изображения тех участков поверхности Ганимеда, которые не были сняты с АМС "Voyager" и результаты наблюдений Амальтеи. Кроме того, будут приняты данные о полях и частицах во время пересечения магнитного экватора планеты, которые помогут исследовать процесс генерирования плазмы в магнитосфере и ее движение, и результаты химического мониторинга вулканических образований на Ио. Для Ио будет закончено построение карты поверхности.

Отказ магнитометра "Галилео" устранен. Предполагается, что он явился следствием действия радиации. Есть указания на то, что та же причина воздействовала и на спектрометр, но в обоих случаях перезагрузка процессора позволила восстановить работу прибора.

На сегодняшний вечер запланирован маневр ОТМ-22, обеспечивающий встречу станции с Ганимедом на 7-м витке 4 апреля 1997 г. (событие G7). Еще один маневр, ОТМ-23, запланирован на 31 марта. Станция вы-

полнит очередной разворот, чтобы направить радиоантенну на Землю, вечером 16 марта.

17 марта. На этой неделе "Галилео" начинает "второй проход" по данным, записанным на борту во время встречи с Европой. При планировании передачи информации ее пришлось разделить на две части. Первый проход содержал самую приоритетную информацию. Если бы при ее приеме встретились сложности, у группы управления оставался резерв времени. Так как особых сложностей не было, осталось время для второго прохода — считывания других, возможно, не менее ценных данных, которые при неблагоприятном развитии событий могли просто пропасть.

Кроме того, во время второго прохода считываются повторно данные, вызвавшие у ученых особый интерес — в данном случае это наблюдения атмосферы Юпитера и белых овалов. Дело в том, что при первом считывании используются алгоритмы сжатия информации с потерей данных, приводящие к определенному искажению записанных результатов. И если ученые подозревают, что в результате сжатия пропали какие-то очень интересные подробности, они иногда могут попросить передать эту же информацию со сжатием без потери информации. Это дольше и потому делается только в специальных случаях.

Во всяком случае, в таком режиме — предварительный просмотр и затем повторное полное считывание — ученые уже смогли подтвердить существование деталей, о которых они подозревали еще со времен пролета АМС "Voyager", но из-за недостаточного разрешения не могли видеть.

На втором проходе считываются данные для поиска малых спутников, орбиты которых известны относительно плохо. После того, как спутник обнаружен, без потери данных передается маленький кусочек изобра-

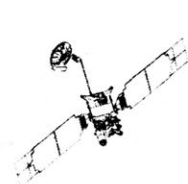


жения с ним, без обширного фона неба. В данном случае считается единственный снимок Тебы.

На неделе 17-23 марта передаются также снимки белых овалов приборами NIMS и PPR, Ио — SSI и NIMS, Каллисто — NIMS и PPR, Европы — NIMS, SSI и PPR.

Последняя неделя марта будет и последней неделей приема информации о событии E6.

"Mars Global Surveyor"



14 марта. Прошедшая неделя была относительно спокойной — группа управления готовилась к коррекции траектории, запланированной на 20 марта. 10 марта группа управления загрузила на станцию новые параметры программного обеспе-

чения для ориентации КА. Эти параметры используются для настройки инерциального измерительного блока, который при помощи трех гироскопов определяет ориентацию MGS в пространстве.

21 марта. Станция "Mars Global Surveyor" успешно выполнила 20 марта вторую коррекцию траектории TCM-2.

19 марта на станцию была успешно загружена командная последовательность (программа работы) С6 на следующие четыре недели. 20 марта в 06:00 PST (14:00 GMT) программа С6 начала выполняться.

Коррекция TCM-2 была выполнена 20 марта в 10:00 PST (18:00 GMT). Маневр проводился в два этапа. Сначала по команде компьютера на 20 сек были включены 8 из 12 малых двигателей ориентации. Обычно они применяются для стабилизации КА во время

работы основного двигателя, но в данном случае использовались с целью осадить компоненты топлива. Затем на 6 сек был включен основной двигатель. За время его работы было израсходовано около 1.4 кг гидразина и тетраоксида азота.

Навигационная группа еще не закончила анализ информации по маневру, но, по предварительным данным от бортового акселерометра, при расчетном приращении скорости 3.857 м/с фактическое составило 3.875 м/с, с погрешностью менее 0.5%.

Следующая коррекция запланирована на 21 апреля, но, возможно, она не потребуется. Четвертый маневр планируется провести 25 августа.

Одна из солнечных батарей станции остается в незафиксированном состоянии, не дойдя до штатного положения на 20.5°. После серии малых испытательных воздействий, выполненных в течение января и февраля для лучшего понимания причин неисправности группа управления обратила свое внимание на возможности выполнения программы полета в существующей конфигурации КА. Ожидается, что в начале апреля штаб-квартира NASA, группа MGS в Лаборатории реактивного движения и разработчики из "Lockheed Martin Astronautics" примут окончательное решение. Пока представляется, что незафиксированная солнечная батарея не будет существенным препятствием для выполнения аэродинамического торможения при переходе на низкую орбиту спутника Марса.

После 134 суток полета "Surveyor" находится в 47.69 млн км от Земли и в 63.84 млн км от Марса. Гелиоцентрическая скорость полета станции — 26.27 км/с. Аппарат продолжает выполнять командную последовательность С6, все его системы находятся в отличном состоянии.

* Номинальный план полета станции "Mars Global Surveyor" предусматривает переход после аэродинамического торможения на круговую орбиту высотой 400 км. Однако Билл Сьогрен (JPL), научный руководитель гравитационного эксперимента на MGS, предложил провести первые две недели на орбите высотой 200 км, а уже после этого выходить на рабочую орбиту для картографирования. На более низкой орбите могут быть получены значительно более интересные данные по гравитационному полю Марса. В ближайшее время это предложение будет представлено руководству проекта "Mars Global Surveyor".

* Ален Фурнье-Сикр, руководитель представительства ЕКА в Российской Федерации, заявил, что ЕКА оснастит будущий европейский грузовой корабль ATV универсальным стыковочным узлом и системой стыковки с видеоуправлением, изготовленными РКК "Энергия". Первый ATV будет запущен в 2002 г. на ракете "Ariane 5" и состыкован с российским служебным модулем Международной космической станции. Об этом сообщило 12 марта агентство "Интерфакс".



“Mars Pathfinder”

14 марта. Сегодня в 17:00 PST (15 марта в 01:00 GMT) станция “Mars Pathfinder” обошла на трассе полета к Марсу запущенную раньше “Mars Global Surveyor”. Оба аппарата находились в этот день на равном расстоянии от Марса — 69,7 млн км. Это не значит, правда, что станции разошлись на расстоянии вытянутой руки — они идут по разным траекториям и минимальное расстояние между ними составило 4,7 млн км.

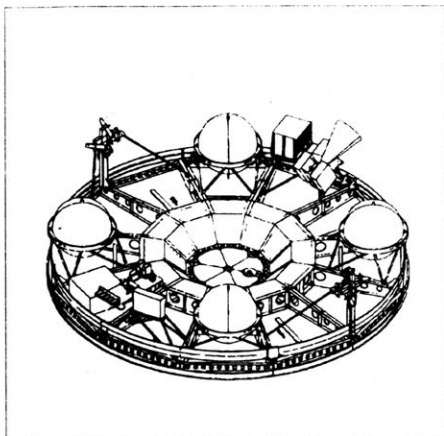
“Mars Pathfinder” идет по так называемой траектории “типа 1”, обеспечивающей перелет по трассе Земля — Марс менее чем за полвитка вокруг Солнца за 212 суток при общей длине траектории 497 млн км. “Mars Global Surveyor”, запущенный на месяц раньше, идет по 10-месячной траектории “типа 2” (более полувитка) общей длиной около 700 млн км со временем перелета 309 суток. Ее использование снижает скорость встречи КА с Марсом и, соответственно, потребную скорость для торможения и выхода на орбиту.

По состоянию на 14 марта MPF удалился на 43,7 млн км от Земли и ему остается пройти уже меньше половины пути. Две коррекции планируются на 7 мая и 24 июня. 4 июля около 10:00 PDT (17:00 GMT) аппарат должен выполнить посадку на Марс.

Станция находится в хорошем состоянии. На прошедшей неделе имела место ошибка при выдаче команды на станцию — была послана команда запустить последовательность операций, которая на станции отсутствовала. Космический аппарат отреагировал должным образом — отверг недопустимую команду. Приняты меры по ужесточению процесса утверждения выдаваемых на борт команд.

Закончены испытания системы связи для этапа входа в атмосферу, спуска и посадки (EDL), начатые на прошлой неделе. Вся аппаратура и программно-математическое обеспечение станций Сети дальней связи NASA работали штатно.

На аналоге станции успешно продвигаются испытания летного программного обеспечения. На полигоне в здании 230 в JPL (так называемая “Марсианская песочница”) 14 марта предполагается провести полномас-



Перелетная ступень AMC “Mars Pathfinder”.
JPL.

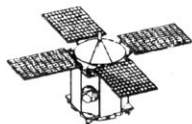
штабные испытания уборки воздушных амортизаторов после посадки.

21 марта. Станция MPF находится примерно в 49 млн км от Земли. За прошедшую неделю существенных работ с ней не проводилось, состояние систем хорошее.

Испытания программно-математического обеспечения этапа EDL идут хорошо. Успешно закончены испытания по уборке воздушных амортизаторов в “песочнице”. Закончена также серия испытаний алгоритмов выведения парашюта и срабатывания ракетных двигателей. Во время них выявлены два серьезных замечания, которые, по всей видимости, заставят внести изменения в летное программное обеспечение. Заседании группы изменений по летному ПО запланировано на 1 апреля. На нем будет решено, какие изменения внести и какие “регрессионные” испытания провести.

NEAR

21 марта. Станция NEAR находится в штатном состоянии. Радиозэксперимент, проводившийся в период соединения с Солнцем, к 14 марта был завершён. В этот же день была успешно выполнена загрузка программного обеспечения в бортовой компьютер FC-2.



Разработан набор средств для управления моментом вращения КА в "ручном" режиме и начато его применение — ручная коррекция ориентации NEAR

для снижения момента.

В течение недели 15-21 марта состоялись два автоматических сеанса слежения средствами DSN. Во время первого из них из-за проблем DSN не были получены данные по дальности.

Группа управления продолжает подготовку к пролету астероида Матильда в июне

1997 г. На 25-29 июня запланированы дополнительные сеансы связи через 34-метровые антенны Сети дальней связи. Разработка плана встречи, коррекций и большого маневра в июле 1997 г. идет по плану. Выполнена "ревизия" конфигурации радиосистемы станции во время сближения. 20 марта состоялся предварительный смотр по коррекциям TCM-5 и TCM-6.

На 11 апреля планируются загрузка и функциональные испытания программного обеспечения камеры MSI. Ведется подготовка к релетиции пролета с задействованием бортовых и наземных систем.

США. Закончена сборка АМС "Lunar Prospector"

12 марта. И.Писов по сообщениям NASA, ЮПИ, "Lockheed Martin". Закончены изготовление и сборка станции "Lunar Prospector", которая должна быть запущена 24 сентября 1997 г. с целью составления первых глобальных карт состава поверхности и гравитационного поля Луны. Сегодня станция была продемонстрирована репортерам на заводе "Lockheed Martin" в Санивейле, Калифорния.

В течение нескольких следующих месяцев будут проведены функциональные и термобароиспытания КА. По окончании этих работ, в конце августа 1997 г. станция будет отправлена в "Космопорт Флорида" для запуска.

"Мы восхищены выполненной к этому дню работой, — заявил менеджер миссии "Lunar Prospector" в Исследовательском центре имени Эймса Скотт Хаббард. — "Lockheed Martin" и ее производственная группа подготовила детальную программу и осуществила ее с хорошим запасом относительно графика и при жестком контроле за расходами."

Почему NASA возвращается на Луну? Несмотря на высокий уровень научного и общественного интереса, особенно в эру программы "Apollo", остались существенные проблемы в научных знаниях о Луне. Примерно для 70% лунной поверхности отсутствуют детальные карты. Нет ответов на ряд важных вопросов об истории Луны, ее составе и внутренних процессах.

"Lunar Prospector" будет в течение года работать на полярной орбите спутника Луны,

картируя состав поверхности, гравитационное и магнитное поле, и пытаясь зарегистрировать выделение летучих веществ. Эта информация поможет понять происхождение и эволюцию Луны. Станция сможет также прямо определить наличие или отсутствие водяного льда кометного происхождения в полярных районах Луны, которое следует из анализа косвенных радиолокационных данных миссии "Clementine" в 1994 г. "Если там есть вода, — говорит научный руководитель проекта Алан Байндер ("Lockheed Martin"), — я думаю, что импульс для возвращения на Луну человека будет очень сильным."

"Lunar Prospector" — это небольшой, стабилизируемый вращением КА, масса которого вместе с запасом топлива составляет всего 300 кг (в мае 1996 г. называлась масса 233 кг). Он имеет высоту 1.40 и диаметр 1.25 м и несет три штанги длиной по 2.44 м. Солнечные элементы, смонтированные на внешней поверхности, обеспечат мощность 206 Вт. По словам Байндера, станция представляет собой "великолепный маленький аппарат, сила которого — в его простоте".

На штангах КА, вдали от корпуса и электроники станции, располагаются пять научных инструментов, которые отбирались исходя из научной ценности, способности работать на стабилизируемом вращением аппарате, низких массе, энергопотреблении и потоке данных.

Нейтронный спектрометр способен обнаружить одну чашку воды в кубометре лунного



реголита, и именно он должен разрешить загадку полярных залежей льда на Луне. Этот прибор обнаруживает водород, но водород на Луне может существовать практически только в составе воды.

Гамма-спектрометр обеспечит глобальное картирование элементного состава поверхностного слоя Луны, с более полными данными по таким элементам, как уран, торий, калий, железо, титан, кислород, алюминий, магний, кальций, откуда последуют выводы о минеральном составе и эволюции Луны.

Детектор альфа-частиц даст информацию по уровню газовой выделению в результате тектонической и вулканической активности, какие-то следы которых были обнаружены в период программы "Apollo". С его помощью будут картированы источники и частота выделения радона.

Магнитометр и электронный рефлектометр будут картировать локальные магнитные поля на поверхности Луны. Это поможет определить происхождение таких полей и получить информацию о размере и составе лунного ядра. (Иногда этот инструмент считают за два, и тогда общее количество составляет шесть.)

Допплеровский гравитационный эксперимент позволит составить первую карту гравитационного поля Луны, очень важную для планирования дальнейших автоматических и пилотируемых миссий, а также даст информацию по различиям в плотности лунной коры, внутренней части и природе ядра.

Перелет по трассе Земля-Луна займет пять суток (по состоянию на май 1996 — четыре). За это время станция выполнит две коррекции траектории, развернет штанги научной аппаратуры, проведет калибровку научных инструментов. Достигнув Луны, она

перейдет на круговую полярную орбиту высотой 100 км с периодом 118 мин.

Если после года штатной работы останется топливо, планируется продолжить картографирование районов специального интереса с высот вплоть до 10 км. После того как топливо будет исчерпано, станция упадет на поверхность Луны.

Миссия "Lunar Prospector" осуществляется по заданию NASA компанией "Lockheed Martin Missiles & Space" (менеджер проекта — Том Дагерти). Важный вклад в этот проект вносит Лос-Аламосская национальная лаборатория, Лаборатория космической науки Университета Калифорнии в Беркли, Центр космических полетов имени Годдарда и Лаборатория реактивного движения NASA. Центр Эймса "защищает интересы общества" и несет ответственность за управление, навигационное обеспечение, слежение и анализ.

"Lunar Prospector" является первопроходцем во многих отношениях, — говорит Хаббард. Это первый межпланетный КА NASA, выбранный для осуществления на конкурсной основе, и по сути NASA является заказчиком не самого аппарата, а получаемой с его помощью научной информации. По словам менеджера проекта, он уже вписан в историю за стиль управления, технический подход, управление стоимостью и сосредоточенность на научных задачах. Отдел проекта в Центре Эймса уделял детальное внимание ходу и графику работ, отдаче от вложенных средств и науке, но не давал никаких детальных указаний. Научному руководителю проекта было дано право выбирать наиболее выгодный путь.

Общая стоимость миссии "Lunar Prospector" для NASA, включая запуск, управление и анализ данных, составляет всего 63 млн \$.

Россия. К каким планетам мы летим?

В.Сорокин по материалам "Aviation Week and Space Technology", "Aerospace Journal", "Авиаланорама" и "Российской газеты".

Российско-американские переговоры по совместной программе "На Марс — вместе" ("Mars Together"), реализация которой предположительно намечается в 2001 году, приостановлены до осени 1997 года. В то же

время стесненное в средствах Российское космическое агентство работает над выбором своих приоритетов в области межпланетных исследований.

Еще в декабре 1996 года на очередной ежегодной серии встреч по космической тематике в преддверии сессии Комиссии "Горьковский Черномырдин" официальные представители



России были не в состоянии взять на себя обязательства ни по постройке совместной автоматической межпланетной станции в рамках программы "На Марс — вместе" ("Mars Together"), ни по осуществлению самостоятельных, но скоординированных с Соединенными Штатами полетов к "Красной планете".

Однако обе страны согласились продолжить совместные работы по проекту 2001 года и по вопросу участия России в программе полета на Марс и возвращения на Землю образцов грунта с этой планеты. Стороны договорились также изучить возможности сотрудничества по программе "Пламя" (запуск двух АМС для исследования Солнца) и в проекте "Лед" (пролет АМС мимо Плутона).

Руководящие представители NASA, более двух лет осуществлявшие переговоры с Россией относительно программы "На Марс — вместе", сперва надеялись заключить соглашение по совместной работе над этой программой во время проведения серии встреч на мысе Канаверал. Эти встречи были связаны с запуском АМС "Mars Pathfinder". Однако эти представители заявили, что "еще до 17 ноября 1996 года, когда была потеряна АМС "Марс-96", стало очевидным, что Россия в 1996 году не сможет связать себя обязательствами в отношении любого проекта полета на Марс из-за острой нехватки средств на космическую деятельность".

Соглашение по программе "На Марс — вместе", очевидно, не будет заключено до следующей серии российско-американских встреч по космической тематике (в октябре 1997 года). Во всяком случае, на 8-й сессии Комиссии "Гор-Черномырдин" стороны ограничились лишь декларативным заявлением о том, что "продолжаются исследования по совместным проектам на "Mars Together"; и продолжают изучения предложенных миссий "Пламя" и "Лед", включая совместные исследования Солнца и полет к Плутону". Никаких конкретных решений принято не было. Решено отложить этот вопрос как минимум до следующей сессии.

Тем не менее NASA продолжает работы по планированию запуска на орбиту вокруг Марса совместной российско-американской АМС с российским десантным модулем, на котором должен быть установлен неболь-

шой марсоход для передвижения по поверхности планеты. Такой запуск может быть осуществлен в период стартового окна в 2001 году.

США рассматривают также возможность запуска на Марс второй АМС с аналогичным посадочным аппаратом и марсоходом, но американского производства. Такая АМС могла бы стать запасной на тот случай, если не реализуется участие России в этой программе. Во время встреч в преддверии 8-ой сессии Комиссии "Гор-Черномырдин" официальные представители РКА сообщили NASA, что "повторный запуск АМС, аналогичной потерянной станции "Марс-96" не входит в число высокоприоритетных программ. Сейчас Россия заинтересована в реализации планов посылки на Марс небольшого марсохода (массой 95 кг) для исследования поверхности планеты и передачи данных на Землю. Такой аппарат разрабатывается подмосковным НПО имени С.А.Лавочкина под официальным названием "Марсоход-2" (в отличие 400-килограммового "Марсохода-1" который планировалось доставить на "Красную планету" с помощью аппарата класса "Марс-96").

Тем временем Америка на месте не стоит. NASA активно добивается привлечения России и других стран к участию в программе запуска АМС к Марсу, который может быть осуществлен примерно в 2005 году, с целью сбора образцов грунта и горных пород и возвращения их на Землю. Руководящие представители NASA надеются, что результаты такого полета могут оказать помощь в деле подтверждения фактов, полученных на основе исследования марсианского метеорита и позволяющие предполагать наличие на Марсе примитивных форм жизни.

Программы полетов АМС для изучения Солнца и пролета мимо Плутона еще только предстоит определить, но на февральской сессии Комиссии "Гор-Черномырдин" США и Россия уже согласились рассмотреть возможности сотрудничества по этим программам, реализация которых могла бы вероятно состояться в период 2002-2005 гг.

В дополнение этих трех международных программ ("На Марс — вместе", "Пламя" и "Лед") Россия рассматривает возможность реализации и чисто национальных программ по исследованию планет Солнечной системы. Остановимся на основных аспектах этих планов.

1. "На Марс — вместе"

Эта программа появилась на свет Божий в соответствии с соглашением между США и Россией о сотрудничестве в области освоения и использования космического пространства в мирных целях от 17 июня 1992 года. Затем 21 июня 1994 года Вице-президент Альберт Гор и премьер-министр Виктор Черномырдин, обсудив план совместных научных исследований в космосе, подготовленный NASA, РКА и Российской Академией Наук, одобрили совместные предложения, включая и проект "На Марс — вместе". При этом тогда еще проект предусматривал запуск КА к Марсу в 1998 и 2001 годах.

Однако первоначально этот проект очень холодно был принят космическими фирмами в России. Они не хотели идти "на поклон" к Америке. Но очень скоро стало очевидным, что амбициозная программа "Марс-96/Марс-98" не будет осуществлена как минимум во второй своей части — запуск в 1998 году на Марс тяжелого "Марсохода-1". Тогда Россия, прикинув свои возможности, предложила использовать свой носитель среднего класса типа "Молния" и десантный модуль с небольшим марсоходом для совместной с американцами миссии. Однако к тому моменту, когда русские пошли на сближение в программе "На Марс — вместе", Америка к этой программе охладела. Экономические проблемы в России не вселяли уверенности в успешном осуществлении программы. Теперь уже российская сторона была вынуждена убеждать США в необходимости совместной миссии.

В настоящее время обсуждается возможность осуществления совместной российско-американской экспедиции "На Марс — вместе" лишь в 2001 году. В рамках этой экспедиции должна быть запущена одна автоматическая межпланетная станция (Рис. 1). С российской стороны для нее планируется предоставить ракету-носитель 8К78М "Молния-М" и десантный модуль с "Марсоходом-2", с американской — орбитальный аппарат типа того, что будет использоваться в миссии "Mars Surveyor — 98". Реализация проекта предполагается на основе широкой между-

народной кооперации по созданию научной аппаратуры.

Целями совместной российско-американской экспедиции "На Марс — вместе" являются исследования поверхности планеты, ее внутреннего строения, атмосферы, гравитационного поля в интересах фундаментальной науки, создания инженерной модели Марса, обеспечивающей выбор научно-обоснованных мест посадки аппаратов, которые доставят на Землю образцы марсианского грунта, и для других последующих миссий.

С целью сокращения сроков разработки и общих затрат на экспедицию в качестве основы приняты следующие положения:

- для запуска КА к Марсу используется РН "Молния-М" в ее штатной комплектации с привлечением технических средств космодрома Плесецк;

- к Марсу запускается один КА (независимо от этого проекта параллельно в 2001 году производится запуск к Марсу американской станции для исследований с орбиты искусственного спутника Марса);

- в составе КА должны быть орбитальный аппарат (ОА) и десантный (ДМ) модуль;

- ОА служит для обеспечения управления КА на всех этапах его полета от Земли до Марса и выполнения условий входа ДМ в атмосферу Марса с подлетной попадающей траектории;

- ДМ доставляет марсоход на поверхность планеты;

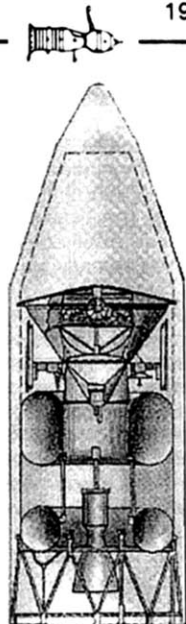


Рис. 1. Стартовая компоновка аппарата в головной блоке РН "Молния". Программа "На Марс — вместе".



— задачами марсохода являются научные исследования атмосферы и поверхности Марса по трассе движения и передача результатов на Землю.

В настоящее время у ведущей фирмы России по межпланетным станциям — НПО имени С.А.Лавочкина — имеется большой научно-технический задел по проекту марсианской экспедиции с марсоходом массой 95 кг. Прделана значительная работа по созданию и отработке средств доставки на поверхность Марса полезной нагрузки, изготовлены демонстраторы марсоходов с принципиально новыми возможностями по проходимости и транспортировке научной аппаратуры к объекту исследования.

Включение в состав марсианской экспедиции марсохода подобного класса позволит значительно расширить функциональные возможности экспедиции по проведению научных исследований на поверхности планеты и качественно улучшить наши знания о Марсе. Срок активного функционирования марсохода на поверхности Марса — 1 год. Марсоход проведет телевизионную съемку участков поверхности Марса со средним и высоким разрешением, исследует геоморфологический и минералогический состав пород грунта, физико-химические свойства поверхности, параметры марсианской атмосферы.

В создании научной аппаратуры марсохода предполагается участие академических институтов России и США, а также отдельных организаций и фирм из Германии, Венгрии, Франции, Финляндии. Манипулятор марсохода имеет пять степеней свободы. Оконечная часть манипулятора имеет поворотную турель с установленными на ней датчиками научной аппаратуры и грунтозаборным устройством. Максимальная дистанция выноса турели относительно места крепления манипулятора к раме марсохода до 900 мм. Основные характеристики российского десантного модуля приведены в Табл 1, а марсохода — в Табл.2.

Табл. 1. Основные характеристики десантирующего модуля

Масса, кг	320
Диаметр экрана, м	2.4
Баллистический параметр, кг/м ²	47
Скорость прямого входа в атмосферу, км/с	до 6.2
Коридор входа, °	-10 — -12

Табл. 2. Основные характеристики марсохода

Масса марсохода, кг	95
Масса научной аппаратуры, кг	12
Средняя скорость движения, м/с	0.15
Суточный путь, м	до 200
Технический запас хода, км	100
Суточный объем передаваемой информации, Мбит	от 2.5 до 25
Преодолеваемые препятствия:	
уступ, м	до 0.5
склон, °	до 30°
Время активного существования, год	1
Тип связи	Земля-марсоход-Земля или марсоход-ОА-Земля-ОА-марсоход

В рамках американской программы "Mars Surveyor" разработаны модуль, обеспечивающий перелет по трассе Земля — Марс, и условия введения десантируемых средств в атмосферу Марса. Однако в НПО имени С.А.Лавочкина разрабатывается запасной вариант — собственный небольшой траекторный модуль на случай, если использовать американский не предоставится возможным. Российский траекторный модуль сможет доставить десантный модуль с "Марсоходом-2" в атмосферу Марса также по схеме с прямым попаданием без выхода на орбиту искусственного спутника Марса. (аналог схемы полета американской миссии "Mars Pathfinder").

Работа над "На Марс — вместе" хотя и идет до сих пор, однако не так уж много шансов за то, что в 2001 году совместный аппарат отправится к "Красной планете".

* 12 марта в ЦПК состоялась заседание Мандатной комиссии, которая рекомендовала всех восьмерых военных летчиков, прошедших ГМК, для зачисления в отряд космонавтов ВВС.



Скорее всего Россия все-таки опять отдаст предпочтение полностью национальной миссии, рассматриваемой сейчас в рамках проекта "Марс-2001".

2. "Марс-2001" и "Луна-99"

Это пока очень условные названия. 17 января 1997 года Межведомственная экспертная комиссия по космосу при Российской академии наук предложила новые варианты аппаратов для исследования планет Солнечной системы. После гибели станции "Марс-96" в ноябре прошлого года российские ученые встали перед дилеммой: что делать дальше в межпланетных исследованиях? Поступало множество предложений одно интересней другого. МЭК решила остановиться на одном, так как сразу на несколько программ денег в России сейчас найти невозможно.

Новая станция будет значительно легче своей предшественницы: немногим более одной тонны по сравнению с шестью тоннами "Марса-96". Это вызвано все той же проблемой, что и при рассмотрении программы "На Марс — вместе": ракета-носитель "Протон-К" слишком дорога для нынешнего бюджета РКА. Дешевле использовать более легкий носитель 8К78М "Молния-М" или, в дальнейшем, ее новую модификацию "Союз-2" с разгонным блоком "Фрегат".

На аппарате "Марс-2001" решено использовать очень перспективные электро-плазменные двигатели. Тяга таких движков невелика, но они могут работать достаточно долго и разогнать аппарат до больших скоростей. В 2001 году к Марсу должна стартовать станция, в задачами которой будут сброс малого десантного модуля на Марс, дистанционное изучение Марса с орбиты искусственного спутника, обложение с Фобосом, посадка на него, взятие проб грунта и возвращение этих проб к Земле.

Чтобы испытать такой сложный и новый для отечественной космонавтики аппарат предлагается запустить в 1999 году станцию, созданную на базе той же платформы, на полярную орбиту вокруг Луны. Она проведет глобальную съемку нашего естественного спутника и сбросит на лунную поверхность 2-3 пенетратора, аналогичных пенетраторам "Марса-96". Пенетраторы внедряются в поверхностный слой лунного грунта, исследуют

его характеристики, а затем станут передавать с Луны телевизионные панорамы.

Теперь, после решения МЭК, проекты аппаратов "Марс-2001" и "Луна-99" должны рассматриваться в Российском космическом агентстве. Затем РКА придется убеждать Правительство России в необходимости новых полетов к Луне и Марсу.

Времени до начала такой масштабной экспедиции остается в обрез, а работ надо сделать еще очень и очень много. Поэтому уже сейчас в Научно-производственном объединении им С.А.Лавочкина — главной российской фирме по межпланетным аппаратам — ведутся полным ходом работы над новой станцией. Если же вопрос финансирования проекта будет решаться так же, как со станцией "Марс-96", то скорее всего повторится та же история: НПО им. С.А.Лавочкина опять не сможет своевременно провести все работы в сроки. Марс же ждать не будет. Следующая возможность старта к нему будет лишь в 2003 году. Не получится ли так, что к "Красной планете" опять уйдет не до конца испытанный, "авральный" аппарат?

3. "Пламя"

Миссии "Лед" ("Ice") и "Пламя" ("Fire") были официально приняты к рассмотрению 21 июня 1994 года, во время сессии комиссии "Гор-Черномырдин". Импульсом к началу этих программ послужило совместное решение РКА и NASA в апреле 1994 года о разработке концепции первой российско-американской космической миссии в ближайшей окрестности Солнца для проведения прямых исследований солнечной короны и области ускорения солнечного ветра (проект "Пламя"), а также о разработке экспедиции для пролета мимо единственной оставшейся неизученной земными космическими аппаратами планеты — Плутона (проект "Лед"). Оба проекта находятся сейчас на стадии рассмотрения предложений.

Цели программы "Пламя" — изучение ближайших окрестностей Солнца. Эта область — одна из немногих неисследованных областей Солнечной системы. Во внешних слоях атмосферы Солнца — солнечной короне — зарождается солнечный ветер — один из основных факторов воздействия Солнца на Землю. Механизм нагрева солнечной короны до настоящего времени остается неизученным.

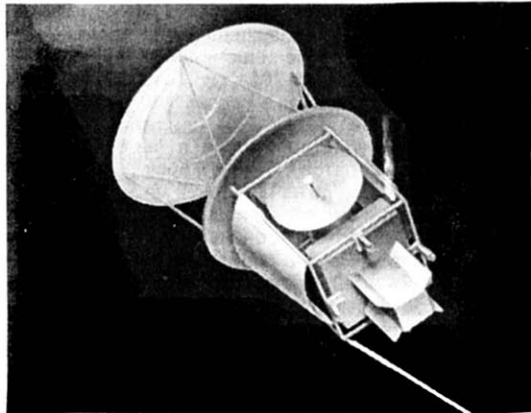


Рис. 2. Солнечный зонд по проекту "Плама".

Возможность исследования Солнца и солнечной короны космическими аппаратами прорабатывалась в России, США и Европе уже в течение ряда лет. Несмотря на широко признанную научную ценность исследований, конкретного решения о начале проектных работ принято не было. В первую очередь это связано с высокой стоимостью предлагавшихся больших комплексных проектов. В последнее время мировое научное сообщество пришло к выводу, что первоначальная миссия в ближайших окрестности Солнца должна концентрироваться на ключевых задачах и быть, по возможности, максимально простой и дешевой.

Существующие сейчас предложения предусматривают запуски одной американской и одной российской АМС для изучения Солнца (см. Рис. 2), каждая из которых должна быть запущена отдельно, но обе они достигнут зоны Солнца одновременно. Американская АМС, возможно, будет находиться на расстоянии 2,74 млн км от Солнца, российская — в пределах 6,9 млн км.

В проекте "Пламя" ведущими с российской стороны являются Институт космических исследований РАН (научная программа исследований) и НПО имени С.А. Лавочкина (разработка космического комплекса), а с американской стороны — Лаборатория реактивного движения (JPL).

Задачей проекта является запуск двух солнечных зондов (российского и американского

го) для проведения первых непосредственных исследований солнечной короны и области ускорения солнечного ветра на расстоянии 4 солнечных радиусов американским аппаратом и 10 солнечных радиусов — российским, а также для получения данных, необходимых для совершенствования конструкции и служебных систем автоматических космических аппаратов нового поколения. Наиболее важным в проекте является обеспечение прохождения траектории полета солнечных зондов над полярными областями Солнца.

Для реализации поставленной задачи предлагается баллистическая схема экспедиции, которая включает в себя следующие основные этапы:

- запуск КА и выведение его на траекторию полета к Юпитеру (старт планируется в 2003 году);
- перелет по трассе Земля — Юпитер (время полета около 530 суток);
- пассивный пространственный гравитационный маневр при облете Юпитера,
- перелет по трассе Юпитер — Солнце (время полета около 800 суток).

Оба солнечных зонда выводятся одной ракетой, а затем, после первой коррекции, совмещенной с разведением аппаратов, движутся к Юпитеру по разным траекториям. Далее, совершив порознь пространственный гравитационный маневр у Юпитера (с переходом в ортогональную плоскость), движутся к Солнцу и синхронно с заданной точностью проходят соответствующие перигелии.

Для осуществления совместного проекта требуется создание космического комплекса, предназначенного для подготовки и запуска российского и американского солнечных зондов, управления полетом, приема и обработки научной и служебной информации.

Одна из основных составляющих проекта — ракетно-космический комплекс. В России созданы и постоянно совершенствуются несколько ракетных комплексов, имеющих высокие энергомассовые характеристики. Один из них, подходящий для этой миссии, — РН "Протон-К". Для доразгона солнечных зондов до заданной отлетной скорости необходимы разгонные ступени. В качестве первой разгонной ступени предлагается блок "Д", в ка-



честве второй — американский твердотопливный блок "STAR-48B". Масса российского солнечного зонда — 350 кг, научной аппаратуры — 35 кг, американского — 200 кг, научной аппаратуры — 22 кг.

Оба солнечных зонда будут иметь необходимый состав служебных систем для осуществления межпланетного полета и пролета около Солнца на заданном расстоянии.

4. "Лед"

В 1994 году Россия также проявила интерес к постройке аппарата, рассчитанного на жесткую посадку, для использования его в программе пролета мимо Плутона.

Сценарий миссии, получившей название "Лед", предусматривает запуск американского КА (Рис. 3) массой 85 кг с помощью российской ракеты-носителя на траекторию перелета к Плутону. В состав КА входит российский отделяемый малый зонд массой 10 кг.

Продолжительность перелета к Плутону составит 12 лет. Примерно за месяц до полета к Плутону от основного КА будет отделен российский малый зонд, который пролетит на минимально возможном расстоянии от планеты. Специалистами изучается также вариант перевода малого зонда на попадающую траекторию. На участке сближения с планетой зонд передаст результаты научных измерений на основной КА, пролетающий на минимально безопасном расстоянии от Плутона, равном 15 тыс. км. Выбранная для КА траектория сближения позволяет ему принимать информацию с малого зонда и даст возможность пролететь на расстоянии всего 5 тыс. км от Харона (спутника Плутона).

Баллистические исследования показали, что использование оптимальных прямых

траекторий Земля — Плутон неприемлемо, так как в этом случае продолжительность миссии составит около 30 лет. Переход на ускоренные прямые траектории позволил бы сократить время перелета до 8-10 лет, но потребовал бы разгонной ступени массой 4000 кг.

Длительные поиски показали, что использование двух или трехкратных облетов Венеры и последующий гравитационный маневр у Юпитера позволяет осуществить перелет к Плутону в течение 12 лет. В этом случае в состав КА должна входить двигательная установка массой 620 кг, которая обеспечит проведение коррекций и маневров при облетах Венеры. Начальная масса КА составит 720 кг, и для его выведения можно использовать более дешевую российскую РН 8К78М "Молния-М" или ее перспективную модификацию РН "Союз-2" с разгонным блоком "Фрегат". Окна для старта перелета Земля-Венера-Юпитер-Плутон будут в 2001-2002 гг.

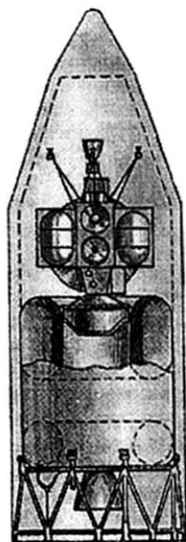


Рис. 3. Стартовая конфигурация аппарата по программе "Лед".

* После первого пятилетнего контракта, 12 марта NASA вновь выбрало Национальную лабораторию имени Лоуренса в Беркли в качестве специализированного центра по исследованиям и подготовке для проведения исследований по биологическим эффектам галактического и космического излучения. Всего NASA финансирует шесть подобных центров, занимающихся различными областями космической биологии и медицины.

* 14 марта NASA объявило, что Бейлорский колледж медицины в Хьюстоне возглавит Национальный космический биомедицинский исследовательский институт (NSBRI). Это учреждение, финансируемое Космическим центром имени Джонсона, будет организовано как консорциум с участием других медицинских университетов. Цель NSBRI — выполнять биомедицинские исследования, необходимые для обеспечения здоровья человека при исследовании и освоении космоса.

* 17 марта 1997 г. полковник Владимир Проников был представлен личному составу космодрома Плесецк в качестве его нового начальника. Генерал-майор Анатолий Овчинников, предыдущий начальник космодрома, умер в августе 1996 г. В период до назначения В. Проникова обязанности начальника временно исполнял полковник Вячеслав Колтев.



ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

"Зeya" работает успешно



19 марта. В.Романенкова, ИТАР-ТАСС. "Зeya" — первый спутник, запущенный с нового российского космодрома Свободный (Амурская область) 4 марта — успешно выполняет свои "обязанности" на орбите, работая как в интересах Минобороны РФ, так и отработывая принципы космической навигации. Об этом заявил сегодня на пресс-конференции Юрий Соломонов, директор Московского института теплотехники, одного из участников проекта. Аппарат "Зeya" должен проработать на орбите около года.

По словам представителя Военно-Космических Сил (ВКС), проводивших запуск, спутник был выведен на орбиту в пять раз точнее чем обычно, без каких-либо отклонений от расчетов ракетой "Старт-1". Это четырехступенчатый экологически чистый носитель, работающий на твердом топливе.

Уже сейчас у Научно-технического центра "Комплекс", производящего ракеты "Старт-1", заключено два контракта на запуски американского спутника "Early Bird" и шведского "Odin" в июне и декабре нынешнего года. Один запуск "Старта-1" обходится в 6-8 млн долларов.

Новые КА из НПО ПМ



18 марта. В.Романенкова, В.Гриценко. ИТАР-ТАСС. Спутники-ретрансляторы, которые должны служить для связи между Землей и будущей Международной космической станцией, разрабатывают специалисты Научно-производственного объединения прикладной механики (НПО ПМ). Об этом рассказал генеральный конструктор и генеральный директор НПО Альберт Козлов.

Два новых космических аппарата представляют собой усовершенствованный вариант спутников, обеспечивающих ныне связь

с российским комплексом "Мир". Однако они обладают повышенной пропускной способностью и быстродействием. Спутники-ретрансляторы предполагается вывести на геостационарную орбиту к моменту начала эксплуатации ИКС — в 1998-99 годах

Космические аппараты для международной станции — одно из направлений работы НПО ПМ, где сейчас ведется создание целой серии новых спутников. В частности объединение впервые приступило к разработке космического аппарата вместе с зарубежными коллегами — французской фирмой "Alcatel", сказал Альберт Козлов

Спутник связи "SESat" ("Сибирско-Европейский спутник") изготавливается по заказу Европейской организации спутниковой связи "Eutelsat". Общая стоимость работ по контракту — 120 млн экю, 60 процентов из которых получит Россия. Запуск КА "SESat" намечен на декабрь 1998 года с Байконура с помощью российской ракеты "Протон".

Япония. Объявлены названия для ETS-7

20 марта. С.Головкин по сообщениям NASDA, Рейтер. Космическое агентство Японии NASDA объявило названия двух компонентов спутника ETS-7, с использованием которых будет отработываться система автоматического сближения и стыковки ("НК" №1, 1996).

Согласно последнему сообщению NASDA, ETS-7 будет запущен носителем Н-2 в ноябре 1997 г. Спутник будет назван "Kiku 7", т.е. тем же именем ("Хризантема"), что и предшествовавшие КА ETS. Но две части ETS-7, предназначенные для автономного полета, получат также собственные имена "Oghime" и "Hikoboshi". Названия даны в честь звезд Альтаир и Вега, которые отождествляются с персонажами китайской легенды — принцессой Орихиме и пастухом Хикобоси, которым каждый год только один раз, 7 июля, разрешено встречаться на Млечном пути. Шесть экспериментов по сближению и стыковке будут проведены начиная с марта 1998г. на орбите высотой 550 км.



США. Ход работ по обсерватории AXAF

20 марта. *И. Лисов по сообщениям NASA, TRW и Дж. Мак-Дауэлла.* Первоначальные испытания сборки зеркал рентгеновской обсерватории AXAF закончились в Центре космических полетов имени Маршалла NASA с большим успехом.

Сборка, состоящая из четырех пар цилиндрических зеркал, станет сердцем третьей Большой обсерватории NASA. Качество изображения телескопа AXAF тем лучше, чем большую часть рентгеновских лучей отражают его зеркала и в чем меньшей области они собираются. В результате испытаний установлено, что на орбите зеркала AXAF будут отражать 70% приходящего от источника рентгеновского излучения и собирать его в пятне диаметром 0.5", — в фокусе, расположенном примерно в 10 м позади зеркал. Для сравнения: у предыдущих рентгеновских обсерваторий "Einstein" и "Rosat" размер пятна в фокусе достигал 5". Таким образом, телескоп AXAF обеспечивает 10-кратное повышение разрешающей способности.

"Мы получили первые при наземных испытаниях изображения от сборки зеркал телескопа, — говорит научный руководитель проекта AXAF от Центра Маршалла д-р Мартин Вайскопф, — и они соответствуют ожидаемым или лучше их."

Обсерватория, официально именуемая AXAF-1 (Advanced X-ray Astrophysics Facility — Imager) должна быть запущена в августе 1998 г. на борту шаттла "Колумбия" (полет STS-93). С помощью двухступенчатого разгонного блока IUS, а затем собственной жидкостной ДУ КА AXAF будет переведен на высокоэллиптическую орбиту с наклонением 28.5° и высотой 10000x140000 км.

Работа по обсерватории AXAF ведется сейчас одновременно на нескольких объектах в США. Центр Маршалла является руководителем работ от NASA, которые финансирует Управление космической науки.

Служебный борт спутника изготавливает по контракту NASA компания "TRW Space and Electronics Group" на заводе в Редондо-

Бич, Калифорния. В конце января здесь были закончены динамические и вибрационные испытания конструкции летного КА — цилиндрического корпуса диаметром 3.7, высотой 2.7 м и массой 635 кг, полностью изготовленного на основе графита. Это один из первых аппаратов, у которого корпус полностью выполнен из графита, и наиболее крупный из изготовленных TRW. Графитные конструкции в среднем на 25% легче, чем аналогичные им алюминиевые, но дают такую же прочность и жесткость.

Испытания включали приложение нагрузок в 120% от максимальных ожидаемых для каждого элемента конструкции, сообщил менеджер AXAF от TRW Эд Уилер. AXAF должен выводиться в достаточно необычной конфигурации: аппарат, состыкованный с разгонным блоком, закреплен на кронштейне в одном из концов грузового отсека. При этом незначительные движения свободного конца КА (с научными инструментами) вызывают достаточно большие напряжения на элементах конструкции. Максимальная нагрузка составила 18 тс. После приложения нагрузки испытатели измеряли, насколько конструкция "прогнулась" или исказилась, но всякий раз она возвращалась к исходному положению без каких-либо повреждений. Вывод был: КА пригоден для выведения на шаттле. Была также выполнена проверка совместимости служебного борта с 9-метровой трубой телескопа.

Зеркала телескопа были изготовлены компанией "Hughes Danbury Optical Systems" из Данбери, Коннектикут, из стекла немецкой фирмы "Schott Glaswerke" (Майнц, ФРГ). Отражающее покрытие зеркал осуществила компания "Optical Coating Laboratory, Inc." в г. Санта-Роза, Калифорния, а сборку зеркал осуществила компания "Eastman-Kodak Co." (Рочестер, штат Нью-Йорк).

В вакуумной камере Центре Маршалла сейчас идет вторая фаза испытаний — с середины февраля проводится калибровка научных инструментов совместно с зеркалами телескопа. В фокусе зеркал AXAF должны располагаться детекторы рентгеновского излучения — два приемника и два комплекта дифракционных решеток, с помощью кото-



рых можно анализировать изображения и распределение энергии от рентгеновского источника.

Изображающий ПЗС-спектрометр ACIS был разработан силами Университета штата Пеннсилвания (PSU) и Массачусеттского технологического института (MIT), а Камера высокого разрешения HRC (High Resolution Camera Instrument) — Смитсоновской астрофизической обсерваторией (SAO). Камера ACIS состоит из 10 рентгеновских ПЗС-приемников изображения, построенных на технологии ASCA/SIS. Камера HRC имеет четыре пары микроканальных пластин, подобно прибору HRI на спутнике "Rosat", но значительно большего размера. Камеры могут выдавать изображение в рентгеновских лучах, однако если в луч поместить дифракционные решетки, можно выполнять спектроскопию источника. Из двух решетоk одну разработали в MIT, а вторую — в Организации космических исследований Нидерландов в Утрехте совместно с Институтом Макса Планка в Гархинге (ФРГ).

По свидетельству Дж.Мак-Дауэлла, непосредственного участника этих работ, американские ученые из PSU, MIT, SAO и их коллеги из Голландии и Германии начали калибровку приборов в декабре и работают по-сменно 24 часа в сутки и 7 дней в неделю. К настоящему времени выполнено более 1200 измерений и набрано для изучения огромное количество информации.

Калибровка инструментов должна закончиться в конце апреля 1997 г. После этого сборка зеркал будет отправлена на TRW для установки на космическом аппарате.

Научные инструменты останутся в Центре Маршалла и будут испытываться в течение еще нескольких месяцев. Затем они будут отправлены в Боулдер, Колорадо, где "Ball Aerospace and Technologies Corp." установит их в модуле научной аппаратуры. Теперь уже полностью собранный модуль научной аппаратуры будет передан на TRW.

Для независимого контроля работ NASA привлекло к наземным испытаниям КА компанию "New England Applied Technologies". Это решение — следствие урока с дефектным зеркалом "Хаббла".

В начале марта TRW приступила к установке на КА двигательной установки, электрических подсистем и авионики. Установка собственно телескопа ("трубы") и модуля научной аппаратуры намечены на конец 1997 г.

AXAF будет выполнять наблюдения и спектроскопию источников с высоким разрешением и позволит рассмотреть те детали, о которых ученые подозревают — но пока не могли увидеть. Его целями будут квазары, скопления галактик, остатки сверхновых, двойные и активные звезды и даже кометы, которые, как показала в 1996 г. комета Хякутаке, также способны давать рентгеновское излучение. Возможно, с помощью AXAF удастся понять, как при взрывах звезд образуются многие химические элементы, как идет разрушение звезд вблизи сверхмассивных черных дыр, какова структура облаков горячего газа в галактиках, измерить количество "скрытой массы" и т.п.

За научную программу AXAF отвечает специализированный научный центр Смитсоновской астрофизической обсерватории (директор — д-р Харви Тананбаум).

РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ

Контракты по запуску ИСЗ на РН "Союз-У"

11 марта. В.Романенкова, В.Гриценко. ИТАР-ТАСС. Двенадцать космических аппаратов американской спутниковой системы связи "Globalstar" должны быть выведены на орбиту тремя российскими ракетами "Союз-У". Эти запуски намечено провести в конце

1998 года с космодрома Байконур, сообщили сегодня из РКА.

Для вывода на орбиту спутников "Globalstar", масса каждого из которых составляет около 500 килограммов, ракеты "Союз-У" оснащаются маневрирующим разгонным бло-



ком "Икар" российско-французской разработки.

Три коммерческих старта "Союзов-У" будут проведены по первому контракту российско-французского совместного предприятия "Starsem" с американской фирмой "Loral". Данное СП было создано РКА, Государственным космическим центром "ЦСКБ-Прогресс" (Самара), французскими компаниями "Aerospatiale" и "Arianespace" в июле 1996 года для коммерческой эксплуатации ракет-носителей среднего класса "Союз-У" и "Молния-М".

Стоимость первого контракта не разглашается, хотя "Starsem" оценивает один запуск в 25-35 миллионов долларов. Совместное предприятие планирует вложить часть прибыли — 30 миллионов долларов — в развитие инфраструктуры Байконура.

Остальные деньги будут потрачены на производство носителей в "ЦСКБ-Прогресс". В РКА считают это особенно важным, поскольку в последнее время государственных средств на изготовление ракет не хватает. А на "Союз-У" ложится основная нагрузка в российской космонавтике: на них на орбиту отправляются экипажи космонавтов, транспортно-грузовые корабли, многие спутники.

США. Повреждения вследствие аварии РН "Delta"

12 марта. ЮПИ. Некоторые жители района мыса Канаверал жалуются на то, что их дома были повреждены обломками взорвавшейся в январе ракеты-носителя "Delta". Носитель взорвался на высоте около 600 м, и большая часть обломков упала в Атлантический океан.

Официальные лица ВВС США утверждают, что вероятность падения каких-либо обломков ракеты массой 230 тонн вне пределов Станции ВВС "Мыс Канаверал" крайне мала. Однако специалист по оценке убытков одной из страховых компаний заявил живущему в 13 км отсюда человеку, что маленькая дырочка, прожженная в его крыше, была вызвана обломками ракеты.

Владелец другого дома в Индиан-Харбор-Бич — в 32 км от места старта — утверждает, что ударной волной от взрыва были повреждены часть окон, а третий, на Мерритт-Айленде, указывает на еще одну дыру в крыше.

ВВС США расследуют в настоящее время четыре жалобы, но не взяли на себя ответственность за повреждения вне пределов полигона.

США. Запланирован пуск ракеты с аэростата

17 марта. С.Головкин по сообщению Национального космического общества США. В субботу 22 марта группа энтузиастов космонавтики планирует запустить ракету на гибридном топливе с аэростата и достичь высоты 50 морских миль (92.6 км).

Проект разработан хантсвиллским (Алабама) обществом L5 (HAL5), входящим в состав Национального космического общества США, и называется "Project HALO" (High-Altitude Lift-Off — Старт с большой высоты). Пуски небольших ракет с исследовательской аппаратурой с аэростатов выполнялись в США в 1950-е годы, но затем, с появлением более тяжелых ракет наземного старта, были прекращены. Ранее любители пытались выполнять пуски с аэростатов твердотопливных ракет, однако успеха не достигли.

Работа над проектом HALO началась в 1994 г. с целью облегчить доступ в космос для студентов, любителей, экспериментаторов и исследователей. Разумеется, в новой попытке используются технологии любительского ракетостроения и электроника 1990-х годов. Детали ракеты, электроника и студенческие эксперименты отрабатывались в полетах шести малых аэростатов.

Ракета HALO использует двигатель на гибридном топливе, в котором окислителем служит окись азота, а горючим... асфальт. В начале 1995 г. HAL5 построило свой испытательный стенд и за два года провело более 50 огневых испытаний гибридных двигателей. В апреле 1996 г. HAL5 выполнило успешный пуск опытной гибридной ракеты в Манчестере (штат Теннесси).



Запуск будет выполнен с аэростата объемом 1530 м³ на высоте 27 км над юго-восточным побережьем Северной Каролины 22 марта в 08:30-09:00 EST. Стартующая ракета "прошьет" аэростат насквозь. Установленная в gondole аэростата телекамера должна заснять пуск и передать цветное изображение на частоте 434 МГц. Высота полета будет измеряться с помощью приемника навигационной системы GPS. Черно-белая телекаме-

ра, установленная на самой ракете, будет направлена в горизонт, запись изображения с этой камеры позволит судить о высоте подъема по кривизне Земли.

Пока рекорд высоты для гибридных ракет удерживает группа специалистов NASA и промышленных фирм, которая 8 января 1997 г. запустила зондирующую ракету на НТПВ-горючем и окиси азота с поверхности на высоту 36509 м.

К первому запуску РН "Titan IVB"

В. Агапов по материалам BBC США и корпорации "Lockheed Martin".

Как уже известно читателям "НК", 23 февраля 1997 г. был произведен первый запуск новой модификации РН "Titan IV" — "Titan IVB". В связи с этим событием предлагается небольшой информационный обзор, посвященный семейству РН "Titan IV".

В марте 1984 года BBC США инициировали программу создания носителя CELV (Complementary Expendable Launch Vehicle). В рамках этой программы компания "Martin Marietta" предложила провести доработку своей РН "Titan 34D" путем удлинения 5,5-сегментных твердотопливных ускорителей до 7 сегментов, удлинения 1й и 2й ступеней, сопряжения РН с новым головным обтекателем диаметром ~5,1 м, а также добавления в качестве верхней ступени разгонного блока "Centaur-G" или IUS. Предлагаемая модификация Титана получила предварительное обозначение "Titan 34D7". Этот вариант был окончательно выбран BBC из трех представленных. Два других предусматривали модификацию РН "Atlas 2" компании "General Dynamics" и разработку РН SRB-X на базе твердотопливных ускорителей, используемых для запуска шаттлов.

В феврале 1985 года компания "Martin Marietta" получила контракт на сумму 2100 млн долларов для постройки 10 экземпляров нового носителя "Titan IV". В августе 1986 года был получен дополнительный контракт на сумму 1970 млн \$, а общее количество заказанных носителей составило 23. Контракты включали 250 млн \$ для фирмы "Aerojet" на постройку 23 комплектов двигателей для первых и вторых ступеней. В дальнейшем компания получила еще несколько кон-

трактов, которые уменьшили среднюю стоимость одного "Титана IV" со 150 до 89 млн \$. При этом общее число заказанных для постройки РН достигло 41 к сентябрю 1995 г. В последующие годы МО США неоднократно пересматривало планы запусков своих полезных нагрузок и вместе с ними, соответственно, и требуемое число РН. Однако, в конечном итоге, новых контрактов на постройку "Титанов IV" выдано не было. В настоящее время компания "Lockheed Martin Astronautics", которая после объединения "Lockheed" и "Martin Marietta" занимается производством "Титанов", имеет контракт на изготовление до конца 1999 финансового года и запуск (с 1989 по 2004 г.) 41 РН "Titan IV", из которых 19 составят РН новой конфигурации "Titan IVB". Общая сумма контракта превышает 12 миллиардов долларов.

В зависимости от типа полезной нагрузки на РН могут использоваться головные обтекатели одной из 5 модификаций и один из двух типов боковых твердотопливных ускорителей, а также разгонные блоки "Centaur" и IUS в качестве верхней ступени.

Базовый блок РН "Titan IV" (Titan IV Core Vehicle) представляет собой две ступени, соединенные между собой сбрасываемым переходником. В верхней части базового блока находятся специальные переходники, играющие роль интерфейса полезной нагрузки (конфигурация без верхней ступени, NUS — No Upper Stage) и верхней ступени (РБ "Centaur" или IUS). Кроме того, базовый блок обеспечивает интерфейсы для крепления твердотопливных ускорителей (Solid Rocket Motors (SRM) или Solid Rocket Motors



РН "Titan IVB".

управления по углу крена путем изменения направления вектора тяги (Stage I и Stage II Hydraulic Actuation System). Система управления обеспечивает полет РН по программной траектории на участке работы боковых ускорителей и первой ступени, а на участке работы второй ступени используется принцип терминального управления, позволяющий доставить полезную нагрузку в расчетную точку на орбите с требуемой конечной скоростью. На базовом блоке установлена

Upgrades (SRMU)) двигателями и головных обтекателей (ГО, Payload Fairing — PLF). На базовом блоке используется система управления полетом, включающая инерциальную систему навигации отделения "Delco Systems Operations" корпорации "General Motors" (должна была быть заменена на более совершенную систему навигации с кольцевым лазерным гироскопом, производимую компанией Honeywell) и цифровую систему управления (Digital Flight Control System, DFCS). DFCS включает часть управляющей БЦВМ (Missile Guidance Computer, MGC), которая играет роль автопилота, систему датчиков для контроля углового пространственного положения первой ступени (Stage I Attitude Rate Sensing System), а также системы гидравлических силовых приводов первой ступени для управления полетом РН по углам тангажа, рыскания и крена и второй ступени — для

телеметрической системы, позволяющая контролировать воздействующие на РН и ПН вибрационные, акустические и механические нагрузки. Телеметрические сигналы передаются на наземные пункты приема с помощью передатчиков S-диапазона и антенн, установленных на второй ступени. Для контроля траектории выведения используется импульсный ответчик С-диапазона, делитель мощности и две антенны, установленные на приборной раме второй ступени в конфигурациях "Titan IV/IUS" и "Titan IV/IUS". В конфигурации "Titan IV/Centaur" ответчик установлен на переднем адатере РБ "Centaur". В случае отклонения полета на активном участке от расчетного полет может быть прекращен путем передачи с Земли специальной команды на аварийное выключение двигателей, исполняемой системой прекращения полета (Flight Termination System).

В качестве двигателей на первой ступени используются два спаренных ЖРД LR87-AJ-11 производства "Aerojet", а на второй ступени — один однокамерный ЖРД LR91-AJ-11. В качестве горючего на обеих ступенях используется Аэрозин-50 (смесь 1:1 весовых частей гидразина и несимметричного диметилгидразина (НДМГ)), а окислителем служит тетроксид азота N_2O_4 . Включение ДУ первой ступени производится на 116-й сек полета. В хвостовой части второй ступени симметрично расположены 4 небольших тормозных твердотопливных ДУ тягой ~1.96 кН каждый, служащих для увода отработавшей ступени от разгонного блока или полезной нагрузки. Сравнительные характеристики первой и второй ступеней приведены в Табл. 1.

* В период с 13 по 19 марта Космическое командование США зарегистрировало еще 18 фрагментов ступени НАРС, взорвавшейся 3 июня 1996 г. ("НК" №21, 1996). Объектам даны международные обозначения от 1994-029AAQ до 029ABV и номера 24682-24699.

* Директор НКАУ Александр Негода заявил 18 марта в интервью газете "Урядовый Курьер", что для осуществления всех целей агентства на ближайшее будущее необходимо порядка 100 млн \$ в год. В 1996 г. НКАУ получило из украинского бюджета около 30 млн \$, или всего четверть от запланированной суммы.



Таблица 1. Характеристики 1^й и 2^й ступеней (базового блока) PH Titan IV.

Параметр	1 ^я ступень	2 ^я ступень
Общая длина, м	26.38	9.94
Диаметр, м	3.05	3.05
Масса горючего, т	59	13.9
Масса окислителя, т	111	24.5
Время работы, с	186	240
Тяга ДУ в вакууме, т	2438	~47
Удельная тяга в вакууме, с	302	316

В зависимости от типа используемых боковых твердотопливных ускорителей различают два типа PH "Titan IV": "Titan IVA", использующий два стандартных семисегментных ускорителя SRM производства отделения "Chemical Systems Division" (CSD) корпорации "United Technologies", и "Titan IVB", использующий трехсегментные ускорители SRMU производства "Alliant Techsystems" (до того, как "Alliant Inc." купила компанию "Hercules", производством ускорителей занималось отделение "Hercules Aerospace Products" в г. Солт-Лейк-Сити, шт. Юта).

Ускорители SRM крепятся к базовому блоку в плоскости рыскания диаметрально противоположно друг к другу. Для увода отработавших ускорителей от PH используется система из 8 двигателей (Staging Motor System) на каждом из ускорителей. 4 расположены в носовой части, и 4 — в хвостовой. Направление тяги двигателей увода смещено относительно оси симметрии PH с тем, чтобы обеспечить одновременную закрутку ускорителей при их уводе от базового блока. Управление вектором тяги осуществляется путем впрыска в сопло в расчетное время, под заданным углом и с заданной скоростью струи жидкого N_2O_4 . Сопла ускорителей SRM установлены под фиксированным углом и не могут изменять своего положения.

Ускорители SRMU крепятся на базовом блоке подобно SRM. Система увода включает 6 двигателей для каждого SRMU — 3 в носовой части и 3 в хвостовой. Система управления вектором тяги имеет три дублирующие

друг друга (для повышения надежности) системы: центробежные насосы, газогенераторы и сервоприводы. После включения система выдает команду на начальную установку сопел в нулевое положение, а в ходе полета может изменять его. Сравнительные характеристики ускорителей типа SRM и SRMU приведены в таблице 2.

Таблица 2. Характеристики боковых ускорителей SRM и SRMU.

Параметр	Ускорители SRM	Ускорители SRMU
Длина, м	~34.43	~34.25
Диаметр, м	3.1	~3.2
Номинальный вес одного ускорителя, т	~312	349.6
в т.ч. вес топлива, т	~269	312.5
Тип топлива	84% PBAN	88% НТПВ
Тяга одного ускорителя в вакууме, т	~720	~770
Удельная тяга в вакууме, с	271.6	285.6
Время работы, с	126.5	145
Суммарный импульс, кг·с	$72.81 \cdot 10^6$	$89.22 \cdot 10^6$
Способ управления вектором тяги	впрыск жидкого N_2O_4	качающиеся сопла

В зависимости от типа запускаемой полезной нагрузки на "Титане 4" может использоваться один из 5 головных обтекателей (Payload Fairing, PLF), различающихся весом и длиной. Все обтекатели имеют диаметр ~5.1 м. Производство ГО ведет корпорация "McDonnell Douglas". Обтекатели состоят из трех секций: базовой, служащей для сопряжения ГО с переходником PH; секции полезной нагрузки, имеющей переменную длину в зависимости от типа ПН; и биконического носового отсека. Каждая секция состоит из трех частей, разделяющихся при сбросе ГО. В таблице 3 приведены длины и массы различных обтекателей.



Таблица 3. Характеристики различных вариантов готовных обтекателей.

Вариант ГО	Длина, м	Масса, кг
50ft PLF	~15.2	~3600
56ft PLF	~17.1	~5000
66ft PLF	~20.1	~5500
76ft PLF	~23.2	~5900
86ft PLF	~26.2	~6300

РБ "Centaur-G" изготавливается корпорацией "Lockheed Martin" (отделение "Lockheed Martin Astronautics"), а двухступенчатый РБ IUS — корпорацией Boeing (отделение Boeing Aerospace). Сравнительные характеристики двух типов РБ представлены в таблице 4. РБ IUS допускает, в зависимости от требований конкретного полета, различную массу топлива. Время работы для обеих ступеней РБ IUS приведено для случая максимального количества топлива

Таблица 4. Характеристики РБ, используемых совместно с РН Titan IV.

Параметр	РБ Centaur	РБ IUS
Общая длина, м	~8.9	~5.17
Диаметр, м	4.32	от 2.3 до 2.9
Двигательная установка	2 P&W RL-10A-3-3A	CSD Orbus 21/Orbus 6E
Тяга ДУ, т	~15 (по 7.5 каждая ДУ)	~20 (1 ^я ступень)/~8 (2 ^я ступень)
Масса топлива, т	23 (жидкие Н ₂ /О ₂)	4.85-9.71 (1 ^я ступень)/1.36-2.75 (2 ^я ступень)
Время работы, с	617 (суммарное)	152 (1 ^я ступень)/103.35 (2 ^я ступень)
Начальная масса, т	~26	~16.2

Запуск РН "Titan IV" осуществляется со стартовых комплексов LC40 и LC41 Станции ВВС Мыс Канаверал (CCAS) во Флориде и с комплекса SLC4E авиабазы ВВС Ванденберг (VAFB) в Калифорнии.

Для выведения различных типов полезной нагрузки существует пять стандартных кон-

фигураций РН "Titan IV". Обобщенные сведения о различных конфигурациях приведены в таблице 5.

В таблице 6 приведен перечень всех пусков РН "Titan IV", проведенных до настоящего времени.

Таблица 5. Стандартные конфигурации РН "Titan IV".

Обозначение конфигурации	Тип 3 ^й ступени	Тип ГО	Тип орбиты	Грузоподъемность, т		Место запуска
				с уск. SRM	с уск. SRMU	
401	Centaur	66ft, 76ft, 86ft	ГСО	~4.5	~5.8	CCAS
402	IUS	56ft	полярная	~17.6	~21.3	
403	NUS	56ft, 66ft	низкая	~17.7	~21.7	VAFB
404	NUS	56ft, 66ft	солнечно-синхр.	~14.1	~17.6	VAFB
405	NUS	50ft	низкая круговая	~13.4	~16.6	CCAS



Таблица 6. Хронологический перечень пусков РН Titan IV.

№ п/п	Дата	Время UTC	Место пуска	Старт. компл.	Тип РН	Сер.№ РН/РБ	РН	Успешность
1	14.06.89	13:18	CCAS	41	402	K-1	USA-39	усп
2	08.06.90	05:22	CCAS	41	405	K-4	USA-59,-60,-61,-62	усп
3	13.11.90	00:37	CCAS	41	402	K-6	USA-65	усп
4	08.03.91	12:03	VAFB	4E	404	K-5	USA-69	усп
5	08.11.91	07:07	VAFB	4E	403	K-8	USA-72,-74,-76,-77	усп
6	28.11.92	21:34	VAFB	4E	404	K-3	USA-86	усп
7	02.08.93	19:59	VAFB	4E	403	K-11	-	авар
8	07.02.94	21:47	CCAS	40	401	K-10/TC-12	USA-99	усп
9	03.05.94	15:55	CCAS	41	401	K-7/TC-10	USA-103	усп
10	27.08.94	08:58	CCAS	41	401	K-9/TC-11	USA-105	усп
11	22.12.94	22:19	CCAS	40	402	K-14	USA-107	усп
12	14.05.95	13:45	CCAS	40	401	K-23/TC-17	USA-110	усп
13	10.07.95	12:38	CCAS	41	401	K-19/TC-8	USA-112	усп
14	06.11.95	05:15	CCAS	40	401	K-21/TC-13	USA-115	усп
15	05.12.95	21:18	VAFB	4E	404	K-15	USA-116	усп
16	24.04.96	23:37	CCAS	41	401	K-16/TC-15	USA-118	усп
17	12.05.96	21:32	VAFB	4E	403	K-22	USA-119,-120,-121,-122,-123,-124	усп
18	03.07.96	00:31	CCAS	40	404	K-2	USA-125	усп
19	20.12.96	18:04	VAFB	4E	403	K-13	USA-129	усп
20	23.02.97	20:20	CCAS	40	402B	K-24	USA-130	усп

Примечание: В графе "Тип РН" только модификация "Titan IVB" отмечена буквой В рядом с номером типа. Остальные РН относятся к модификации "Titan IVA".

* Телевидение NASA с 15 марта 1997 г. перешло на новый орбитальный ретранслятор. Теперь передачи NASA TV на территорию США, включая Аляску и Гавайские острова, идут со спутника GE-2, запущенного в январе 1997 г. и выведенного в точку 85°з.д. (ретранслятор 9С, вертикальная поляризация, частота 3880 МГц, аудио — 6.8 МГц).

* Во время визита в Бразилию 12 марта французский президент Жак Ширак и его бразильский коллега Фернанду Энрике Кардозу согласились поднять уровень двустороннего соглашения о сотрудничестве в космосе до межправительственного. Это будет первое подобное соглашение Бразилии с одной из мировых космических держав, сообщили средства массовой информации Бразилии. Одним из пунктов нового соглашения будет совместное производство ракеты-носителя VLS, разрабатываемой бразильским министерством аэронавтики. Две страны также согласились совместно изготавливать спутники и использовать космодромы Алкантара и Куру.

* Первый приобретенный NASA самолет-носитель шаттлов SCA типа "Boeing 747" (номер N905NA) будет в 1999-2000 г. использоваться для доставки экспериментального аппарата X-33 от места приземления к месту запуска. В течение года, пока будут проходить 15 летных испытаний X-33, перевозку орбитальных ступеней шаттлов будет осуществлять только второй SCA номер N911NA.

* 13 марта NASA подписало с Университетом Кейз-Вестерн Резерв и Ассоциацией университетов для космических исследований соглашение о создании нового Национального центра микрогравитационных исследований в области физики жидкости и горения. NASA внесет в бюджет центра 17.8 млн \$ в течение пяти следующих лет. Центр будет находиться в Технической школе Кейза, принадлежать Ассоциации и ею управляться. Директором Центра назначен Саймон Острах.



КОСМОДРОМЫ

Космодром Свободный открыт. А Республика Саха против...

(хроника скандала)

1 марта. *О.Емельянов. ИТАР-ТАСС из Республики Саха.* Правительство Якутии, территория которой должна использоваться как район падения отделяющихся частей ракет-носителей, запускаемых с космодрома Свободный в Амурской области, потребовало сегодня отменить намеченный на 4-5 марта запуск ракеты-носителя "Старт-1".

Как заявил на пресс-конференции заместитель председателя правительства Республики Саха-Якутия (РСЯ) Егор Борисов, "мы сомневаемся в экологической и технической безопасности запускаемой ракеты, а Военно-космические силы России не могут предоставить материалы, документально опровергающие наши опасения".

Приехавшие три дня назад в Якутию представители космодрома Свободный вместо заключения обязательной государственной экологической экспертизы пытались убедить правительство Якутии с помощью ведомственных заключений. Кроме того, в нарушение заключенного летом 1996 года договора между Министерством обороны России и правительством РСЯ, не была проведена разьяснительная работа среди населения. Министерство обороны до сих пор не представило результата оценки воздействия запусков с космодромов Плесецк и Байконур на территории Верхоянского и Нюрбинского районов Якутии, куда до 1995 года падали отделяющиеся ступени космических ракет.

В протоколе, подписанном 1 марта, правительство Якутии предупредило Министерство обороны РФ, что, если запуск будет произведен без согласия руководства Республики Саха-Якутия, заключенный ранее договор будет расторгнут в одностороннем порядке. Представителям Военно-космических сил передана просьба немедленно проинформировать руководство о принятом правительством РСЯ решении о приостановлении запуска ракеты-носителя "Старт-1" с космодрома "Свободный".

С.Головков. НК. Неожиданный демарш правительства Якутии имеет свою предысторию. В 1996 г. правительство республики направило в Генеральный штаб письмо с длинным перечнем бед и обид, причиненных Якутии космическими запусками, начиная с 1967 г.

Военно-космические силы никак не могли принять этот список на свой счет. Дело в том, что на территорию Якутии падали не только части от пусков ракет космического назначения, ныне запускаемых ВКС, но и от многочисленных испытательных и учебно-боевых пусков РВСН, не говоря уже про несколько проведенных на ее территории ядерных взрывов.

Как можно судить на основе имеющейся информации, ответа по существу якутское правительство не получило и решило принять меры. Достоинно сожаления, что под горячую руку подвернулись именно ВКС, принесшие Якутии минимальный ущерб. И очень странно, что претензии были предъявлены за три дня до пуска — ведь еще 21 февраля на встрече председателя правительства Якутии Валентина Федорова с командованием ВКС никаких возражений против предстоящего старта высказано не было.

Впрочем, ВКС вполне могли бы выдвинуть встречные претензии к Якутии. Так, зимой 1996 г. был отключен от электропитания ОКИК-17 в Якутске. Благодаря героическим усилиям личного состава удалось спасти передатчик, но жилой поселок — замерз.

Возможно и другое объяснение происшедшего. Многие пуски ВКС со Свободного будут коммерческими, то есть дадут вполне конкретный доход в валюте. Выдвижение несвоевременных и трудновыполнимых претензий может быть просто средством давления для того, чтобы добиться определенных выплат за каждый полет ракеты над своей территорией.



3 марта. *О.Емельянов, ИТАР-ТАСС.* Демонстрация протеста против намеченного на 4 марта запуска ракеты-носителя "Старт-1" с космодрома Свободный (Амурская область) состоялась сегодня в Якутске.

Демонстранты прошли по центральной улице города с плакатами "Долой сброс ракетных отходов", "Сохраним родную природу", "Долой второй Байконур". На площади имени Ленина, перед зданием правительства республики, состоялся митинг. Выступившие на нем потребовали проведения экологической экспертизы в Верхоянском и Нюрбинском районах, а также отмены заключенного в июне 1996 года договора правительства Якутии с Министерством обороны РФ об использовании территории республики для падения отделяющихся частей ракет-носителей, запускаемых с космодрома "Свободный".

Как подчеркнул в этой связи технический директор Научно-технического центра "Комплекс", разработавшего РН "Старт", Александр Суходольский, районы падения отработавших ступеней практически полностью безлюдны. Там могут находиться лишь отдельные охотники или промысловики — всего не более 20-30 человек.

В то же время, как сказал сегодня ИТАР-ТАСС начальник пресс-центра ВКС полковник Сергей Горбунов, Военно-космические силы, проводящие запуск, "заранее согласовали" вопрос падения частей ракеты с администрациями регионов. Кроме этого, неоднократно проводится оповещение населения, а специальный вертолет бесплатно вывозит людей в безопасные зоны.

3 марта. *В.Романенкова, ИТАР-ТАСС.* Ракета "Старт-1" практически экологически чистая и "ее воздействие на окружающую среду находится в пределах нормы". Об этом сегодня в интервью корреспонденту ИТАР-ТАСС заявил технический директор НТЦ "Комплекс" Александр Суходольский. Он подчеркнул, что "Старт-1" прошел независимую экологическую экспертизу, которая подтвердила безопасность носителя.

Четырехступенчатая ракета, созданная на базе военного комплекса "Тополь" (SS-25 по американской классификации) работает на

твердом топливе. После его выгорания на землю падают пустые ступени. Их длина составляет 4-6 метров, а диаметр — полтора метра. По расчетам специалистов, первая ступень "приземлится" примерно в 190 километрах от места старта, на территории Амурской области. Вторая — в 1.100 километрах от места старта — в Якутии, третья упадет в Северный Ледовитый океан в районе Шпицбергена, четвертая выйдет на орбиту.

Основное воздействие на окружающую среду при запусках ракеты-носителя "Старт-1" сказывается на расстояниях не более сорока километров от точки старта, носит временный характер и не требует проведения специальных защитных мероприятий.

Все двигательные установки работают до полного выгорания твердого топлива и при падении на землю содержат только конструкционные материалы. Поэтому отработавшая двигательная установка не может быть источником взрыва или возгорания, возможны лишь механические воздействия при падении конструкции.

Падающие части также не представляют токсической и радиационной опасности, не содержат источников высокочастотного излучения, а также блоков, находящихся под высоким напряжением.

Согласно представленным корреспонденту ИТАР-ТАСС документам, экологическая безопасность использования ракет-носителя "Старта-1" подтверждается экологической экспертизой, выполненной независимыми организациями — Центральным научно-исследовательским институтом машиностроения Российского космического агентства и аналитическим центром Геологического института Российской Академии наук.

4 марта. *О.Емельянов, ИТАР-ТАСС.* Отработавшая вторая ступень ракеты-носителя "Старт-1", запущенной сегодня с нового российского космодрома "Свободный" в Амурской области, упала близ села Кептин в Якутии. Очевидцы редкого явления услышали сильный хлопок и протяжный гул, а некоторые местные жители предположили, что "где-то неподалеку что-то взорвали".

Накануне старта в село прилетали ученые, специалисты и представители Военно-кос-



мических сил России. Они брали пробы грунта и объясняли, что падение отработавшей ступени не угрожает здоровью людей и не нанесет ущерба природе. Однако некоторые селяне решили из разговоров, что запуск откладывается и поэтому приняли грохот упавшей ступени за взрыв.

Как и рассчитывали специалисты, от места запуска ракеты до места падения второй ступени — примерно 1110 километров.

В понедельник, накануне запуска ракеты с нового российского космодрома Свободный в Амурской области, на имя президента Якутии Михаила Николаева пришла телеграмма, в которой говорилось, что "в настоящее время по ракете-носителю "Старт" полностью завершена предстартовая подготовка и технически перенести время запуска уже невозможно".

Телеграмму подписал временно исполняющий обязанности командующего Военно-космическими силами РФ Валерий Гринь. В телеграмме также говорилось, что первый запуск ракеты-носителя "Старт" с нового российского космодрома "имеет исключительное значение для оборонного и социально-экономического развития России и укрепления ее международного престижа". Руководство ВКС заверило президента Якутии, что в недельный срок после запуска "будет проведено контрольное обследование места падения второй ступени с привлечением местных природоохранных органов".

В то же время сегодня объявлено, что Якутия подает в суд на Военно-космические силы России, которые проигнорировали требование правительства республики отложить запуск первой ракеты с космодрома Свободный, поскольку оно не получило достаточных гарантий безопасности для населения и окружающей среды.

Заместитель председателя правительства республики Саха-Якутия Егор Борисов заявил сегодня корреспонденту ИТАР-ТАСС, что подает в суд на Валерия Гриня, "поскольку на мне по должностным обязанностям лежит ответственность перед населением республики за последствия этого запуска".

Кроме того, правительство предложит парламенту республики расторгнуть заключен-

ный в июне прошлого года договор с Министерством обороны России об использовании территории Якутии как района падения отделившихся частей ракет-носителей. "Далеко в целях пополнения бюджета военно-космического комплекса нельзя игнорировать требования общественности," — заявил Борисов.

Его мнение разделяет и находящийся в Якутске представитель командующего ВКС России генерал Вячеслав Артеменко. Он заявил сегодня корреспонденту ИТАР-ТАСС, что запуск со Свободного стал для него "неприятным сюрпризом". "Надо уважать людей, с которыми живешь и которым служишь," — сказал генерал.

Назвав пуск ракеты "преждевременным", Артеменко добавил, что ему "неудобно" за подобный исход переговоров с правительством Якутии. "Видя сомнения со стороны правительства, мы провели ряд консультаций с учеными, встречались с депутатами Государственного Собрания Якутии, поставили в известность свое руководство," — сказал он и пояснил, что переговоры должны были убедить представителей республики в целесообразности и безопасности запуска ракеты с космодрома Свободный. Для этого группа ученых, представителей военно-космических сил встречалась с населением предполагаемого места падения отработавшей ступени, проводила разъяснительную работу и экологическую экспертизу местности.

5 марта. *О.Емельянов, ИТАР-ТАСС.* Шестичасовой облет на вертолете предполагаемой зоны падения в Якутии второй ступени ракеты-носителя "Старт-1", стартовавшей во вторник с космодрома Свободный, завершился безрезультатно.

Как сообщили военные, первая ступень ракеты была обнаружена вскоре после старта в Амурской области, поскольку момент ее отделения и падения визуально наблюдали с земли. В якутской тайге предстояло найти сегодня вдвое меньшую четырехметровую ступень весом около тонны, что, по мнению специалистов, равнялось, выигрышу "Волги" по лотерейному билету.

Зона поиска представляла эллипс шириной в 40 километров, вытянутый на 120 кило-



метров. Среди находившихся на борту вертолета специалистов-экологов и представителей военно-космических сил был и корреспондент ИТАР-ТАСС. Кроме визуального наблюдения, брались пробы снега, почвы и растений для мониторинговых исследований. Дозиметрические замеры не зарегистрировали превышение естественного радиационного фона. И хотя местные жители утверждали, что накануне "совсем" рядом слышали повторяющиеся несколько раз громовые раскаты, "добычей" воздушных наблюдателей стали лишь три десятка лосей, глухари да две шустрые косули.

Заключение комиссии по месту падения 2-й ступени

В. Апатов, подполковник, начальник штаба в/ч 77981. (Предоставлено "НК" для публикации Пресс-центром ВКС)

Направляю в Ваш адрес результаты обследования места падения второй ступени РН от 5.03.97 г.

Комиссия в составе заместителя министра охраны природы Архипова В.Н., начальника Управления экологической экспертизы Копылова Р.Н., заместителя главы администрации поселка Кептин Лукина В.Н., директора школы поселка Кептин Варламова Н.П., главного специалиста Госатомнадзора Республики Саха (Якутия) Ложникова Б.Н. и представителя войсковой части 87562 (космодром Свободный) майора Водкина Ю.М., составили настоящий Акт в том, что произведен облет района падения 2-й ступени. В облете района падения участвовали представители прессы и телевидения.

Во время облета (обследования) района падения по определению места падения РН выявлено:

1. Место падения ступени не обнаружено.
2. Ущерб, нанесенного в результате падения ступени РН, нет. Жертв среди населения нет, разрушений домов в поселке Кептин нет, погибших животных нет.

Гамма-фон в пределах 9-11 мкр/час.

В чем и расписываемся (подписи всех членов комиссии в наличии).

6 марта. *О. Емельянов, ИТАР-ТАСС.* Председатель правительства Республики Саха-Якутия Валентин Федоров "в целях недопущения ущерба интересам республики" подписал постановление о расторжении договора с Минобороны РФ об использовании участка территории Якутии под район падения отделяющихся частей ракет-носителей.

К такому решению руководство республики пришло из-за "игнорирования обращения" правительства Якутии к командованию Военно-Космических Сил (ВКС) Минобороны. Правительство Республики Саха требовало приостановить первый пуск ракеты-носителя "Старт-1" с нового российского космодрома Свободный до полного выполнения условий договора. Запуск состоялся 4 марта.

Действия правительства Якутии "вызывают крайнее недоумение", сказали московскому корреспонденту ИТАР-ТАСС в пресс-центре ВКС.

Договор об использовании участка территории Якутии под падение вторых ступеней ракет-носителей "Старт-1" был подписан в июне 1996 года. По документу, правительство республики отводит 11425 квадратных километров (0.037% от всей территории Якутии) между реками Лена и Вилюй под так называемый район падения. Это практически безлюдная местность, а ближайший населенный пункт — село Кептин — находится в 76 километрах.

Договором также предусматривалось прекращение использования двух других районов падения, находившихся в Якутии, и проведение их комплексной экологической экспертизы. Однако срок инспекции не обозначался.

В пресс-центре ВКС подчеркивают, что "все формальности договора соблюдены и нет оснований для протестов со стороны якутского правительства". Летом нынешнего года будет проведена запланированная экологическая экспертиза.

* Намеченный на 18 марта этого года запуск первого испанского спутника "Minisat 01" отложен уже в третий раз. Причина — технические неисправности, обнаруженные накануне запуска в американской ракете-носителе "Pegasus XL", с помощью которой предполагалось вывести "Minisat" на орбиту.



КНР. Цзюцюань — китайский двойник Байконура

13 марта. *Синьхуа.* Каждый год большое количество граждан Китая и иностранцев посещают китайский космодром Цзюцюань в провинции Ганьсу в северо-западном Китае.

Маленький город, окружающий космический центр, определенно привлекает туристов пышной растительностью и растущими повсюду цветами. Он стоит посреди обширной пустыни, ограниченной с запада лысыми бурыми горами. Но усилиями местных жителей, большая часть из которых занята в национальной аэрокосмической промышленности, город в пустыне был превращен в оазис.

Как говорят местные руководители, эта база является одной из самых старых и крупных в стране среди тех, где проводятся опытные пуски спутников и ракет. Среди них — спутник "Dong Fang Hong №1", первый спутник Китая, отправленный на орбиту в апреле 1969 г. (так в сообщении. Согласно официальным данным, запуск состоялся 24 апреля 1970 г. — Ред.)

Сначала база носила название "Дунфын" (Dong Feng), и во время визита сюда в 1992г. китайский президент Цзян Цзэминь сделал запись об "аэрокосмическом городе Дунфын". Местные жители вспоминают, что когда десятки тысяч солдат пришли строить ракетную базу, здесь не было ничего, кроме бесконечной пустыни, и лишь кое-где пучки травы стелились на сухом ветру.

Кан Сюин, бывшая воспитательница местного детского сада, прожившая в Цзюцюане большую часть своей жизни, говорит, что когда они впервые приехали сюда, содержание соли и соды в почве было настолько высоким, что людям приходилось обертывать одеждой руки и ноги, чтобы кожа не пересохла и не растрескалась. Летом, вспоминает она, раскаленный булжжик обжигал людям ноги даже через подошвы ботинок. Чрезвычайно сухой воздух приводил к хроническому растрескиванию губ и кровотечениям из носа, у всех был загар.

Жизнь в бесплодной пустыне заставила обитателей — как солдат, так и офицеров, — заняться озеленением. На окраине города появились участки, занятые травой и даже лесом, вблизи возделаны большие участки земли. Резервуар на 18 млн кубометров воды располагается вблизи полей риса и пшеницы. В городе молодым жителям постоянно напоминают, чтобы они не повреждали деревьев. Чжан Чжаньао, отставной водитель, как и многие другие жители, выращивает у себя на дворе цветы и фруктовые деревья.

В прошлом пилоты, пролетая над базой, с трудом различали на фоне пустыни маленький город без зелени. Теперь, когда зеленью покрыто 61% площади, база легко видна с неба.

КОСМИЧЕСКАЯ НАВИГАЦИЯ

Нестандартные средства навигации КА

10 марта. *С.Головков по сообщениям ЮПИ и Университета Пёрдью.* Лишь в самом первом приближении космические аппараты движутся по классическим эллипсам и гиперболам. Как только баллистик начинает учитывать совместное действие нескольких притягивающих тел, как только решается задача движения в особых точках — все становится намного сложнее и неожиданнее.

В течение около 20 лет Кэтлин Хауэлл, ассистент профессора аэронавтики и астро-

навтики в Университет Пёрдью, занималась точками либрации в Солнечной системе. Совместное действие двух притягивающих тел позволяет КА "висеть" в такой точке, на постоянном расстоянии как от одного, так и от другого. А если точка еще и устойчива, и при малом отклонении от нее возникает сила, стремящаяся возратить КА обратно, то он может оставаться в ней долго — до тех пор, пока слабое притяжение далеких планет или случайный близкий пролет астероида не



внесут дополнительное возмущение. Точки либрации были известны еще Жозефу Луи Лагранжу, именем которого часто называются. Существуют устойчивые траектории движения вблизи неустойчивых точек либрации, найденные в конце 1970-х годов.

Точки либрации всего несколько раз использовались для размещения в них космических аппаратов. Так, американский КА ISEE-3 долгое время работал в окрестности точки L1 системы Солнце-Земля (в 1.5 млн км от Земли в сторону Солнца). В эту же точку в 1996 г. были выведены европейская солнечная обсерватория SOHO и американский КА "Wind". Отсюда они первыми воспринимают "порывы" солнечного ветра и предупреждают о них Землю. Но только добраться до точки либрации не легче, а то и труднее, чем до поверхности Луны или Марса. Планирование такого перелета традиционно включало нахождение оптимальной траектории движения, расчет условий выведения и маневров, включая торможение в желаемой точке.

Кэтлин Хауэлл изучала траектории космических аппаратов вблизи точек либрации, искала среди них устойчивые. В течение трех последних лет, используя сложное математическое обеспечение, она обнаружила пути попадания в точки либрации со значительным сокращением затрат энергии, с использованием сложной трехмерной структуры гравитационного поля. Хауэлл и ее коллеги выяснили, что двумерные поверхности гравитационного потенциала, искривленные и изогнутые весьма причудливым образом, могут выходить из области точки либрации и уходить на огромные расстояния от нее.

Некоторые из этих поверхностей ("листов") проходят и вблизи Земли. И если космический аппарат выводится на такую поверхность, он "естественным образом" приходит в точку либрации без дополнительных затрат топлива на маневры. Более того, однажды выполненный расчет такой поверхности и та-

кого полета остается в силе и в дальнейшем. В отличие от традиционной навигации "Это совершенно новый способ планирования полетов," — говорит Хауэлл об использованном ею методе. Даже если его не удастся применить ни для чего другого, удастся избежать сложных традиционных расчетов траекторий в точке либрации.

Выяснилось также, что есть места, где различные листы гравитационного потенциала находятся очень близко друг от друга, но ведут при этом в совершенно разные области пространства. Если в подобном месте очень небольшим маневром перейти с одного листа на другой, дальнейший путь КА может измениться до неузнаваемости. Подобную технологию уже окрестили "межпланетным сёрфингом".

Правда, движение по подобной поверхности происходит значительно медленнее, чем при использовании "грубой силы" реактивного двигателя. Но резкое сокращение потребных запасов топлива делает "межпланетный сёрфинг" привлекательным способом путешествия. Космический аппарат становится значительно меньше и дешевле.

О своих результатах Хауэлл сообщила на конференции по механике космического полета Американского астрономического общества в Хантсвилле 10-12 февраля.

В настоящее время Кэтлин и ее студенты прорабатывают план полета АМС для доставки на Землю образцов выброшенного Солнцем вещества — с использованием трех гравитационных листов — для представления в NASA. В конечном итоге Хауэлл надеется составить для баллистиков полную базу данных по поверхностям гравитационного потенциала и средства быстрого представления траекторий, использующих такие поверхности. Вместе с математиками и инженерами Лаборатории реактивного движения она определяет способы наиболее эффективного использования "листов".

* К 12 марта была опробована с большим успехом телеметрическая линия передачи информации с КА "Нарика" на наземную станцию Усуда в диапазоне 15 ГГц. После этого была проведена (уже сверх плана) двусторонняя связь с постоянной частотой сигнала Земля-борт и с изменяемой частотой для компенсации доплеровского сдвига. Таким образом, работа, запланированная на несколько сеансов связи была выполнена за один вечер. В течение недели 10-16 марта будут проводиться проверки системы ориентации и радиоастрономического оборудования.



МЕЖДУНАРОДНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

ЕКА изготовит два узловых модуля



10 марта. И.Лисов по сообщением NASA, ЕКА. Столкнувшись с трудностями при изготовлении узловых элементов Международной космической станции, NASA приняло решение передать производство

модулей Node 2 и Node 3 Европейскому космическому агентству.

В рамках бартерного соглашения, подписанного 5 марта представителями NASA и ЕКА, американская сторона предоставит европейской возможность запустить Лабораторный модуль "Columbus" (COF) на шаттле вместо европейской РН "Ariane 5" в конце 2002-начале 2003 г. в качестве оплаты за изготовление узловых элементов.

Узловые элементы, или модули, служат переходниками между различными компонентами Космической станции. По первоначальному плану NASA должно было передать в летный модуль Node 2 технический экземпляр, использованный для статических испытаний при изготовлении Node 1. Теперь, однако, принято иное решение. Модуль Node 1, изготовленный NASA, будет использован по назначению. Итальянское космическое агентство, основываясь на опыте разработки малого герметичного модуля снабжения, изготовит по заданию ЕКА модули Node 2 и Node 3.

Node 2 будет поставлен NASA в конце 1999г. и запущен в начале (по данным ЕКА и в соответствии с текущим графиком сборки МКС) или в середине 2000 г. После стыковки к Лабораторному модулю США и послужит переходником для европейского и японского лабораторных модулей. Новый модуль Node 3, планируется изготовить примерно на два года позже и запустить уже после того, как сборка станции по существующему графику будет закончена. Node 3 будет пристыкован к Жилому модулю США и обеспечит МКС дополнительными стыковочными узлами.

Помимо изготовления узловых модулей, в упомянутое соглашение включено обязательство ЕКА поставить в период с августа 2001 по август 2002 г. холодильник/морозильник для Жилого модуля, криогенный морозильник для Лабораторного модуля и другие элементы.

Бартерное соглашение с NASA было одобрено совещанием министров стран-членов ЕКА. Принятое решение позволяет также существенно снизить дефицит Италии, возникший при реализации принципа "честного распределения" работ между членами ЕКА в зависимости от вклада страны в бюджет агентства. "При этом решении выигрывают все," — заявил директор пилотируемых и микрогравитационных программ ЕКА Йорг Фейстель-Бюхль.

Бартерное соглашение, решившее вопрос в принципиальном плане, будет вскоре дополнено исполнительным соглашением между NASA и ЕКА.

Канада продолжает работу над манипуляторами

12 марта. Сообщение "Spar Aerospace". Компания "Spar Space Systems" получила от NASA контракт на 10 млн \$, в соответствии с которым она продолжит обеспечивать использование дистанционных манипуляторов канадского производства на американских кораблях "Space Shuttle".

В настоящее время в эксплуатации находятся четыре экземпляра манипулятора RMS, для которых "Spar" будет выполнять обеспечение полетов, до- и послеполетный анализ и управление программой, сказал директор программы Крис Вудланд. Кроме того, в настоящее время два манипулятора из четырех проходят модификации для работы по программе сборки Международной космической станции, после которых будут в состоянии перемещать более тяжелые грузы — вплоть до шаттла.



"Spar", используя канадскую технологию и опираясь на помощь всеканадской промышленной кооперации, изготавливает и робототехнические средства для строительства и обслуживания МКС. Вкладом Канады в эту программу является так называемая Мобильная система обслуживания MSS. Она

состоит из манипулятора МКС (SSRMS) — большего по размерам и с более высокими характеристиками — и мобильной базы MBS, являющейся рабочей платформой и складской зоной. Сейчас SSRMS проходит сборку и испытания на предприятии "Spar" в Брэмптоне.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОТНОШЕНИЯ

Россия и США договорились об ограничениях на ПРО

21 марта. *И.Лисов по информации Администрации Президента США.* Президенты России и США Билл Клинтон и Борис Ельцин договорились во время сегодняшней встречи на высшем уровне в Хельсинки о "линии разграничения" между системами обороны от межконтинентальных баллистических ракет и от ракет театра военных действий (ПРО ТВД). По утверждениям официальных американских представителей, новое хельсинское соглашение позволяет создать эффективные средства ПРО ТВД и одновременно сохранить основные положения Договора о ПРО.

Статьей 6 Договора об ограничении систем ПРО 1972 г. не было четко оговорено, где проходит граница между противоракетными системами, обеспечивающими защиту от МБР, и системами, не обеспечивающими такую. На уровне внутреннего правила Министрство обороны США рассматривало как ПРО от МБР систему, которая перехватывает цели, движущиеся со скоростью более 2 км/с или на высоте более 40 км.

В связи с изменяющейся международной обстановкой, и в частности, с распространением ракетного оружия в странах третьего мира, Законом США о противоракетной обороне (1991) было предписано провести переговоры об установлении такого разграничения, что было затем подтверждено в Законах о разрешении оборонных расходов (1993, 1995).

Российская сторона настаивала на введении такого ограничения как на условии для успешного проведения через Государствен-

ную Думу ратификации Договора о сокращении стратегических наступательных вооружений СНВ-2 (START-2)

На встрече в Хельсинки была достигнута договоренность, имеющая статус Совместного заявления, то есть декларации о намерениях, рассматривать средства способные перехватывать цели со скоростями до 5 км/с и на дальности до 3500 км как систему ПРО театра военных действий. Именно такие ограничения были заложены в американский закон 1995 года.

В 1996 г. США и Россией была согласована первая часть соглашения, охватывающая низкоскоростные системы ПРО театра военных действий. Согласно этому документу такие системы могут разрабатываться с любой архитектурой и могут включать любую комбинацию средств обнаружения космического базирования, до тех пор пока не проводится испытаний таких систем против целей, находящихся вне указанных ограничений. Таким образом, соглашение ограничивает не фактические характеристики систем ПРО ТВД, а лишь их продемонстрированные характеристики.

Во второй части договоренности, согласованной в Хельсинки, подтверждаются те же ограничения для высокоскоростных систем, причем стороны должны в одностороннем порядке сделать заявления о соответствии своих высокоскоростных систем указанным ограничениям. В Совместном заявлении стороны зафиксировали, что в США и в России не имеется планов по перехватчикам ПРО ТВД со скоростями [целей] более 5,5 км/с для



систем ПРО ТВД наземного базирования и 4.5 км/с — для морского базирования, а также планов испытаний против ракет с разделяющимися головными частями индивидуального наведения или головных частей стратегических баллистических ракет. Стороны также заявили, что до апреля 1999 г. ни одна из них не намерена проводить летные испытания высокоскоростных систем ПРО ТВД по баллистическим ракетам.

Все шесть "базовых" программ защиты от ракет театра военных действий, разрабатываемые в настоящее время в США (в Совместном заявлении перечислены "Patriot", MEADS, THAAD, "Navy Area" и "Navy Theater-Wide") при годовом бюджете 2.5 млрд \$, не переходят установленную линию разграничения. Пять из шести подпадают под первую часть соглашения, а одна, разрабатываемая ВМФ США — под вторую.

В Совместном заявлении сказано, что соглашением будут однозначно запрещены разработка, испытания и развертывание перехватчиков ПРО ТВД космического базирования, или основанных на альтернативных технологиях компонентов космического базирования, которые могли бы выступать в качестве таких перехватчиков. Согласно этому заявлению, ни одна из сторон не имеет планов по перехватчикам ПРО ТВД космического базирования, и любой такой перехватчик будет противоречить условиям Договора о ПРО 1972 г.

Договором однозначно запрещены любые системы ПРО космического базирования, их разработка, испытание и развертывание, что в настоящее время признается американской администрацией. Запрет ПРО ТВД космического базирования логически следует из первоначального запрета, так как различение систем космического базирования, направленных на ПРО от МБР и ПРО ТВД, невозможно.

Ни в Договоре 1972 г., ни в новом соглашении нет ограничений на проведение перспективных исследований по программам ПРО ТВД, и в США рассматривается ряд таких исследовательских программ, включая лазерное оружие воздушного базирования и различные ракеты, запускаемые с пилотируемых и беспилотных самолетов для пораже-

ния ракеты при запуске. Пределов по скорости цели для таких систем не установлено, и мораторий на летные испытания таких систем не введен. Стороны согласились провести консультации в случае, если будут обнаружены новые технологии для систем ПРО ТВД. Консультации будут иметь целью предотвращение обхода Договора по ПРО, но стороны не будут иметь право вето в отношении программ другой стороны.

США проводят и исследования по космическим лазерам, считая себя, однако, не в праве изготавливать и испытывать полномасштабный прототип такой системы. Тем не менее, если соответствующее решение было бы принято, США считают возможным, по условиям Договора по ПРО, провести переговоры и выработать дополнение, которое бы разрешило системы ПРО космического базирования. В 1996 г. республиканцы предложили Закон об обороне Америки, в котором оставлена "открытая дверь" для таких систем.

Президенты России и США заявили, что в ПРО ТВД имеются большие возможности сотрудничества, и будут предприняты объединенные усилия по совместной обороне, такие как ранее предупреждение для ПРО ТВД, технологическое сотрудничество в области ПРО ТВД и расширение существующей программы сотрудничества в тренировках по ПРО ТВД.

У хельсинкского Совместного заявления оказалось множество противников в Конгрессе США, где, в частности, резкое неприятие вызвал подтвержденный запрет на ПРО ТВД космического базирования. Так, 25 марта спикер Палаты представителей Ньют Гингрич объявил согласованные ограничения для возможных в будущем технологических достижений неприемлемыми. Немало противников соглашения нашлось и в российской Государственной Думе.

На последующих российско-американских переговорах хельсинкская декларация о намерениях будет доведена до готового к подписанию и ратификации официального соглашения. Такая процедура необходима, поскольку уже первая часть хельсинкской договоренности представляет собой существенное изменение Договора 1972 г.



ПРЕДПРИЯТИЯ. УЧРЕЖДЕНИЯ. ОРГАНИЗАЦИИ

“Arabsat” получает прибыль

10 марта. *Франс Пресс.* Арабская корпорация космических телекоммуникаций (“Arabsat”) продолжает получать устойчивую прибыль, заявил директор “Arabsat” Саад аль-Бидна.

В начале 1990-х годов корпорация понесла значительные убытки, так как каналы на ее спутниках не были полностью задействованы, а некоторые страны-участники отказывались внести свою долю уставного капитала. Однако в 1995 г. “Arabsat” покрыв все предшествующие убытки и получил прибыль — около 10 млн \$. В 1996 г. прибыль достигла

30 млн \$, а в 1997 г., после запуска новых спутников связи этой организации, ожидается удвоение последней суммы.

Два спутника “Arabsat” были запущены в 1996 г. и один должен стартовать в 1997 г. Как сообщил аль-Бидна, их стоимость составила соответственно 260 и 200 млн \$. Кроме того, “Arabsat” владеет 10% акций консорциума, созданного в ОАЭ для запуска собственного спутника стоимостью 700-1000 млн \$. Общий объем инвестиций корпорации составил более 723 млн \$.

ПРОЕКТЫ. ПЛАНЫ

Франция. Спутниковая система “SkyBridge”

28 февраля. *“Business Wire”.* Французская компания “Alcatel Espace” объявила о подаче в Федеральную комиссию по связи США (FCC) заявки на запуск и эксплуатацию низкоорбитальной системы связи “SkyBridge”, ранее известной под названием SATIVOD. Заявка подана от имени компании “SkyBridge LLC”, зарегистрированной в штате Делавэр.

Систему, включающую 64 спутника, планируется ввести в эксплуатацию в 2001 г. Она будет использоваться для всемирной высокоскоростной широкополосной интерактивной связи для бизнеса и населения. Кроме услуг сети Internet, система обеспечит выделение по запросу каналов связи для других типов высокоскоростной (до 60 Мбит/с) передачи данных. Возможные применения “SkyBridge” включают телеоператорные работы, высококачественные видеоконференции, обеспечение инфраструктуры локальных и региональных компьютерных сетей, а также отдых и развлечения. Она будет особенно полезна в областях, где наземные широкополосные каналы отсутствуют или слишком дороги.

Уникальной особенностью “SkyBridge” будет возможность использовать частотный диапазон Ku, в котором работают десятки ИСЗ связи на геостационарной орбите, без создания помех работе этих спутников. Спутник “SkyBridge” будет прекращать свою передачу во время прохождения в луче со стационарного спутника. На это время трафик будет передаваться другому спутнику. Благодаря использованию низкой орбиты ликвидируется запаздывание сигнала, характерное для геостационарных ИСЗ.

Капитальная стоимость системы составит 3,5 млрд \$, которые, как говорят эксперты “Alcatel”, будут собраны путем выпуска акций и заимствования. “Alcatel” планирует развертывать систему в партнерстве с компаниями-операторами, провайдерами услуг, производителями, компьютерным бизнесом и в настоящее время ведет переговоры с заинтересованными компаниями.

Заявка в FCC касается только права на развертывание спутников системы и соответствующего наземного сегмента. Ожидается, что заявки на получение лицензии на



эксплуатацию системы в разных странах будут поданы позже.

В компании "Alcatel Alsthom", родительской фирме для "Alcatel Espace" и "SkyBridge LLC", работают более 185000 человек (из них более 9000 в США). В 1996 г. доход "Alcatel Alsthom" составил более 30 млрд \$.

США. SMEI — разведчик солнечного самочувствия

10 марта. "USAF News Service". Ученые Лаборатории имени Филлипса BBC США в настоящее время разрабатывают специализированную систему для съемки корональных выбросов массы на Солнце (SMEI — Solar Mass Ejection Imager) и прогноза магнитных бурь на Земле.

Магнитные бури могут иметь следствием различные нарушения, в том числе деградацию спутниковых систем связи и наблюдения, рост количества отказов и нарушений в работе КА, усиленное торможение в атмосфере и нарушение их ориентации, разрушительные выбросы в земных энергосистемах. Магнитные бури воздействуют на все системы космического базирования и, поскольку США во все большей степени полагаются на них, усовершенствование средств прогноза магнитных бурь приобретает ключевое значение.

Известно, что магнитные бури возникают вследствие мощных извержений на Солнце, именуемых корональными выбросами массы. В настоящее время прогноз даже крупных магнитных бурь сложен; однако если бы удавалось видеть корональные выбросы при отрыве от Солнца или по пути к Земле, надежность предсказания магнитных бурь значительно увеличится. Соответственно, можно будет временно отключать энергосистемы КА и избежать возможных повреждений.

Ученые Геофизического директората Лаборатории Филлипса разрабатывают SMEI именно для таких прогнозов. SMEI будет отслеживать корональные выбросы и обеспечивать прогнозы геомагнитных бурь. На каждой витке вокруг Земли SMEI будет строить карту всего неба, за исключением области вокруг Солнца. Временной ряд таких карт

позволит ученым обнаружить подход выброса и предсказать, захватит он Землю или нет.

"Мы надеемся отправить SMEI в полет вблизи максимума солнечного цикла," — говорит Дейв Вебб из группы SMEI.

США.

Спутники-разведчики программы MтPE

18 марта. *Сообщение NASA.* Два малых дешевых КА выбраны на конкурсной основе для осуществления в рамках новой программы Управления "Миссия к планете Земля" (MтPE) NASA — "Научные разведчики Системы Земля" (ESSP).

Спутник VCL (Vegetation Canopy Lidar — Лидар для растительного покрова) предназначен для исследования в глобальном масштабе вертикальной структуры земных лесов, а именно — высоты деревьев, структуры лесного покрова, и получения производных характеристик, таких как глобальная биомасса, с точностью по крайней мере в 10 раз лучшей, чем дают современные оценки. Кроме того, VCL должен помочь разрешить неясность, связанную с глобальным круговоротом углерода, и в особенности выяснить, какова действительная роль земных экосистем в ограничении содержания в атмосфере двуокси углерода промышленного и "автомобильного" происхождения.

Для съемки на VCL будет использован многолучевой лазерный дальномер (лидар). Помимо выполнения конкретных научных задач, лидарная съемка также создаст большой набор контрольных данных для будущих исследований топографии Земли, включая совместную миссию NASA и Министерства обороны США по радиолокационной съемке поверхности Земли с борта шаттла в 1999-2000 г. Данные VCL должны также найти коммерческое применение в лесном хозяйстве.

VCL будет запущен РН "Pegasus" весной 2000 г. Общая стоимость миссии для NASA составит 59.8 млн \$; включая ракету-носитель. Проектом руководит д-р Ралф Дубайя (Университет Мэрилэнда); в нем участвуют компании "CTA Space Systems", "Fibertek Inc."



и "Omitron Inc." и ученые Центра космических полетов имени Годдарда и нескольких университетов.

Проект GRACE (Gravity Recovery and Climate Experiment — Нахождение гравитации и климатический эксперимент) предназначен для изучения вариабельности гравитационного поля Земли и внешней формы земного геоида. Подобные измерения прямо связаны с процессами "длинноволновой" циркуляции океанов и переносом тепла океанов к полюсам Земли. Проект также даст информацию для изучения гравитационных "признаков" гигантских подземных резервуаров воды фундаментального размера.

Фундаментальный набор данных с GRACE может использоваться для значительного улучшения существующих наборов данных по радиолокационной альтиметрии океанов и, соответственно, оценке сезонных и многолетних изменений климата.

В проекте GRACE этого будет использоваться межспутниковая микроволновая следящая система, установленная на двух спутниках. Проект GRACE рассчитан на пять лет измерений.

Руководитель проекта — д-р Байрон Тэпли из Университета Техаса. Научным со-исследователем по проекту является д-р К.Райгбер из Центра геоисследований GFZ в Потсдаме, Германия, через которого осуществляется международное сотрудничество по проекту. В проекте также участвуют Лаборатория реактивного движения NASA, "Loral Space Systems" и германская фирма "Dornier", которая и изготовит аппарат. Германский партнер также обеспечивает заказ российской ракеты-носителя, запуск весной 2001 г. и управление полетом. Благодаря такому разделению обязанностей NASA затратит на проект всего 85.9 млн \$.

В качестве резервного выбран **проект CCOSM** (Chemistry and Circulation Occultation Spectroscopy Mission — Химия и циркуляция путем затменной спектроскопии). Его цель — улучшить понимание того, как атмосферная циркуляция управляет эволюцией во времени основных малых примесей в атмосфере, аэрозолей и загрязняющих веществ. Проект

будет осуществляться в случае, если один из двух основных проектов столкнется с серьезными проблемами по стоимости, графику или технике в начале разработки. Руководитель проекта — д-р Майкл Прэзер из Университета Калифорнии в г.Ирвин. Партнерами по проекту являются "Lockheed-Martin Infra-red Imaging Systems", "Spectrum Astro Inc." и Лаборатория реактивного движения.

Проектом CCOSM предусматривается проведение по крайней мере 18-месячных измерений вертикального распределения более 30 важных малых примесей и аэрозолей. Из этих данных будут выведены недоступные ранее физические и химические граничные условия, с помощью которых моделируется химия атмосферы. Измерения будут использованы совместно с моделями глобальной атмосферной циркуляции для оценки эффективности Монреальского протокола о запрете использования озоноразрушающих веществ.

Первые научные результаты будут получены через три с небольшим года. По словам и.о. заместителя директора NASA по программе MIRE Уилльяма Таунсенда, "научные разведчики" ответят на вновь возникающие научные проблемы и станут эффективным по стоимости дополнением к основной программе "Система наблюдения Земли" (EOS).

Процесс отбора начался с опубликованного в июле 1996 г. сообщения. Было подано 44 предложения, из которых на второй этап прошло 12. При отборе проектов основным критерием было отношение научного значения к затратам. Кроме того, большие усилия были приложены к оценке реалистичности оценок стоимости проектов и технической готовности исполнителей. Наконец, три отобранных проекта вместе перекрывают все четыре основные научно-исследовательские задачи американской программы глобальных изменений — покров земной поверхности, химия атмосферы, сезонные и долговременные изменения климата. В 1998 планируется отобрать новые проекты в рамках программы ESSP.

Как и в программе "Discovery", ответственность за "научные разведчики" возлагается на научного руководителя проекта, который при минимальном надзоре со стороны NASA



организует проектирование, изготовление и подготовку КА к запуску в течение 36 месяцев. Научный руководитель и его команда отвечают за выполнение установленных научных задач и представление результатов сообществу занимающихся Землей ученых и

публике в целом так быстро, как это возможно. 10% бюджета программы EISSP отводится на обеспечение новых средств анализа и обработки данных, которые также будут отбираться на конкурсной основе.

КОСМИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ И МЕДИЦИНА

США. Отработка замкнутой СЖО в Центре Джонсона

4 марта. *С.Головков по сообщениям NASA, JSC.* В Космическом центре имени Джонсона (JSC) подходит к концу 60-суточный эксперимент по демонстрации и испытаниям эффективности регенеративных средств для Международной космической станции.

Испытания проводятся как часть фазы 2А программы МКС. Это третий в серии экспериментов по использованию физико-химических и биологических методов регенерации воды и воздуха, проводимых в JSC.

Эксперимент начался утром 13 января, когда четыре добровольца вошли в герметичную трехэтажную испытательную камеру диаметром 6 м, и закончится 14 марта. Испытатели проверяют работу механических и химических средств регенерации всего воздуха и воды, включая урину. Эти средства обработки функционально аналогичны тем, которые будут использоваться на борту МКС.

В экипаж испытателей входят командир Терри Трай, менеджер проекта по биорегенеративным комплексам СЖО в JSC (35 лет), два инженера "Lockheed Martin" Карен Майерс (33) и Дейв Стаат (26) и инженер-системщик Центра Джонсона Фред Смит (31). Они ежедневно сообщают о работе средств регенерации воды и воздуха и о "критериях обитаемости". Группа также участвует в оценке средств приема пищи, медицинских процедур для МКС, а также обеспечивает тренировку специализированных смен операторов ЦУПа и оценку мониторов для контроля обстановки.

На 5 марта запланированы пресс-конференция "экипажа" испытательной камеры и ознакомление журналистов с оборудованием перспективных программ жизнеобеспечения.

Постирали носки — поля пшеницу

20 марта. *М.Побединская по материалам Космического центра им.Кеннеди.* Так как расходы кислорода, воды и продуктов питания во время длительных космических полетов слишком велики, ученые NASA рассматривают растения на борту космической станции, как одну из основ жизнеобеспечения. Исследования, проводимые в этой области помогут ученым определить, как вырастить полезные для здоровья, продуктивные сельскохозяйственные культуры, имея в наличии ограниченный запас воды в условиях космического полета.

В Космическом центре Кеннеди во Флориде начат 84-дневный эксперимент по выращиванию растений, целью которого будет определить, как они среагируют на "строгую диету" — поливание их водой, уже использованной в бытовых нуждах — при стирке и принятии душа. Было посеяно 400 семян пшеницы в четыре специальных лотка и 20 клубней картофеля в четырех других лотках. Проросшие растения помещены в специальную камеру, где будет контролироваться их освещенность, температура, влажность и количество углекислого газа. Один лоток с пшеницей и один лоток с картофелем будут поливаться обычной водой, по одному с каждой культурой будут поливаться водой, уже использованной для стирки, и оставшейся — водой, применявшейся для душа.



Один день в неделю в течении четырех месяцев добровольцы будут принимать душ с мылом, которое планируется использовать на будущей Международной космической станции, дополнительно три добровольца будут носить специальные носки и футболки и стирать их каждый вторник. Исследователи планируют собирать по 26 литров использованной воды каждую неделю до окончания эксперимента в июне этого года.

Известно, что моющие вещества содержат натрий, высокий уровень содержания кото-

рого может быть токсичным для многих растений, ученые будут внимательно отслеживать его наличие как в используемой воде так и в растениях. На 84-й день после посадки будет собран урожай обеих культур. После этого будет проведен их химический и микробиологический анализ, который позволит определить воздействие на растения повторно используемой воды и определить возможность потенциального использования ее для поливки растений в космосе

НОВОСТИ АСТРОНОМИИ

ISO исследует комету Хейла-Боппа



14 марта. Сообщение ЕКА.

Инфракрасная космическая обсерватория ISO выполнила весной и осенью 1996 г. наблюдения кометы Хейла-Боппа (НВ), которая сияет на небе в настоящее время. Эта

очень крупная комета, с диаметром ядра порядка 40 км, пройдет на минимальном расстоянии от Земли 22 марта.

Обсерватория ISO должна определенным образом ориентировать свой криогенный телескоп относительно Солнца и Земли, чтобы обеспечить приемлемый тепловой режим. Именно это обстоятельство ограничило период наблюдений НВ.

Комета была открыта в ноябре 1995 г., незадолго до запуска ISO. Первые наблюдения кометы на этом КА были проведены в марте-апреле 1996 г. с расстояния около 700 млн км. Фотометр ISOPHOT обнаружил тогда, что углекислый газ является важной составляющей испаряющегося с кометы НВ вещества. ISOPHOT также измерил температуру пылевого облака, окружающего НВ, которая оказалась равной -120°C . При аналогичных наблюдениях в октябре 1996 г. на расстоянии 420 млн км от Солнца пылевое облако уже прогрелось до -50°C .

Интенсивные наблюдения были выполнены также коротковолновым спектрометром SWS, длинноволновым спектрометром LWS

и спектрометром PHOT-S. Анализ наблюдений 1996 г. еще не закончен, но ученые уже получили новые данные о природе комет, часть из которых (состав кометной пыли и пара, скорость испарения и т.п.) будет опубликована в конце марта.

"Ждите удивительных новостей. — говорит научный руководитель инструмента SWS Тийс де Грау из Гронингенского университета. — Что меня восхищает, так это возможность... сравнить пыльную комету Хейла-Боппа, увиденную в Солнечной системе, с пылевыми объектами вдали среди звезд, которые, как кажется, сделаны из сходных материалов..."

Пыль вообще представляет большой интерес для специалистов по ИК-астрономии, и не в последнюю очередь потому, что их картина Вселенной в определенной мере "загрязнена" оставленной кометами пылью. Кометная пыль, вместе с мелкими обломками астероидов, образует яркую в ИК-диапазоне полосу, которая соответствует по положению зодиакальному свету Предшественник ISO, спутник IRAS, нашел, что пылевые хвосты комет намного длиннее и более постоянны, чем общеизвестные хвосты ISO уже видел хвост кометы Копффа. Обнаруживая с помощью ISO довольно крупные частицы пыли, астрономы надеются узнать больше о долговременном поведении пыли в Солнечной системе.



“Ulysses” помогает исследовать комету Хейла-Боппа



19 марта. С. Головкин по сообщению JPL. Группа междисциплинарных специалистов, работающих по европейско-американской программе исследования Солнца с помощью АМС “Ulysses”, и международная неформальная

группа астрономов-любителей используют данные этой станции для объяснения внешнего вида и поведения кометы НВ — и “работы” Солнца по виду кометы.

Неформальная группа, названная “Ulysses Comet Watch” — “Кометная вахта Улисса” — была образована в 1992 г. и включает более 200 наблюдателей. Она уже пронаблюдала возвращение к Солнцу нескольких комет и их поведение в солнечном ветре различного типа на различных широтах, в частности, комет де Вико и Хякутаке. Результаты работы группы доступны в Internet’e по адресу <http://lasp.colorado.edu/ucw/index.html>.

Как известно, “Ulysses” впервые облетел Солнце по полярной орбите и обнаружил, что существует два типа солнечного ветра — постоянный, со скоростью около 750 км/с, исходящий из полярных широт, и переменный, с большими отклонениями от средней скорости в 450 км/с, вблизи экватора. От того, в каком из двух “ветров” находится комета, в большой степени зависит поведение ее плазменного хвоста — обычно голубоватого, менее заметного при наблюдениях, чем желтоватый пылевой хвост. Ионизированные газы плазменного хвоста приводятся в движение магнитным полем, идущим с солнечным ветром.

Плазменный хвост НВ “включился” на расстоянии около 1.5 а.е. от Солнца, но как раз сейчас комета приближается к низким солнечным широтам, сбрасывая внешние газопылевые слои. Здесь, между 20° северной и южной широты, при взаимодействии с медленным и быстрым солнечным ветром, плазменные хвосты постоянно изменяются, иногда “отрываются” при смене полярности маг-

Серия снимков, сделанных камерой ISO-CAM в октябре 1996 г., еще находится в обработке. Как говорит руководитель этой работы профессор Филипп Лами (Марсель, Франция), мощное ИК-излучение ядра обнаруживается благодаря высокому пространственному разрешению ISO, и при длительном периоде наблюдения может быть построена кривая яркости ядра. По ней удастся приблизительно определить форму ядра и его период вращения.

ЕКА имеет большой опыт исследования комет космическими средствами. В марте 1986 АМС “Giotto” пронеслась в 600 км от ядра кометы Галлея. Несмотря на то, что она была серьезно повреждена кометной пылью, в июле 1992 г. та же станция прошла на еще более близком расстоянии от кометы Григга-Шеллерупа. Сейчас ЕКА планирует миссию “Rosetta” для встречи и подробного исследования кометы Виртанена. Далее, спутник IUE, работавший при участии ЕКА, выполнил непревзойденные наблюдения в ультрафиолете кометы Галлея. Космический телескоп имени Хаббла, в котором также участвовало ЕКА, наблюдал падение обломков кометы Шумейкеров-Леви 9 на Юпитер, кометы Хякутаке и Хейла-Боппа. КА SOHO, изготовленный ЕКА для совместной с NASA программы изучения Солнца, успешно наблюдает водородные короны комет с помощью прибора SWAN и коронографа LASCO. SOHO наблюдал комету Хякутаке во время облета вокруг Солнца и открыл семь новых комет, подошедших очень близко к светилу.

ISO, который является единственным средством наблюдения комет в инфракрасном свете, также наблюдал кометы Швассмана-Вахмана 1, Копффа, IRAS-1 и Виртанена и астероид Хирон. По мере приближения кометы к Солнцу температура ее ядра растет, и все новые летучие элементы и соединения уходят в кому. Таким образом, ISO может наблюдать комету “в действии”, а также охарактеризовать исходящую от нее минеральную пыль.

* До ноября 1997 г. во Вьентьяне (Лаос) должна быть построена региональная станция управления для спутниковой системы связи “L-Star”. Первый спутник “L-Star” планируется запустить в начале 1998 г.



нитного поля и "отрастают" вновь. Таким образом, движущаяся вблизи от Солнца комета служит как бы метеорологическим зондом, своим видом показывая, какой тип солнечной погоды присутствует в месте ее нахождения.

Измерения солнечного ветра на АМС "Ulysses", соединенные с наземными наблюдениями кометных хвостов, поможет ученым

лучше понять физику кометных газов и их взаимодействия с солнечным ветром. Возможно, на основе этой информации удастся установить свойства солнечного ветра в тех областях, где никогда не бывали космические аппараты — к примеру, очень близко к Солнцу.

ПЛАНЕТОЛОГИЯ

На Европе возможны океаны

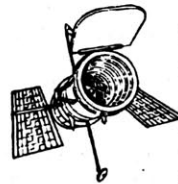
23 марта. А.Лазарев, ИТАР-ТАСС. На Европе, спутнике планеты Юпитер, скорее всего есть огромный океан, считают американские ученые. О таком сенсационном предположении было сообщено на проходящей в Хьюстоне (штат Техас) крупной астрономической конференции.

Ранее нигде, кроме Земли, такие резервуары воды еще не были обнаружены учеными. Гипотеза о наличии океана на Европе была сделана на основе изучения фотографий, которые передала на Землю межпланетная автоматическая станция "Галилео" и которые еще не были опубликованы. Ученые высказывали ранее мнение, что под льдом спутника самой крупной планеты Солнечной системы может быть вода, однако полученные с помощью аппарата высокого разрешения снимки превратили предположение почти в уверенность.

Комментируя открытие коллег из Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства, эксперт по планетарным исследованиям в Университете штата Аризона Джонатан Лунин подчеркнул, что попадающий в воду сквозь разломы в ледовом панцире солнечный свет может стать источником энергии, которая способствует формированию органических веществ, то есть и зарождению самой жизни.

* Только 18 марта 1997 г. Космическое командование США включило в список сошедших с орбиты объектов КА "Марс-96" с обозначениями 1996-064A и 24656.

"Хаббл" наблюдает Марс



20 марта. С.Головкин по сообщениям NASA и Научного института Космического телескопа. Пока продолжается проверка новых инструментов Космического телескопа имени Хаббла.

10 марта 1997 г. эта космическая обсерватория производила съемку Марса камерой WF/PC-2 в 9 спектральных диапазонах — от ультрафиолетового до близкого инфракрасного.

В настоящее время в северном полушарии Марса — летнее солнцестояние. Углекислотная часть северной полярной шапки активно испаряется, оставляя значительно меньшую по размеру шапку из водяного льда с отдельными районами мерзлоты вокруг.

Наблюдая Марс вблизи противостояния с расстояния около 100 млн км, планетарная камера "Хаббла" обеспечивает разрешение 22 км и различает на диске Марса облака, пылевые бури, полярные шапки и другие детали.

Съемка выполнялась на трех витках с 6-часовым интервалом, за время которого Марс повернулся на четверть оборота. Длительная съемка позволила построить почти полное изображение его поверхности.

Используя изображения в различных цветах, исследователи могут различать не только детали поверхности, но и взвешенную в атмосфере пыль и облака. Облачность лучше всего видна в ультрафиолете, синих и зеленых лучах. Так, наиболее яркие облака



отмечены в окрестностях гигантских вулканов на плато Тарсис (Олимп, Арсия, Повонис и Аскреус), а также над ударным бассейном Эллада. На большей части тропического широт Марса наблюдается дымка. Темные и светлые детали поверхности хорошо различимы в красном и ИК-диапазонах.

Следующая серия съемок Марса запланирована на 30-31 марта. Эти наблюдения с различными цветными фильтрами обеспе-

чивают глобальный обзор планеты. Одна из важных целей этих наблюдений — мониторинг пылевых бурь на Марсе и обеспечение метеорологической информацией полета АМС "Mars Global Surveyor" и "Mars Pathfinder". Как известно, в 1971 г. работа станций "Марс-2", "Марс-3" и "Mariner 9" была нарушена глобальной пылевой бурей. В настоящее время крупномасштабных пылевых бурь нет.

КОСМИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ

Конференция по космическому мусору

19 марта. С. Головкин по сообщениям Рейтер, ЮПИ. 17-19 марта в Дармштадте (ФРГ) прошла Вторая европейская конференция по космическому мусору. Это мероприятие было организовано Европейским космическим агентством, чей Европейский центр космических операций использовался как база для конференции, и финансировалось космическими агентствами Британии, Германии, Италии и Франции. В конференции участвовали более 200 экспертов.

Одним из первых достижений космонавтики в конце 1950-х годов стало "закрытие" метеоритной опасности. Но за 40 лет человечество легко смогло создать искусственно не существовавшие на орбитах вокруг Земли метеоритные потоки. Космический мусор — это отработавшие свой срок спутники, вышедшие на орбиту верхние ступени ракет и обломки, образовавшиеся в результате их взрывов, разрушения и столкновений. Количество только зарегистрированных объектов размером 10 см и более превышает 8000, а их суммарная масса составляет 2000-3000 тонн. В основном они находятся на орбитах высотой 200-2000 км. Количество объектов величиной 1 см и более оценивается более чем в 100000, причем столкновение с таким кусочком при относительной скорости 10 км/с соответствует взрыву ручной гранаты.

24 июля 1996 г. произошел первый документально зафиксированный случай столкновения зарегистрированной частицы с французским спутником CERISE. Лишь в

силу случайности спутник остался работоспособным. С каждым годом риск столкновений частиц с эксплуатируемыми космическими аппаратами, пилотируемые корабли и станциями увеличивается.

Согласно докладу Нейла Мак-Брайда и Эммы Тейлор, проведенный в марте 1994 г. эксперимент с космической тросовой системой закончился обрывом троса, который мог быть вызван ударом метеороида или частицы мусора. Авторы пришли к выводу, что типичная "продолжительность жизни" троса длиной 20 км составляет от нескольких дней до нескольких недель. Это сводит на нет многочисленные возможности использования тросовых систем — энергопитание, безрасходное маневрирование, радиосвязь. (Этот вывод, однако, наглядно опровергает трос системы TIPS, запущенной в июне 1996г. ("НК" №14-15, 1996), который по-прежнему цел после 9 месяцев полета.)

В результате принятых в последнее время добровольных мер, в том числе изготовления КА, которые способны выдержать достаточно серьезные удары, или могут уходить на более высокие орбиты, рост количества мусора удалось обуздать. Но в течение ближайших лет рост количества обломков будет продолжаться и риск столкновений будет расти, если не принять немедленных мер. "Космическому законодательству критически необходимо дополнение по вопросам космического мусора, — говорит профессор аэрокосмического права в Техническом университете Делфта (Нидерланды) Бесс Рейнен.



— ООН должна заняться этими правовыми вопросами как можно скорее.”

Если учесть, что только в период до 2005г планируется запустить порядка 1000 спутников, а очистка космического пространства нереальна ни технически, ни экономически, необходимость нового законодательства вполне очевидна. Согласно докладу исследователя из Кентского университета Роджера Уолкера, развертывание крупных систем мобильной спутниковой связи — таких, как состоящая из 840 КА система “Teledesic” — может повлечь удвоение количества столкновений за следующие 50 лет и увеличение на 30% популяции обломков размером 1 см и более.

Основным итогом конференции стало обращение участников к Организации Объединенных Наций с призывом срочно подготовить международный договор, который мог бы положить конец взрывообразному росту популяции космического мусора.

В ООН в 1996 г. начата работа над пятилетним планом разработки международных обязательств для выполнения правил по уменьшению космического мусора. Предполагается, что такие правила будут требовать

от всех, запускающих космические аппараты, по возможности убирать их с орбиты после выполнения задания и уводить отказавшие КА с основных орбит в менее используемые области пространства или возвращать их на Землю.

Сейчас ученые и государственные агентства должны разработать для ООН технические требования по контролю ситуации в космическом пространстве и предложить экономически эффективные способы уменьшить количество мусора. Россия и США уже объединили усилия по слежению за космическими объектами — вплоть до 10 см — на низких орбитах, и обсуждают пути предсказания районов падения объектов, сходящих с орбиты.

К сожалению, космическим аппаратам стоимостью в сотни миллионов долларов угрожают и естественные события. Так, в 1998 и 1999 г. ожидаются обильные метеорные дожди Леонид. Они вызваны прохождением Земли через поток частиц, связанный с кометой Свифта-Туттля. Эти естественные частицы, по некоторым предсказаниям, способны вывести из строя многие околоземные космические аппараты.

ЛЮДИ И СУДЬБЫ

Гибель президента корпорации “Великая китайская стена”

19 марта. По сообщению Франс Пресс. Президент корпорации “Великая Китайская Стена”, производящей ракеты “Long March”, утонул во вторник (18 марта) близ города Куру, Французская Гвиана.

По официальной версии Чжан Тун, 62 года, был смыт волной, когда сидел на прибреж-

ных скалах. Один из его коллег попытался спасти его, кинувшись в море, но рискованная попытка не увенчалась успехом. Тело было доставлено на берег, но реанимировать его не удалось.

Дополнения к статье И.Маринина “Изменения в структуре РГНИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина (“НК” №2, 1997, стр.37)

Приказом Министра обороны Российской Федерации от 30 декабря 1996 г. подтверждены на занимаемых должностях:

Крючков Борис Иванович — заместитель начальника РГНИИ ЦПК по научной работе, доктор технических наук, полковник

Майборода Андрей Петрович — заместитель начальника РГНИИ ЦПК по воспитательной работе, полковник

Симахин Василий Юрьевич — заместитель начальника РГНИИ ЦПК по тылу — начальник тыла, полковник



ЮБИЛЕИ

Владимиру Комарову — 70 лет



Космонавты Владимир Комаров (в центре) и Валентин Филатов (слева). Крайний справа и место съемок неизвестны. Время съемки — ориентировочно 1961-62 гг.
Фото из архива "Видеокосмос".

И. Маринин, НК. 16 марта исполнилось бы 70 лет одному из первых советских космонавтов **Владимиру Михайловичу Комарову**. Уже 30 лет его нет с нами, но память о нем навечно вошла в историю отечественной космонавтики.

Современным исследователям космоса трудно найти материалы о тех далеких днях. Поэтому мы решили познакомить читателей с биографией Дважды Героя Советского Союза, Лётчика-космонавта СССР В.М. Комарова.

Володя Комаров родился 16 марта 1927 г. в Москве в семье дворника. Комаровы жили на 3-й Мещанской улице. В этом же доме жил известный академик, изобретатель геликоптера, ученик Жуковского Борис Николаевич Юрьев. Володя случайно с ним познакомился и, видимо, именно от этого знакомства зародилась в душе мечта о небе. Пускал с крыши воздушные змеи, смотрел на пролетающие самолеты.

Учился в школе, расположенной недалеко от нынешнего дворца спорта Олимпийский в районе метро "Проспект Мира". Сейчас у входа в эту школу установлен бюст Владимира Комарова.

Война застала Володю у родственников в деревне, откуда он вернулся в Москву с целым возом заработанных собственным трудом продуктов. А отца он не застал, тот уже ушел на войну. Самые трудные военные годы провел он в полуподвальной квартирке вместе с матерью.

В 1943 году, в самый разгар войны, Владимир окончил семилетку и поступил в 1-ю Московскую спецшколу ВВС — торопился, боялся не успеть на фронт, но управ-

лись без него. В июле 1945 г., после окончания спецшколы, он стал курсантом 3-й Соловской авиационной школы первоначального обучения, а в сентябре того же года курсантом Борисоглебского Военного авиационного училища летчиков. Прочился в нем Владимир меньше года и в июле 1946 г. был переведен в Батайское ВАУЛ. В декабре 1949 г. Владимир Комаров успешно окончил училище и начал службу военным летчиком-истребителем в 382-м истребительном авиационном полку 42-й истребительной авиационной дивизии ВВС Северокавказского военного округа, базировавшегося в печально известном Грозном. Там он познакомился со школьной учительницей Валентиной, которая вскоре стала его супругой и прошла с Владимиром рука об руку до конца жизни.

28 ноября 1951 г. его назначили на должность старшего летчика, а 27 октября 1952 г. он был переведен на ту же должность в 486-й истребительный авиаполк 279-й истребительной авиадивизии 57-й воздушной армии.



Там Владимир прослужил два года. Он быстро освоил сверхзвуковые самолеты, полеты ночью и в условиях плохой видимости по приборам. Его мечта — стать летчиком-испытателем лежала через инженерное образование и его, как одного из лучших летчиков направили для обучения в Военно-воздушную инженерную академию имени Жуковского. 31 августа 1954 г. он стал слушателем академии. Жить ему пришлось с женой и сыном у старенького отца — ветерана войны в полуподвальной квартирке. В той самой, где прошло все детство. 31 августа 1959 г. Владимир Комаров успешно окончил факультет авиастроения академии и получил право выбора: куда распределиться. Выбор конечно пал на испытательную работу — цель его жизни.

В результате старшего инженера-лейтенанта Владимира Комарова распределили на испытательную работу в Государственный Краснознаменный НИИ ВВС. 3 сентября он был поставлен на должность помощника ведущего инженера и испытателя 3-го отделения 5-го отдела и было присвоено звание инженер-капитан. Владимир Комаров занимался испытаниями новых образцов авиационной техники. Здесь раскрылись его высокие качества умелого организатора и инженера. Именно здесь, в ГКНИИ ВВС, комиссия по отбору в первый отряд космонавтов предложила Владимиру Комарову новую секретную испытательную работу. Владимир и не думал отказываться, а ведь ему было уже 32 года и начинать новую работу поздновато. Но уж таков был характер Владимира — неведомое влекло. В конце 1959 года медкомиссия ЦВНИИГа была преодолена. 7 марта 1960 г. последовал приказ Главкома ВВС "... назначить на должность слушателя в/ч 26266".

Вскоре Владимир познакомился с будущими космонавтами. Среди них был и Юрий Гагарин, с которым у него сложились особенно теплые отношения.

Общекосмическая подготовка Владимира Комарова не отличалась от подготовки других космонавтов: те же баро- и термокамеры, центрифуги, прыжки с парашютом, погружения в воду и многое другое.

Он не попал в лидирующую шестерку несмотря на высшее инженерное образование, которым могли похвастаться не многие космонавты первого отряда. Причину этого во время первой встречи с космонавтами объяснил сам Главный конструктор Сергей Павлович Королев, обращаясь к Комарову: "Ну что же, вы несколько старше своих товарищей, у вас за плечами академия, вы летчик-инженер. Видимо, вам придется стать во главе космического экипажа..." (1960 г.). Так гласит легенда, изложенная М.Ребровым в книге "Советские космонавты". А в "Искателе" №6 за 1994 г. тот же Ребров излагает примерно ту же легенду, но в виде диалога Королева и Комарова, происшедшего на вершине ракеты с кораблем "Восток-4" (в 1962г.). Но суть от этого не меняется. Серьезному человеку — ответственное дело.

В апреле 1961 г. общекосмическая подготовка была завершена и Комаров начал подготовку к полету на корабле "Восток". В июне 1962 г. его включили в группу непосредственной подготовки к групповому полету двух "Востоков" вместо отстраненного по состоянию здоровья Григория Нелюбова. Во время запуска "Востока-4" он был дублером Павла Поповича.

В сентябре, после небольшого отдыха, группа в составе Валерия Быковского, Бориса Волынова и Владимира Комарова начала непосредственную подготовку к новому полету на "Востоке" длительностью 10 суток. Подготовка в том же году была полностью завершена, но полет все откладывался. Только 21 марта 1963 г. десятидневный полет был отменен. (Основная причина — не смогли вовремя создать систему жизнеобеспечения, которая гарантировала бы не только десятидневный полет, но и несколько дополнительных дней пребывания на орбите в случае невозможности возвращения вовремя).

В тот же день была утверждена новая программа полета, которая предусматривала повторить одновременный полет сразу двух кораблей, но один из них должна была пилотировать женщина-космонавт.

В.Комаров в составе группы начал новый цикл подготовки, но подвело здоровье. При очередной тренировке на центрифуге на кар-



диограмме были зафиксированы экстрасистолы. Понадобилась операция (видимо удалили железы) после которой в личном деле появилась запись: "После операции шесть месяцев противопоказаны перегрузки, парашютные прыжки..." Его хотели отчислить из отряда, но Владимир потребовал дать ему шанс на восстановление. Его поддержал весь отряд.

В итоге тренировок по собственной программе уже в середине 1963 г. Владимир Комаров был врачами реабилитирован. 17 сентября его включили в сформированную группу для длительного одиночного полета на "Востоке" (В.Быковский на "Востоке" не выполнил программу восьмисуточного полета из-за низкой орбиты выведения).

В феврале 1964 было принято решение "Востоки" больше не делать, а имеющиеся четыре корабля переделать и осуществлять полет на них экипажа из трех космонавтов, причем в этом же году.

В начале июня Комарова назначили командиром второго экипажа для суточного полета на "Восходе" (именно так называли модифицированный "Восток") вместе с К.Феоктистовым и А.Сорокиным. 15 августа подготовка была завершена, но корабль был еще не готов. Потянулось длительное ожидание в "режиме поддержания готовности".

В сентябре экипажи были по различным причинам переформированы и 21 сентября был утвержден новый первый экипаж: В.Комаров, К.Феоктистов, Б.Егоров.

1-й космический полет Владимир Комаров совершил 12-13 октября 1964 г. на борту КК "Восход" вместе с К.П.Феоктистовым и Б.Б.Егоровым. Это был первый в мире многоместный космический корабль. Впервые в составе экипажа не только летчик, а так же инженер-проектант корабля и врач. Впервые в истории полет экипаж совершал без скафандров. Впервые была применена система мягкой посадки. Позывной "Рубин" — сутки звучал с орбиты. Итоговая длительность полета составила: 1 сутки 17 минут 03 секунд.

За успешное выполнение полета Владимиру Комарову было присвоено звание Героя Советского Союза, вручен орден Ленина и медаль Золотая Звезда.

Вскоре ему присвоили квалификацию "Космонавт 3-го класса", а 23 января 1965 года его назначили инструктором-космонавтом в группу космонавтов, готовившихся по программам Министерства обороны.

1 сентября 1965 года он был включен в группу подготовки к полету по программе "Союз". В октябре Комаров возглавил четвертый экипаж. Космонавтом-испытателем в экипаже был Петр Колодин.

В марте 1966 г. Владимира Комарова назначили начальником третьего отдела и присвоили новую должность — старший инструктор-космонавт. Ему удавалось совмещать руководство отделом с непосредственной работой.

5 августа 1966 г. было принято решение, что В.Комаров будет пилотировать первый "Союз". Его дублером назначили Юрия Гагарина.

Как известно полет Владимира Комарова на "Союзе-1" закончился трагически. Владимир Комаров сделал в полете все что мог, но из-за отказа парашютной системы спускаемый аппарат разбился. Космонавт погиб. Эта трагедия не остановила развитие космонавтики. Программу полета Комарова выполнили другие, занявшие его место в строю.

А память о Владимире Михайловиче Комарове навсегда осталась в истории мировой космонавтики. Его именем названа малая планета, школы и улицы в Москве и в других городах.

*"Никто не должен отмалчиваться,
Слова оставлять на потом...
Мы знаем, на что замахиваемся,
Знаем, на что идем.*

*Нервы гудят, как струны,
В сердце боль отдается...
Невероятно трудно
Будущее достается!*

*И все же, цветите вишни!
Гряньте ракетные рёвы!...
Чем ближе мы к звездам, тем выше
Памятник Комарову!"*

Р.Рождественский.



К запуску первого ИСЗ серии "ДС"

В. Агапов, НК. 16 марта 1962 года ТАСС передал сообщение о произведенном в Советском Союзе запуске "очередного искусственного спутника Земли". В этом сообщении спутник даже не получил собственного наименования (имя "Космос-1" он получил после запуска 6 апреля 1964, когда новый КА был назван в сообщении ТАСС "Космос-2"). Тогда немногие знали, что этим запуском открыло свою дорогу в космос еще одно отечественное конструкторское бюро — днепропетровское ОКБ-586 (впоследствии КБ "Южное"), руководимое Михаилом Кузьми-Чюмелем. Запуск был осуществлен ракетой-носителем 63С1, созданным в том же ОКБ. Маленький (во всех отношениях) "Кос-

мос-1" проложил большую дорогу для множества различных отечественных космических аппаратов, называемых "спутниками серии "Космос". И первыми среди более чем 2300 "Космосов" были днепропетровские ДСы. ДС — это и есть днепропетровский спутник". Многочисленному семейству ДС'ов до сих пор не было посвящено ни одной публикации (не считая описаний результатов научных экспериментов, проведенных на борту КА). И хотя в рамках короткого рассказа невозможно описать все, что связано с этими интересными аппаратами, автор рискнул вынести на суд читателей краткий обзор посвященный этой доселе подробно не ис-

СООБЩЕНИЕ
ТАСС

НАШ СПУТНИК — НА ОРБИТЕ

16 марта 1962 года в Советском Союзе произведен очередной запуск искусственного спутника Земли.

По предварительным расчетам, спутник вышел на орбиту с перигеем 217 километров и апогеем 980 километров. Период обращения спутника составляет 96,35 минуты. Угол наклона плоскости орбиты спутника к плоскости экватора составляет 49 градусов.

На борту спутника установлена научная аппаратура, радиотелеметрическая система и радиопередатчик, работающий на частотах 20,003 и 90,018 мегагерц.

Наблюдение за спутником и прием телеметрических данных производится наземными пунктами командно-измерительного комплекса, расположенными на территории Советского Союза.

16 марта спутник пройдет над районами городов: Нью-Йорк в 19 часов 46 минут, Аадис-Абеба в 20 часов 12 минут, Веллингтон в 20 часов 50 минут, Лос-Анжелос в 21 час 18 минут, Оттава в 21 час 27 минут, Мельбурн в 22 часа 26 минут.

Проведенный запуск искусственного спутника Земли является продолжением осуществляемой програм-

мы исследования верхних слоев атмосферы и космического пространства, для выполнения которой в течение 1962 года с различных космодромов Советского Союза будет произведена серия запусков искусственных спутников Земли.

НАУЧНАЯ ПРОГРАММА ЭТИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРЕДСМАТРИВАЕТ:

- Изучение концентрации заряженных частиц в ионосфере с целью исследования распространения радиоволн;
- Изучение корпускулярного потока и частиц малых энергий;
- Изучение энергетического состава радиационных поясов Земли с целью оценки радиационной опасности при длительных космических полетах;
- Изучение первичного состава космических лучей и вариаций их интенсивности;
- Изучение магнитного поля Земли;
- Изучение коротковолнового излучения Солнца и других космических тел;
- Изучение верхних слоев атмосферы;
- Изучение воздействия метеорного вещества на элементы конструкции космических объектов;
- Изучение распределения и образование обычных систем в атмосфере Земли.

Кроме того, будут обрабатываться многие элементы конструкции космических аппаратов.

О пусках спутников этой серии будут опубликованы отдельные сообщения.

В результате осуществления намеченной программы советские ученые получат новые возможности исследования физики верхних слоев атмосферы и космического пространства,





следованной страничке отечественной космонавтики.

Путь к запуску первого "Космоса" был нелегким. До 1960 года янгелевское КБ занималось преимущественно боевой тематикой, хотя проектно-поисковые работы по созданию ракеты-носителя для запуска спутников на базе боевой ракеты Р-12 начались еще в январе-марте 1957 г. К апрелю 1960 г. был разработан эскизный проект ракеты-носителя 63С1, а 8 августа подписано постановление ЦК КПСС и СМ СССР "О создании ракеты-носителя 63С1 на базе боевой ракеты Р-12, разработке и запуске 10 малых ИСЗ". Для запусков будущей РН на полигоне в Капустином Яре была построена экспериментальная шахтная пусковая установка (ШПУ) "Маяк-2".

Первый космический аппарат, созданный в Днепропетровске, ДС-1 №1, весил всего 160 кг. Он играл роль своеобразного "первого спутника" для нового носителя и предназначался, в основном, для подтверждения заданных тактико-технических характеристик РН, а также проверки работоспособности новой бортовой аппаратуры в условиях космического пространства. Однако космосу ДС-1 не суждено было побывать в космосе. 27 октября 1961 года при первом пуске РН 63С1 произошел отказ одного из приборов системы регулирования кажущейся скорости вследствие вибраций на шахтном участке полета. В результате спутник со второй ступенью упали в 385 км от старта. Вибрации с последующим отказом командного прибора были вызваны угловыми колебаниями ракеты с частотой колебания жидкости в баках вследствие неправильно выбранных параметров автомата стабилизации. Многие читатели НК из предыдущих публикаций, наверное, знают, что подобная участь постигла в 1958 г. носитель 8К72 при первых трех попытках запуска аппаратов Е-1 к Луне. Тогда с причиной возникновения резонансных колебаний разобрались — добавление еще одной ступени к ракете-носителю вызвало изменения частоты колебаний в полете для РН в целом. Но для корректного учета (не говорю — точного, т.к. абсолютно точный учет колебаний носителя и его отдельных элементов в полете практически невозможно

произвести и в настоящее время, но на практике такой *точный* учет в основном и не требуется) этого эффекта при проведении проектировочных работ по новым носителям и боевым ракетам потребовались годы фундаментальных математических исследований (достаточно вспомнить, какая в те годы была вычислительная техника и какое математическое моделирование можно было провести с ее помощью!). Так что конструкторам приходилось на первых порах искать выход методом проб и ошибок, иногда даже ценой потери носителя с полезной нагрузкой.

ДС-1 №2 тоже оказался невезучим. 21 декабря 1961 года на отметке 353.8 сек от старта произошло преждевременное выключение двигателя второй ступени вследствие выработки горючего. Неискушенный читатель спросит — как же так, неужели не могли налить столько, сколько нужно? Но вопрос с заправкой ракеты топливом тоже не простой. Ведь для того, чтобы и окислителя, и горючего хватило для выполнения программы полета необходимо правильно учесть изменения внешних условий (температуры, давления и т.п.), которые, в свою очередь, приводят к изменению состояния топлива в баках. В тот раз при расчете доз заправки не был учтен факт прогрева окислителя в баках во время полета...

И вот, наконец, долгожданный для всего янгелевского коллектива день настал.

16 марта 1962 года ракетой-носителем 63С1 №6ЛК был произведен запуск КА ДС-2 №1. Этот спутник был еще легче, чем его погибшие предшественники — всего 47 кг. Он практически не был оснащен никакой специальной аппаратурой. Но установленная на борту многоканальная когерентная радиостанция "Маяк", излучавшая на частотах 20.003, 20.005, 90.018 и 90.0255 Мгц, позволила провести важные исследования. Прием этих частот специально разработанными наземными устройствами позволил весьма детально изучать структуру ионосферы и ее интегральные свойства вдоль орбиты, а также на пути прохождения сигнала между точкой наблюдателя и излучателем. Оказалось возможным исследовать временную, широтную и долготную изменчивость ионо-



сферы, угол рефракции радиоволн и электронную концентрацию через 1-2 км. Были обнаружены неоднородности ионосферы в горизонтальном направлении, связанные с изменением локального значения электронной концентрации. Подобные данные о структуре ионосферы в то время отсутствовали.

Научные исследования околоземного космического пространства были продолжены другими аппаратами, имевшими специальную аппаратуру для изучения тех или иных явлений, сред и т.п.

КА "Космос-8" (ДС-К-8 №1) стал первым специализированным аппаратом для исследования метеороного вещества в околоземном космическом пространстве. И хотя датчики, регистрировавшие микрометеориты, устанавливались практически на всех первых ИСЗ, ДС-К-8 был единственным аппаратом, запущенным исключительно для сбора информации с целью оценки метеорной опасности на высотах 250-600 км. Использование этой информации при проектировании КА, в первую очередь пилотируемых, крайне необходимо для правильного выбора конструктивных материалов, обеспечивающих защиту КА. Разработка научной аппаратуры была проведена отделом №11 ОПМ АН СССР (ныне Институт прикладной математики (ИПМ) им. М.В.Келдыша РАН). К сожалению, из-за ненормальной работы системы терморегулирования (СТР) КА перегрелся и прекратил работу всего лишь через пять суток после запуска.

В 1962-63 гг. было разработано еще 2 научных ИСЗ — ДС-МГ и ДС-МТ. ДСМТ предназначался для исследования вариаций интенсивности космических лучей, а ДС-МГ — для исследования магнитного поля Земли; разработка научной аппаратуры для этих КА была проведена Якутским филиалом АН СССР и отделом №11 ОПМ. Однако и их полеты не прошли без замечаний. Из-за неустойчивой работы аппаратуры телеметрической системы "Трал-П" оба КА ДС-МГ смогли лишь частично выполнить программу полета, проработав около двух недель каждый. Первый ДС-МТ погиб при аварии РН, у второго аппарата "Трал" отказала еще на участке выведения и данные, получаемые

приборами, невозможно было сбросить на Землю, и только третий ДС-МТ — "Космос-56" полностью выполнил свою программу. "Космос-56" стал первым КА, запущенным носителем 63С1 из новой ШПУ типа 8П763П ("Двина") ШПУ этого типа были построены на основании приказа ГКОТ от 14 июня 1960 г. и использовались для пуска боевых Р-12У. В дальнейшем все запуски КА серий "ДС" носителями 63С1 и 11К63 из Капустина Яра осуществлялись из двух ШПУ этого типа расположенных на площадке 86. Для запуска РН 11К63 из Плесецка на площадке 133 была создана наземная ПУ "Радуга".

В 1963 г. в ОКБ-586 был разработан эскизный проект унифицированного ИСЗ (модификации ДС-У1 и ДС-У2) в составе комплекса 63С1. Этот проект предусматривал создание типовых космических аппаратов, имеющих общую базовую конструкцию (корпус, служебные системы и т.п.), но различный состав научной аппаратуры. В том же году специальная экспертная комиссия под председательством М.В.Келдыша рассмотрела и одобрила представленный проект.

С помощью аппаратов модификаций ДС-У1 и ДС-У2 был проведен большой объем научных исследований в различных областях. Это и всевозможные исследования параметров атмосферы и их связи с солнечной активностью (ДСУ1-А, ДС-У1-Г, ДС-У2-ГК, ДС-У2-ГКА), гелиофизические исследования (ДС-У2-ГФ), изучение ионосферы и ее влияния на прохождение радиоволн (ДС-У1-ИК, ДС-У2-И, ДС-У2-ИК, ДС-У2-ИП), исследование потоков заряженных частиц различных энергий и всплесков космического излучения в разных спектральных диапазонах (ДС-У1-Р, ДС-У1-Я, ДС-У2-Д, ДС-У2-К), изучение магнитного поля Земли (ДС-У2-МГ) и др. Вес КА серий ДС-У1 и ДС-У2 составлял от 230 до 310 кг, а срок активного существования — от полутора-двух (У1-А, У1-Г, У1-ИК, У1-Р, У2-ГК, У2-МГ, У2-МТ) до четырех-шести (У2-ГКА, У2-ГФ, У2-Д, У2-И, У2-ИП, У2-МП) месяцев.

Первые данные наблюдений, полученные со спутников типа "ДС", были обнародованы на 7-м международном симпозиуме КОС-ПАР, проходившем в мае 1964 г. во Флоренции. Результаты обработки этих данных



опубликованы в журналах "Космические исследования", "Известия АН СССР. Физика атмосферы и океана", "Геомагнетизм и аэрономия", "Доклады АН СССР" и др. Координацией подготовки и проведения научных экспериментов на отечественных ИСЗ до 1965 г. занимался специальный отдел в составе ОПМ АН СССР. В 1965 г. этот отдел был выделен из состава ОПМ и преобразован в специальный Институт космических исследований (ИКИ) АН СССР, который до настоящего играет роль головного учреждения в рамках Академии Наук в части координации всех научных исследований на специализированных космических аппаратах научного назначения, включая как околоземные, так и межпланетные.

Еще один интересный проект был осуществлен в рамках исследования динамики движения космического аппарата с аэродинамической системой стабилизации. Теоретическая проработка возможности использования аэродинамической системы стабилизации на малых КА и динамики движения таких КА была проведена в отделе №5 ОПМ АН СССР еще в 1964-65 гг., а в 1967 г. был осуществлен запуск КА "Космос-149" (ДС-МО №1), известного также под названием "Космическая стрела". Это был первый в мире ИСЗ с аэродинамическими органами ориентации и стабилизации. Кроме отработки новой системы ориентации и стабилизации, на "Космосе-149" проводились измерения уходящей радиации, по результатам которых определялась температура подстилающей поверхности.

К середине 1964 г. в ОКБ-586 был разработан эскизный проект нового унифицированного КА типа ДС-У3, ставшего базовым при создании КА ДС-У3-ИК и ДС-У3-С для исследования Солнца. С запуском 14 октября 1969 г. ИСЗ ДС-У3-ИК №1, известного как "Интеркосмос-1", советская космонавтика вошла в эру международного сотрудничества в космосе. С этого момента на многих отечественных КА устанавливалась аппаратура других стран. Кроме того, были разработаны специализированные КА по программам международного сотрудничества. Среди ДС-ов это был ДС-У2-ГКА ("Ореол-1" и "Ореол-2"), созданный в рамках совместной советско-французской программы

"Аркад" при непосредственном участии как советских специалистов, так и сотрудников французского Центра по изучению космического излучения (г. Тулуза, впоследствии преобразован в CNES).

В наше время российским ученым остается только мечтать о такой интенсивной научной космической программе, которая осуществлялась в Советском Союзе в 60х-70х гг., в том числе и с помощью ИСЗ серий "ДС".

К концу 1964 г. был разработан предэскизный проект унифицированного ИСЗ ДС-4 со спасаемой капсулой. В рамках этого проекта предполагалось создание КА типа ДС-У4-Т (технологический) и ДС-У4-Б (биологический). В 1965 г. днепропетровцы предложили проект еще одного унифицированного ИСЗ — ДСУ5, способного совершать периодические коррекции орбиты. Изготовление унифицированных спутников ДС-У4 и ДС-У5, наряду с ИСЗ других типов, было даже предусмотрено в приказе С. А. Афанасьева, возглавлявшего Министерство общего машиностроения (МОМ), от 22 июня 1965 г. (само министерство было образовано в январе того же года в результате реорганизации Государственного комитета по оборонной технике — ГКОТ). Однако, ни один из ИСЗ этих серий так и не был выведен на орбиту.

Рассказывая о малых спутниках серий ДС невозможно обойти стороной тот вклад, который они внесли в дело укрепления обороноспособности страны. Уже в 1962 году на орбиту был выведен первый военно-экспериментальный ИСЗ ДС-П1 №1 ("Космос-6"), предназначенный для проведения экспериментов с создаваемыми наземными РЛС противоракетной обороны (ПРО). Впоследствии этот ИСЗ был использован в качестве базовой модели при разработке штатных ИСЗ юстировки РЛС ПКО и ПРО (ДС-П1-И) и юстировки РЛС ПВО и контроля космического пространства (ККП) (ДС-П1-Ю).

Первые юстировочные аппараты ДС-П1-Ю начали запускаться в 1964 г. одновременно с началом развертывания частей системы предупреждения о ракетном нападении (СПРН), а в 1968 г. комплекс в составе РН 11К63, КА 11Ф618 ДС-П1-Ю и СК 11П863 "Радуга" был принят на вооружение Советской Армии. В 1968 году КА ДС-П1-Ю использовался для юстировки первых РЛС системы контроля космического пространства типа "Днестр". В зависимости от типа орбиты, на которую производился запуск, масса КА со-



ставляла от 189.8 до 243.5 кг. Всего с 30.07.1964 по 26.08.1976 было осуществлено 79 запусков ИСЗ ДС-П1-Ю, 7 из которых закончились авариями на участке выведения.

Запуски ИСЗ типа ДС-П1-И начались в 1966 из Капустина Яра. Это был единственный пуск КА этой серии, проведенный не из Плесецка. Всего же с 25.01.1966 по 18.06.1977 было осуществлено 19 запусков КА этой серии, причем один закончился аварией РН на активном участке. ДС-П1-И стабилизировался на орбите вращением, а его масса составляла от 193 до 201 кг. В 1970 г. КА 11Ф620 ДС-П1-И был принят Министерством обороны СССР в эксплуатацию.

Оба КА, ДС-П1-Ю и ДС-П1-И, эксплуатировались до момента принятия на вооружения других юстировочных ИСЗ, также разработанных в Днепропетровске. Но это были уже КА другого поколения и не относились к серии ДС, а их описание — тема для отдельного рассказа.

Еще одна из модификаций ИСЗ ДС-П1 — КА ДС-П1-М, использовалась в 1971-72 гг. в качестве мишени при проведении испытаний отечественного КА-перехватчика "ИС", разработанного в ОКБ-52 В.Н.Челомея. В отличие от первых мишеней типа И-2М, разработанных в том же ОКБ-52 и вышедших на орбиту носителями 11К67 и 11К69 (днепропетровскими!), ДС-П1-М были более легкими (около 600 кг) аппаратами и запускались РН 11К65М "Космос-3М", также созданной янгелеским ОКБ. Следует отметить, что многие из ИСЗ серий ДС-У2 и ДС-У3 также выводились на орбиту носителем 11К65М.

Среди других экспериментальных ИСЗ следует отметить КА ДС-А1 и ДСУ2_М, относящихся к аппаратам так называемого "двойного назначения", т.е. использовавшихся как в интересах науки, так и для решения военно-прикладных вопросов (впрочем, тоже научных, но специфической направленности). Аппараты ДС-А1 весом от 210 до 260 кг использовались для исследования излучений, возникающих при проведении ядерных взрывов на больших высотах, а также для исследования искусственных (возникающих при подобных взрывах) и естественных радиационных поясов, их влияния на функционирование бортовой аппаратуры КА. Фактически, результаты, полученные с помощью КА ДС-А1 можно использовать при разработке ап-

паратуры обнаружения ядерных взрывов из космоса. В США подобная аппаратура отработывалась в 1963-64 гг. на КА типа "Вела Хоутел", работавших на гораздо более высоких околокруговых орбитах высотой порядка 110 тыс км.

На КА ДС-У2-М были проведены эксперименты по установлению квантового стандарта частоты.

Наконец, нельзя не сказать (даже в столь кратком обзоре) о том, что по результатам обработки измерений, полученных при проведении радиоконтроля орбиты (РКО) подавляющего большинства ИСЗ серий "ДС" в 1961-78 гг., были уточнены данные о торможении КА в атмосфере. Эти данные были использованы для построения первой отечественной динамической (с учетом вариаций солнечной и геомагнитной активности) модели плотности верхней (120-1500 км) атмосферы Земли, используемой для баллистического обеспечения полетов ИСЗ. На основании этой модели был разработан ГОСТ 22721-77, а затем 25645.115-84. Эта модель в настоящее время используется во всех отечественных баллистических центрах (153 ГИЦИУ ВКС, 50 ЦНИИ КС, ЦНИИМаш, ИПМ им. М.В.Келдыша РАН) при проведении работ по баллистико-навигационному обеспечению полетов всех типов КА.

Завершая рассказ о "днепропетровских спутниках", хочется отметить, что, к сожалению, по прошествии лет (а в этом году исполнится не только 35 лет со дня запуска первого из ДС'ов, но и 20 лет со дня запуска последнего) остается все меньше информации об этой интересной страничке отечественной космонавтики, все сложнее ее разыскать. Поэтому автор будет благодарен всем читателям, которые могли бы добавить штрихи к портрету этого маленького и очень интересного семейства "днепропетровских спутников", созданного трудом большого коллектива высококвалифицированных специалистов. Хотелось бы, чтобы эти интересные страницы заняли в истории космонавтики (и не только отечественной) достойное место.

В таблицах, предлагаемых вниманию читателей, представлена краткая информация о назначении КА серий "ДС", а также полный перечень всех запусков, проведенных в рамках этой программы. Все критические замечания, дополнения, исправления и пожелания будут восприняты с благодарностью.



Таблица 1. Назначение КА серий "ДС".

Тип КА	Назначение
ДС-К-8	исследование метеорного вещества в околоземном космическом пространстве
ДС-МГ	исследование магнитосферы Земли
ДС-МО	испытание аэродинамической системы стабилизации и ориентации КА
ДС-МТ	исследование вариаций интенсивности космических лучей
ДС-У1-А	исследование свойств атмосферы (яркости, пространственного распределения свечения и др.) в оптическом диапазоне
ДС-У1-Г	исследование связи между вариацией параметров верхней атмосферы и солнечной активностью
ДС-У1-ИК	исследование параметров ионосферы
ДС-У1-Р	(исследования в УФ спектральном диапазоне)
ДС-У1-Я	исследование потоков заряженных частиц и космических лучей
ДС-У2-ГК	комплексные геофизические исследования приполярной верхней атмосферы
ДС-У2-ГКА	исследование верхних слоев атмосферы и изучение природы полярных сияний
ДС-У2-ГФ	гелиофизические исследования
ДС-У2-Д	(исследование потоков заряженных частиц)
ДС-У2-И	изучение влияния ионосферы на прохождение сверхдлинных волн
ДС-У2-ИК	исследование потоков заряженных частиц и ионосферы, в т.ч. с помощью ОНЧ-приемников
ДС-У2-ИП	изучение ионосферы и потоков заряженных частиц
ДС-У2-К	(исследование потоков заряженных частиц и всплесков космического излучения)
ДС-У2-МГ	исследование магнитного поля Земли
ДС-У2-МП	(исследования пылевой обстановки в околоземном пространстве)
ДС-У2-МТ	исследование потоков микрометеоритов и гамма-излучения
ДС-У3-ИК	исследование Солнца
ДС-У3-С	специализированная орбитальная солнечная обсерватория для исследования солнечного излучения в различных спектральных диапазонах
ДС-П1-И	юстировка РЛС ПКО и ПРО
ДС-П1-Ю	юстировка РЛС ПВО и средств ККП
ДС-А1	исследование излучений, возникающих при ядерных взрывах на больших высотах, исследование искусственных и естественных радиационных поясов
ДС-К-40	получение экспериментальных данных для создания системы "Целина"
ДС-П1	для проведения экспериментов с наземными РЛС ПРО на этапе их создания и отработки
ДС-П1-М	мишень для отработки противоспутникового перехвата
ДС-У2-В	
ДС-У2-М	проведение экспериментов по установлению квантового стандарта частоты

Примечание: в графе "Назначение" в фигурных скобках указаны дополнительные задачи выполнявшиеся спутниками.

* В течение 1995-1996 г. 135 молодых ученых Индийской организации космических исследований (ISRO) перешли в частный сектор или в зарубежные компании, где платят значительно больше. Вследствие этого уже были случаи задержки важных работ, заявила парламентская комиссия по науке, технологии и охране окружающей среды. Президент ISRO д-р Кришнасвами Кастуриранган уже заявил, что в 9-й пятилетке на индийскую космическую программу будет выделено 1100 млрд рупий против 316 млрд в текущей восьмой.



Таблица 2. Перечень запусков ка серий "ДС".

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИЗС НАУЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА												
ДС-К-8												
К-8	1	18.08.1962	18:00	КЯ	Маяк-2		63С1	256	604	49	92.93	23.08.1962
ДС-МГ												
К-26	1	18.03.1964		КЯ	Маяк-2		63С1	271	403	49	91	01.04.1964
К-49	2	24.10.1964		КЯ	Маяк-2		63С1	260	490	49	91.83	09.11.1964
ДС-МО												
К-149	1	21.03.1967	13:07	КЯ	86	1	11К63	248	297	48.4	89.8	08.04.1967
К-320	3	16.01.1970	14:00	КЯ	86	4	11К63	240	342	48.5	90	10.02.1970
ДС-МТ												
—	1	01.06.1963	05:50	КЯ	Маяк-2		63С1	авария 1й ступени на 4-й сек				
К-31	2	06.06.1964		КЯ	Маяк-2		63С1	228	508	49	91.6	23.06.1964
К-51	3	10.12.1964		КЯ	86	1	63С1	264	554	48.8	92.5	04.01.1965
ДС-У1-А												
К-215	1	19.04.1968	01:30	КЯ	86	4	11К63	261	426	48.5	91.1	06.06.1968
ДС-У1-Г												
К-108	1	11.02.1966		КЯ	86	1	63С1	227	865	48.9	95.3	26.02.1966
К-196	2	19.12.1967	09:30	КЯ	86	1	63С1	225	887	49	95.5	07.02.1968
ДС-У1-ИК												
ИК-2	1	25.12.1969	13:00	КЯ	86	4	11К63	206	1200	48.4	98.5	12.02.1970
ИК-8	2	01.12.1972	00:50	Пл	133	1	11К63	214	679	71	93.2	01.02.1973
ДС-У1-Р												
К-335	1	25.04.1970	01:25	КЯ	86	4	11К63	254	415	48.7	91	20.06.1970
ДС-У1-Я												
—	1	06.03.1968	14:03	КЯ	86	4	11К63	авария 2й ступени на 216-й сек				
К-225	2	12.06.1968	00:30	КЯ	86	4	11К63	257	530	48.4	92.2	29.06.1968
ДС-У2-ГК												
К-261	1	20.12.1968	02:55	Пл	133	1	11К63	217	670	71	93.1	12.02.1969
К-348	2	13.06.1970	08:00	Пл	133	1	11К63	212	680	71	93	25.07.1970
ДС-У2-ГКА												
Ореол	1	27.12.1971	22:00	Пл	132	2	11К65М	410	2500	74	114.6	01.09.1972
Ореол-2	2	26.12.1973	19:30	Пл	132	2	11К65М	407	1995	74	109.2	30.04.1974
ДС-У2-ГФ												
К-262	1	26.12.1968	12:45	КЯ	86	4	11К63	263	818	48.5	95.2	03.05.1969
ДС-У2-Д												
К-137	1	21.12.1966		КЯ	86	1	63С1	230	1720	48.8	104.3	12.05.1967
К-219	2	26.04.1968	07:43	КЯ	86	4	11К63	222	1770	48.4	104.7	?
ДС-У2-И												
К-119	1	24.05.1966		КЯ	86	1	11К63	219	1305	48.5	99.8	26.05.1966 не обронулся ГО
К-142	2	14.02.1967	13:05	КЯ	86	1	11К63	214	1362	48.4	100.3	06.07.1967
К-259	3	14.12.1968	08:10	КЯ	86	4	11К63	219	1353	48.5	100.3	05.05.1969
ДС-У2-ИК												
ИК-3	1	07.08.1970	06:00	КЯ	86	4	11К63	207	1320	49	99.8	04.12.1970
ИК-5	2	02.12.1971	11:25	КЯ	86	4	11К63	205	1200	48.4	98.5	?



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК-Коперник 500		19.04.1973	13:20	КЯ	86	4	11К83	202	1551	48.5	102.2	15.10.1973
ИК-10	3	30.10.1973	22:00	Пл	132	2	11К65М	265	1477	74	102	07.06.1974
ИК-12	4	31.10.1974	13:00	Пл	132	2	11К65М	264	708	74.1	94.1	20.02.1975
ИК-13	5	27.03.1975	17:30	Пл	132	1	11К65М	296	1714	83	104.9	21.06.1975
ИК-14	6	11.12.1975	20:00	Пл	132	1	11К65М	345	1707	74	105.3	09.07.1976
ДС-У2-ИП												
К-378	1	17.11.1970	21:20	Пл	132	2	11К65М	241	1763	74	105	13.09.1971
ДС-У2-К												
К-428	1	04.06.1971	21:10	Пл	132	2	11К65М	394	2012	74	109.3	12.01.1972
ДС-У2-МГ												
К-321	1	20.01.1970	23:20	Пл	133	1	11К83	280	507	71	92	23.03.1970
К-356	2	10.08.1970	23:00	Пл	133	1	11К83	240	600	82	92.6	03.10.1970
ДС-У2-МП												
К-135	1	12.12.1966		КЯ	86	1	11К83	259	662	48.5	93.5	12.04.1967
К-163	2	05.06.1967	08:03	КЯ	86	1	11К83	261	616	48.4	93.1	11.10.1967
ДС-У2-МТ												
К-461	1	02.12.1971	20:30	Пл	132	1	11К65М	490	524	69.2	94.6	14.12.1972
ДС-У3-ИК												
ИК-1	1	14.10.1969	16:40	КЯ	86	4	11К83	260	640	48.4	93.3	30.10.1969
ИК-4	2	14.10.1970	14:30	КЯ	86	4	11К83	263	668	48.5	93.6	08.01.1971
ИК-7	3	30.06.1972	08:59	КЯ	86	4	11К83	267	568	48.4	92.6	05.10.1972
ИК-11	4	17.05.1974	14:00	КЯ	107	1	11К65М	484	528	50.7	94.5	17.02.1975
—	5	03.06.1975	12:00	КЯ	107	2	11К65М	авария 1й ступени на 84-й сек				
ИК-16	5?	27.07.1976	15:00	КЯ	107	2	11К65М	465	523	50.6	94.4	13.11.1976
ДС-У3-С												
К-166	1	16.06.1967	07:44	КЯ	86	1	11К83	283	578	48.4	92.9	26.09.1967
К-230	2	05.07.1968	10:00	КЯ	86	4	11К83	290	580	48.5	93	02.11.1968
ИСЗ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ												
ДС-П1-И												
К-106	1	25.01.1966		КЯ	86	1	11К83	290	564	48.4	92.8	15.11.1966
К-148	2	16.03.1967	20:30	Пл	133	1	11К83	275	436	71	91.3	07.05.1967
К-204	3	05.03.1968		Пл	133	1	11К83	282	873	71	95.9	03.03.1969
К-242	4	20.09.1968	17:40	Пл	133	1	11К83	280	440	71	91.3	13.11.1968
К-275	5	28.03.1969	19:00	Пл	133	1	11К83	284	805	71	95.2	06.08.1969
К-308	7	04.11.1969	15:00	Пл	133	1	11К83	281	422	71	91.3	04.01.1970
—	6	30.01.1970	18:40	Пл	133	1	11К83	авария 2й ступени на 128-й сек				
К-327	8	18.03.1970	17:40	Пл	133	1	11К83	279	855	71	95.6	11.09.1970
К-362	9	16.09.1970	15:00	Пл	133	1	11К83	281	854	71	95.7	24.11.1970
К-391	11	14.01.1971	15:00	Пл	133	1	11К83	277	828	71	95.4	01.04.1971
К-440	10	24.09.1971	13:30	Пл	133	1	11К83	282	814	71	95.3	20.01.1972
К-497	12	30.06.1972	12:20	Пл	133	1	11К83	282	812	71	95.2	07.11.1973
К-615	13	13.12.1973	14:10	Пл	133	1	11К83	280	859	71	95.7	16.06.1975
К-662	14	26.06.1974	15:30	Пл	133	1	11К83	282	838	71	95.5	17.03.1975
К-750	15	17.07.1975	12:10	Пл	133	1	11К83	281	830	71	95.4	30.01.1976
К-801	16	05.02.1976	17:30	Пл	133	1	11К83	279	823	71	95.3	14.12.1976
К-849	17	18.08.1976	12:30	Пл	133	1	11К83	276	889	71	96	30.06.1977
К-901	18	05.04.1977	13:30	Пл	133	1	11К83	279	845	71	95.5	29.06.1978



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
K-919	19	18.06.1977	13:30	Пл	133	1	11К63	278	847	71	95.6	16.05.1978
ДС-П1-Ю												
K-36	1	30.07.1964		КЯ	Маяк-2		63С1	259	503	49	91.9	27.02.1965
—	2	12.02.1965			86	1	63С1	авария 2й ступени				
K-76	3	23.07.1965		КЯ	86	1	63С1	261	530	48.8	92.2	28.10.1965
K-101	4	21.12.1965		КЯ	86	1	63С1	260	550	49	92.4	11.03.1966
K-116	6	26.04.1966		КЯ	86	1	11К63	294	478	48°25'	92	03.12.1966
K-123	5	08.07.1966		КЯ	86	1	63С1	263	529	48.8	92.2	10.12.1966
K-152	7	25.03.1967	09:59	Пл	133	1	11К63	283	512	71	92.2	08.06.1967
K-165	11	12.06.1967	21:06	Пл	133	1	11К63	211	1542	81.9	102.1	24.06.1967
K-173	8	24.08.1967	08:00	Пл	133	1	11К63	280	528	71	92.3	03.12.1967
K-176	10	12.09.1967	20:00	Пл	133	1	11К63	206	1581	81.9	102.5	11.11.1967
K-191	9	21.11.1967	17:30	Пл	133	1	11К63	281	518	71	92.2	02.03.1968
K-211	13	09.04.1968	14:26	Пл	133	1	11К63	210	1574	81.9	102.5	13.04.1968
K-221	14	24.05.1968	10:05	КЯ	86	4	11К63	220	2108	48.4	108.3	29.01.1969
K-222	12	30.05.1968	23:30	Пл	133	1	11К63	277	528	71	92.3	12.10.1968
K-233	15	18.07.1968	23:00	Пл	133	1	11К63	210	1545	82	102.1	06.02.1969
K-245	16	03.10.1968	15:59	Пл	133	1	11К63	282	509	71	92.1	16.01.1969
K-257	17	03.12.1968	17:52	Пл	133	1	11К63	282	470	71.0	91.7	05.03.1969
K-265	21	07.02.1969	16:59	Пл	133	1	11К63	283	485	71	91.9	01.05.1969
K-268	18	05.03.1969	16:05	КЯ	86	4	11К63	219	2186	48.4	109.2	03.07.1969
K-277	20	04.04.1969	16:00	Пл	133	1	11К63	280	494	71	92	06.07.1969
K-283	19	27.05.1969	16:00	Пл	133	1	11К63	210	1539	82	102.1	11.12.1969
K-285	24	03.06.1969	15:57	Пл	133	1	11К63	279	518	71	92.2	07.10.1969
—	23	23.07.1969	12:00	Пл	133	1	11К63	авария 2й ступени на 267-й сек				
K-295	29	22.08.1969	17:15	Пл	133	1	11К63	282	500	71	92	27.09.1969
K-303	28	18.10.1969	13:00	Пл	133	1	11К63	282	492	71	91.9	24.01.1970
K-307	22	24.10.1969	16:02	КЯ	86	4	11К63	220	2178	48.4	109.1	11.11.1970
K-311	27	24.11.1969	14:00	Пл	133	1	11К63	284	496	71	92	10.03.1970
K-314	30	11.12.1969	15:59	Пл	133	1	11К63	282	491	71	91.9	22.03.1970
K-319	25	15.01.1970	16:40	Пл	133	1	11К63	209	1537	82	102	01.07.1970
K-324	32	27.02.1970	20:25	Пл	133	1	11К63	283	492	71	92	23.05.1970
K-334	31	23.04.1970	16:20	Пл	133	1	11К63	281	508	71	92.1	10.08.1970
—	36	22.05.1970	15:40	Пл	133	1	11К63	авария 1й ступени на 112-й сек				
K-347	35	12.06.1970	12:30	КЯ	86	4	11К63	223	2073	48.4	108	13.11.1970
K-351	38	27.06.1970	10:40	Пл	133	1	11К63	282	494	71	92	13.10.1970
K-357	40	19.08.1970	18:00	Пл	133	1	11К63	282	500	71	92	24.11.1970
K-369	42	08.10.1970	18:10	Пл	133	1	11К63	278	534	71	92.3	22.01.1971
K-380	26	24.11.1970	14:00	Пл	133	1	11К63	210	1548	82	102.2	28.11.1970
K-388	43	18.12.1970	12:39	Пл	133	1	11К63	281	532	71	92.3	12.05.1971
K-393	34	26.01.1971	15:45	Пл	133	1	11К63	283	512	71	92.2	12.06.1971
—	39	05.03.1971	11:15	КЯ	86	4	11К63	авария 2й ступени на 133-й сек				
K-408	37	24.04.1971	14:15	Пл	133	1	11К63	211	1542	82	102.1	22.12.1971
K-421	48	19.05.1971	13:20	Пл	133	1	11К63	283	492	71	92	05.11.1971
K-423	47	27.05.1971	15:00	Пл	133	1	11К63	282	511	71	92.2	20.11.1971
—	33	03.08.1971	14:00	Пл	133	1	11К63	авария 2й ступени на 204-й сек				
K-435	41	27.08.1971	13:55	Пл	133	1	11К63	282	505	71	92.1	28.01.1972
K-453	44	19.10.1971	15:40	Пл	133	1	11К63	281	522	71	92.2	19.03.1972



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
K-455	54	17.11.1971	14:10	Пл	133	1	11К63	282	516	71	92.2	05.04.1972
K-458	53	29.11.1971	13:10	Пл	133	1	11К63	281	523	71	92.3	20.04.1972
K-467	45	17.12.1971	13:40	Пл	133	1	11К63	279	502	71	92	18.04.1972
K-472	52	25.01.1972	14:15	Пл	133	1	11К63	207	1568	82	102.4	16.08.1972
K-481	46	25.03.1972	13:40	Пл	133	1	11К63	279	540	71	92.4	03.09.1972
K-485	58	11.04.1972	14:05	Пл	133	1	11К63	280	506	71	92.1	31.08.1972
K-487	57	21.04.1972	15:00	Пл	133	1	11К63	276	531	71	92.3	24.09.1972
—	51	25.04.1972	14:30	Пл	133	1	11К63	авария 2й ступени на 367-й сек				
K-498	56	05.07.1972	12:30	Пл	133	1	11К63	282	511	71	92.1	25.11.1972
K-501	50	12.07.1972	09:00	КЯ	86	4	11К63	222	2149	48.5	108.8	20.12.1973
K-523	63	05.10.1972	14:30	Пл	133	1	11К63	283	507	71	92	21.02.1973
K-524	49	11.10.1972	16:20	Пл	133	1	11К63	277	537	71	92.3	25.03.1973
K-526	61	25.10.1972	13:40	Пл	133	1	11К63	282	511	71	92	06.04.1973
K-545	62	24.01.1973	14:45	Пл	133	1	11К63	279	521	71	92.2	01.08.1973
K-553	55	12.04.1973	14:50	Пл	133	1	11К63	282	510	71	92.2	12.11.1973
K-558	65	17.05.1973	16:20	Пл	133	1	11К63	279	526	71	92.3	25.12.1973
K-562	66	05.06.1973	14:30	Пл	133	1	11К63	282	510	71	92.1	08.01.1974
K-580	59	22.08.1973	14:25	Пл	133	1	11К63	283	518	71	92.2	04.09.1973
K-601	60	16.10.1973	17:00	Пл	133	1	11К63	210	1561	82	102.3	15.08.1974
K-608	69	20.11.1973	15:30	Пл	133	1	11К63	281	528	71	92.3	13.07.1974
K-611	64	28.11.1973	12:30	Пл	133	1	11К63	280	507	71	92	20.06.1974
K-633	71	27.02.1974	14:05	Пл	133	1	11К63	280	516	71	92.2	04.10.1974
K-634	67	05.03.1974	19:05	Пл	133	1	11К63	281	516	71	92.2	19.09.1974
—	68	11.07.1974	14:00	Пл	133	1	11К63	авария 1й ступени на 84-й сек				
K-668	74	25.07.1974	15:06	Пл	133	1	11К63	281	519	71	92.2	17.02.1975
K-686	72	26.09.1974	19:35	Пл	133	1	11К63	281	515	71	92.2	02.05.1975
K-695	73	20.11.1974	15:00	Пл	133	1	11К63	283	493	71	92	10.05.1975
K-703	70	21.01.1975	14:05	Пл	133	1	11К63	207	1545	82	102	11.08.1975
K-705	75	28.01.1975	15:05	Пл	133	1	11К63	281	524	71	92.3	20.11.1975
K-725	77	08.04.1975	21:30	Пл	133	1	11К63	283	508	71	92.1	02.01.1976
K-745	76	24.06.1975	15:05	Пл	133	1	11К63	274	540	71	92.4	07.03.1976
K-818	78	18.05.1976	14:00	Пл	133	1	11К63	281	506	71	92.1	05.01.1977
K-850	79	26.08.1976	14:00	Пл	133	1	11К63	280	518	71	92	10.05.1977
ВОЕННО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИСЗ И ИСЗ "ДВОЙНОГО" НАЗНАЧЕНИЯ												
ДС-А1												
K-11	1	20.10.1962	07:00	КЯ	Маяк-2		63С1	245	921	49°00'	96.1	28.10.1962
K-17	2	22.05.1963	06:00	КЯ	Маяк-2		63С1	260	788	49°02'	94.82	30.05.1963
—	3	22.08.1963		КЯ	Маяк-2		63С1	авария 1й ступени				
—	4	24.10.1963		КЯ	Маяк-2		63С1	авария 2й ступени на 353-й сек				
K-53	5	30.01.1965		КЯ	86	1	63С1	227	1192	48.8	98.7	09.02.1965
—	6	20.02.1965		КЯ	86	1	63С1	авария 1й ступени на 64-й сек				
K-70	7	02.07.1965		КЯ	86	1	63С1	229	1154	48.8	98.3	12.07.1965
ДС-К-40												
—	1	28.12.1965		КЯ	86	1	63С1	авария 1й ступени				
—	2	21.02.1966		КЯ	86	1	63С1	авария 1й ступени на 83-й сек				
ДС-П1												
K-6	1	30.06.1962	19:00	КЯ	Маяк-2		63С1	274	360	49	90.6	06.07.1962
—	2	06.04.1963		КЯ	Маяк-2		63С1	авария 1й ступени				



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
К-19	3	06.08.1963		КЯ	Маяк-2		63С1	270	519	49	92.2	29.03.1964
К-25	4	27.02.1964		КЯ	Маяк-2		63С1	272	526	49	92.27	21.11.1964
ДС-П1-М												
—	1	23.12.1970	00:30	Пл	132	2	11К65М	авария 1й ступени на 1-й сек				
К-394	2	09.02.1971	21:49	Пл	132	1	11К65М	574	619	65.9	96.5	29.02.1972
К-400	3	19.03.1971	00:45	Пл	132	1	11К65М	995	1016	65.8	105	22.08.1972
К-459	5	29.11.1971	20:30	Пл	132	1	11К65М	226	277	65.8	89.4	27.12.1971
К-521	4	29.09.1972	23:19	Пл	132	2	11К65М	973	1030	65.8	105	20.01.1973
ДС-У2-В												
К-93	1	19.10.1965		КЯ	86	1	11К63	220	522	48°24'	91.7	16.12.1965
К-95	2	04.11.1965		КЯ	86	1	11К63	207	521	48°24'	91.7	04.11.1965
К-197	3	26.12.1967	12:02	КЯ	86	4	11К63	220	505	48.5	91.5	30.01.1968
К-202	4	20.02.1968	13:03	КЯ	86	4	11К63	220	502	48.4	91.5	?
ДС-У2-М												
К-97	1	26.11.1965		КЯ	86	1	11К63	220	2100	49	108.3	23.01.1966
К-145	2	03.03.1967	09:45	КЯ	86	1	11К63	220	2135	48.4	108.6	30.04.1967
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИСЗ ДЛЯ ОТРАБОТКИ ЭЛЕМЕНТОВ РКК												
ДС-1												
—	1	27.10.1961	19:30	КЯ	Маяк-2		63С1	авария 1й ступени				
—	2	21.12.1961	15:30	КЯ	Маяк-2		63С1	авария 2й ступени на 354-й сек				
ДС-2												
К-1	1	16.03.1962	14:59	КЯ	Маяк-2		63С1	217	980	49	96.35	26.03.1962
—	2	01.12.1964		КЯ	86	1	63С1	разрушение конической части ГО				
ГВМ ДС-У2-ИК												
К-893		15.02.1977	14:00	Пл	132	2	11К65М	341	1703	74	105.3	15.02.1977

СОДЕРЖАНИЕ ТАБЛИЦЫ.

Графа 1 - официальное наименование КА (К - Космос, ИК - Интеркосмос)

Графа 2 - серийный (летный) номер КА данного типа

Графа 3 - дата запуска

Графа 4 - время запуска, ДМВ

Графа 5 - полигон запуска (КЯ - Капустин Яр, Пл - Плесецк)

Графа 6 - площадка запуска

Графа 7 - номер ПУ

Графа 8 - тип РН

Графы 9-12 - официально объявленные в сообщении ТАСС параметры орбиты выведения или комментарий при неудачном пуске

Графа 13 - дата прекращения работы КА

Литература:

1. "Днепропетровский ракетно-космический центр". Краткий очерк становления и развития. — Днепропетровск, ПО ЮМЗ — КБЮ, 1994.
2. "Успехи Советского Союза в исследовании космического пространства. Второе космическое десятилетие: 1967 — 1977." — М., Наука, 1978.
3. Вотинцев Ю. В. "Неизвестные войска исчезнувшей сверхдержавы". — Военно-исторический журнал, №№8-11 — М., 1993 г.
4. Сообщения ТАСС о запуске ИСЗ, проведенных в Советском Союзе, 1962 — 1977 г.
5. Ежегодник Большой Советской Энциклопедии. Выпуски 1963 — 1978 гг.
6. Космонавтика. Энциклопедия. — М., 1985.



КАЛЕНДАРЬ ПАМЯТНЫХ ДАТ

85 лет назад

23 марта 1912 г. родился Вернер фон Браун (1912-1977), выдающийся германский и американский конструктор ракетной и космической техники.

75 лет назад

10 марта 1922 г. родился Александр Дмитриевич Конопатов, советский ученый и конструктор ЖРД, в 1965-1993 гг. — руководитель воронежского КБ "Химваوماتика".

14 марта 1922 г. родился Александр Александрович Курушин, советский военачальник, в 1965-1973 гг. начальник 5-го Научно-исследовательского испытательного полигона Байконур.

70 лет назад

12 марта 1927 г. родился Дмитрий Алексеевич Полухин (1927-1993), советский конструктор и организатор ракетно-космической техники, в 1973-1993 — начальник КБ "Салют".

16 марта 1927 г. родился Владимир Михайлович Комаров, летчик-космонавт СССР, Дважды Герой Советского Союза, командир космических кораблей "Восход" и "Союз-1", погибший 24 апреля 1967 г. при возвращении из второго космического полета.

65 лет назад

15 марта 1932 года родился астронавт 3-го набора NASA США (1963 г.) Алан ЛаВерн Бин. Бин совершил два космических полета — на Луну в качестве пилота лунного модуля корабля "Apollo 12" и на станции "Skylab" в качестве командира второго экипажа.

16 марта 1932 года родился астронавт 3-го набора NASA США (1963 г.) Ронни Уолтер Каннингэм. Совершил один космический полет в качестве пилота корабля "Apollo 7".

50 лет назад

15 марта 1947 года родилась бывший космонавт-исследователь ИМБП Лариса Григорьевна Пожарская.

40 лет назад

18 марта 1957 года родился астронавт Европейского космического агентства, гражданин Швеции Кристер Фуглесанг.

35 лет назад

16 марта 1962 года в 14:59 ДМВ с экспериментального стартового комплекса "Маяк-2" полигона Капустин Яр был выполнен первый успешный пуск РН 63С1 со спутником ДС-2. При запуске спутник не получил официального наименования — в выпущенном 17 марта Сообщении ТАСС было лишь сказано, что "произведен очередной запуск искусственного спутника Земли". "Космос-1", как он был назван задним числом, стал родоначальником обширнейшего семейства научных, прикладных и военных КА, известных как спутники серии "Космос".

16 марта 1962 г. со стартового комплекса станции ВВС "Мыс Канаверал" был выполнен первый испытательный пуск МБР "Titan 2". Пуск прошел успешно. В 1964-1966 двенадцать ракет "Titan 2" были использованы в качестве носителей кораблей "Gemini", а в настоящее время, после снятия с боевого дежурства, используются для запусков военных ИСЗ США.

30 лет назад

10 марта 1967 года с 81-й площадки полигона Байконур был выполнен первый пуск РН 8К82К (УР-500К) "Протон-К" с разгонным блоком Д (11С824) и упрощенным лунным облетным кораблем 7К-Л1П №2П. Аппарат, получивший официальное обозначение "Космос-146", получил в результате второго включения блока Д вторую космическую скорость. Началась экспериментальная отработка советского корабля для пилотируемого облета Луны.



КАЛЕНДАРЬ ПАМЯТНЫХ ДАТ

16 марта 1967 года в 20:30 ДМВ с 1-й пусковой установки 133-й площадки полигона Плесецк был выполнен первый на этом космодроме пуск РН 11К63 "Космос-2" со спутником ДС-П1-И "Космос-148", предназначенным для юстировки радиолокационных станций противоракетной и противокосмической обороны.

21 марта 1967 года в 13:07 ДМВ с 1-й пусковой установки 86-й площадки полигона Капустин Яр выполнен пуск РН 11К63 со спутником ДС-МО "Космос-149" ("Космическая стрела"), оснащенный экспериментальной аэродинамической системой стабилизации. Помимо испытаний системы стабилизации, "Космос-149" предназначался для проведения поисковых экспериментов по изучению атмосферы с использованием двух трехканальных телефотометров, инфракрасного радиометра, прибора радиационного баланса и вспомогательной телевизионной системы.

25 лет назад

11 марта 1972 года с Западного ракетного и космического центра США ракетой "Delta" №88 был запущен западноевропейский исследовательский КА TD-1A массой 472 кг, предназначенный для исследования галактического и внегалактического излучения, а также гамма- и рентгеновского излучения Солнца.

22 марта 1972 года состоялся первый официальный набор в отряд космонавтов Института медико-биологических проблем.

5 лет назад

17 марта 1992 г. 11-я основная экспедиция на комплекс "Мир" в составе Александра Викторенко и Александра Калери стартовала на корабле "Союз ТМ-14". Это был первый космический экипаж, отправившийся в полет под российским флагом. Клаус-Дитрих Фладе, космонавт-исследователь "Союза ТМ-14", выполнил восьмисуточный полет по германской программе "Mir 92".

БИОГРАФИЧЕСКАЯ СПРАВКА ИЗ АРХИВА "ВИДЕОКОСМОСА"

Биографии членов экипажа полета STS-83

Подготовлены В. Молчановым, И. Мариничим и И. Лисовым)

Командир экипажа
Джеймс Доналд
ХЭЛСЕЛЛ-младший
(James Donald HALSELL, Jr.)
Подполковник
Военно-воздушных сил США
195-й астронавт США
310-й астронавт мира

Джим Хэлселл родился 29 сентября 1956 года в г. Монро, штат Луизиана, но считает своим родным соседний Вест-Монро.

Здесь в 1974 году он окончил среднюю школу. В мае 1978 года в Академии Военно-

воздушных сил США в Колорадо-Спрингс он стал бакалавром машиностроения.

Через год Хэлселл завершил летную подготовку на авиабазе Коламбас в штате Миссиссиппи. С 1980 по 1981 год он служил летчиком в 474-м крыле тактических истребителей на авиабазе Неллис в Неваде, летал на F-4D и был допущен к доставке как обычных, так и ядерных вооружений. В 1981 году Джеймс Хэлселл окончил школу офицеров. Следующие три года он служил в 347-м крыле тактических истребителей на авиабазе Муди в Джорджии, где был командиром звена, летчиком-инструктором, командиром штурмовой группы и руководителем отдела-



ния по оценкам и стандартизации эскадрильи. Он освоил все виды тактики и операций на самолетах F-4E по поражению воздушных и наземных целей, включая ядерные и электронно-оптические вооружения.

В мае 1983 года в Тройском университете (штат Алабама) Хэлселл защитил степень магистра по управлению. В 1984-1985 годах он продолжил свое образование в Технологическом институте ВВС на авиабазе Райт-Пэттерсон в штате Огайо. Его диссертация, поддерживаемая Отделением систем экипажа Космического центра Джонсона NASA, состояла в разработке прототипа космического спасательного аппарата с использованием существующего оборудования. В декабре 1985 года ему была присвоена степень магистра наук по космическим операциям. В 1986 году Джим Хэлселл обучался в школе летчиков-испытателей ВВС США на авиабазе Эдвардс в Калифорнии. Окончив ее первым в выпуске с премией Литена-Титтла, Хэлселл был оставлен на базе Эдвардс летчиком-испытателем на самолетах F-4 6512-й испытательной эскадрильи. Затем он был переведен в комбинированную испытательную группу самолетов F-16. В 1989 году Хэлселл начал испытательные полеты на разведывательном самолете SR-71 "Blackbird".

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

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

Затем Хэлселл работал в отделении обеспечения миссий Отдела астронавтов NASA и

был капкомом в Центре управления. Он был затем назначен в группу поддержки персонала, которая помогает готовить шаттлы к полетам в Космическом центре имени Кеннеди.

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

2 сентября 1994 г. Хэлселл был назначен пилотом и совершил полет 12-20 ноября 1995г на борту "Атлантика" по программе STS-74 во время которого была выполнена 2-я стыковка с "Миром" и доставка на орбиту Стыковочного модуля. Длительность полета составила 8 сут 04 час 30 мин 44 сек.

По состоянию на июль 1996 Хэлселл работал в отделении обеспечения полетов NASA. 31 мая 1996 г. он был объявлен командиром миссии STS-83.

Хэлселл награжден медалью МО США "За особые заслуги" (1995), медалью "За высокие заслуги в военной службе" (1996), медалью NASA "За космический полет" (1995). Он также имеет различные авиационные награды.

Хэлселл является членом Ассоциации летчиков-испытателей.

Джим Хэлселл — шатен с карими глазами. Его рост 188 см и вес 79 кг.

Он увлекается обычными и водными лыжами, полетами на легких самолетах, бегом и физическими упражнениями, рэкетболом, подводным плаванием, гольфом и чтением.

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

Пилот

Сьюзен Ли СТИЛЛ

(Susan Leigh STILL)

Лейтенант-командер

(капитан 3-го ранга) авиации

Военно-морского флота США

222-й астронавт США

355-й астронавт мира

Сьюзен родилась 24 октября 1961 в г. Огаста, штат Джорджия. В 1979 она закончила среднюю школу "Уолнат-Хилл" в г.Нэтик, штат Массачусеттс. Через три года, в 1982, Сьюзен стала бакалавром авиационной тех-



ники Университета Эмбри-Риддл. Еще через три года (1985) она стала магистром авиакосмической техники в Технологическом институте Джорджии.

После окончания института Стилл работала руководителем проекта аэродинамической трубы в "Lockheed Corp." В 1985 она пришла служить во флот, а в 1987 зачислена в военно-морскую авиацию. Стилл была отобрана летчиком-инструктором на самолет TA-J "Skyhawk". Позже она летала на EA-6A "Electric Intruder" в 33-й тактической эскадрилье радиоэлектронной борьбы в Ки-Уэст, Флориде. После окончания Школы летчиков-испытателей она прошла первоначальную подготовку для полетов на самолете F-14 "Tomcat" в 101-м авиационной эскадрилье в Вирджиния-Бич, штат Вирджиния.

Стилл имеет около 2000 часов налета на более чем 30 различных типах самолетов.

8 декабря 1994 г. Стилл была набрана кандидатом в 15-ю группу астронавтов NASA в качестве пилота. В марте 1995 она пришла в Космический центр имени Джонсона и начала общекосмическую подготовку. В июне 1996 она закончила ОКП и получила квалификацию пилота.

Параллельно с окончанием ОКП Стилл работала в Отделении эксплуатации корабля и его систем Отдела астронавтов NASA, и уже 31 мая 1996 г. была названа пилотом экипажа STS-83.

Стилл награждена Военно-морской благодарственной медалью, медалью ВМС "За достижения" и медалью "За службу в национальной обороне", а также других наград.

Сьюзен является членом Ассоциации военно-морской авиации.

Она увлекается триатлоном, военными искусствами, играет на пианино.

Сьюзен — блондинка с карими глазами, рост 168 см, вес 54,5 кг.

Ее мать Джин Энн Бато Стилл умерла. Отец Джо Стилл с мамочкой Сью проживают в г. Мартинес, Джорджия.

Руководитель работ с полезным грузом специалист полета-1 д-р Дженни Элейн ВОСС (Janice Elaine VOSS) 185-й астронавт США 295-й астронавт мира

Дженни Восс родилась 8 октября 1956 года в г. Саут-Бенд в Индиане, но считает своим родным городом Рокфорд в штате Иллинойс.

В 1972 г. она закончила региональную среднюю школу "Миннечог" в Вилбрэхэме,

штат Массачусеттс. Через три года, в декабре 1975, она получила степень бакалавра технических наук в Университете Пердью. Во время обучения в этом университете Дженни заочно проходила курс обучения в Университете Оклахомы. Тогда же, в 1973-75 она была студенткой совместного обучения в Космическом центре Джонсона в Хьюстоне. Там, в Директорате технических разработок, она занималась моделированием на компьютерах.

В сентябре 1977 в Массачусеттском технологическом институте Дженни Восс защитила степень магистра по электротехнике. После этого она вернулась в Центр имени Джонсона, где в течение года была инструктором экипажей, обучая их действиям по навигации во время схода с орбиты.

С августа 1978 по январь 1979 года она изучала физику и астрономию в Университете Райса. В феврале 1987 Восс защитила степень доктора наук в области аэронавтики и астронавтики в Массачусеттском технологическом институте. Ее диссертация называлась "Определение реального времени больших космических структур". За период обучения Дженни получила три именные стипендии.





Затем она стала работать в корпорации "Orbitai Sciences Corp." в Хьюстоне, где руководила летной интеграцией и обеспечением летных операций, среди прочего, межорбитальной ступени TOS, которая была впоследствии использована для запусков AMC "Mars Observer" на РН "Titan 34D" и спутника ACTS с шаттла.

Дженис Восс имеет права частного пилота и на самолетах "Cessna-150", "Cessna-172", "Cessna-182" и "Bellanca Citabria" налетала 354 часа. Позже, став астронавтом, она стала летать и на самолетах Т-38 "Talon".

Дж. Восс была отобрана кандидатом в 13-ю группу астронавтов NASA в январе 1990 г. В июле 1991 г. она закончила общекосмическую подготовку и получила квалификацию специалиста полета.

Затем она занималась программой работ на "Спейслэбах" и "Спейсхэбах" в Отделении разработки миссий Отдела астронавтов. 21 февраля 1992 г. Дженис была названа специалистом полета экипажа STS-57.

Свой 1-й космический полет Дженис Восс совершила в качестве специалиста полета на "Индеворе" по программе STS-57 с 21 июня по 1 июля 1993. Она управляла манипулятором во время выхода в открытый космос астронавтов Лоу и Уайзюффа. Длительность полета составила 9 сут 23 час 44 мин 54 сек.

8 сентября 1993 г. NASA объявило Дж. Восс членом экипажа STS-63. 2-й космический полет Дженис Восс совершила тоже в качестве специалиста полета на "Дискавери" по программе STS-63 с 3 по 11 февраля 1995. Во время этого полета было впервые выполнено сближение шаттла с "Миром" до 10 метров. В экипаже был российский космонавт Владимир Титов. Длительность полета: 8 сут 06 час 28 мин 15 сек.

После полета Восс работала в Отделении оперативного планирования Отдела астронавтов NASA.

16 января 1996 г. она была назначена руководителем работ с полезной нагрузкой для полета на "Колумбии" (STS-83) в апреле 1997 г.

Дженис незамужняя. Ее родители, д-р и миссис Джеймс Р. Восс, живут в г. Дюпонт, Индиана.

Награждена двумя медалями NASA "За космический полет" (1993, 1995). Является членом Американского института аэронавтики и астронавтики.

У нее светло-каштановые волосы, карие глаза. Ее рост 168 см, вес 68 кг.

Дженис увлекается чтением научной фантастики, танцами, волейболом и полетами.

Специалист полета-2 бортинженер

**Д-р Майкл Лэндан ГЕРНХАРДТ
(Michael Landan GERNHARDT)
209-й астронавт США
331-й астронавт мира**

Майк Гернхардт родился в Мэнсфилде, штат Огайо, 4 мая 1956 года. В этом же городе в 1974 он закончил среднюю школу Малабара. В 1978 Гернхардт окончил Университет Вандербилта со степенью бакалавра наук по физике.



С 1977 до 1984 Гернхардт работал профессиональным водолазом, а также инженером проекта в нескольких проектах строительства и ремонта установок добычи нефти с морского дна. На его счету — более 700 глубоководных погружений с использованием воздушной и смешанной атмосферы, в водолажном колоколе и скафандре.

Параллельно Гернхардт занимался в магистерской группе Университета Пеннсилвании, где разрабатывал новую теоретическую модель декомпрессии, основанную на динамике газовых пузырьков в тканях. В 1983 Майкл степень магистра в области биотехники в этом же Университете.

После защиты он участвовал в разработке и применении различных новых таблиц декомпрессии.

С 1984 по 1988 г. Гернхардт был менеджером, а затем вице-президентом по специальным проектам фирмы "Ocean Engineering International". В это время он руководил разработкой телеоператорной системы для очистки и инспекции подводных платформ и над рядом инструментов для водолазов и роботов. В 1988 он основал и возглавил Отделение кос-



мических систем фирмы "Oceanering International" (в Уэбстере, штат Техас). В течение следующих четырех лет он разрабатывал новые инструменты для обслуживания Космической станции, с которыми могли бы работать как астронавты, так и роботы, а также новые носимые системы жизнеобеспечения и процедуры декомпрессии для внекорабельной деятельности. В 1991 году в Университете Пеннсилвании Гернхардт защитил диссертацию доктора философии в области биотехники.

В марте 1992 г. вице-президент и генеральный менеджер "Oceanering Space Systems" Майкл Гернхардт был отобран кандидатом в отряд астронавтов NASA в составе 14-й группы и в августе того же года приступил к общекосмической подготовке. В 1993 году он закончил ее с квалификацией специалиста полета.

До своего назначения в экипаж Гернхардт занимался проверкой летного программного обеспечения в Лаборатории авиационной интеграции шаттла (SAIL), а также использовал профессиональные навыки, работая по нескольким программам выходов в открытый космос, включая непосредственное обеспечение первой ремонтной экспедиции к "Хаббл" в декабре 1993 г.

7 июля 1994 г. Гернхардт был включен в состав экипажа STS-69. 1-й космический полет Гернхардт совершил в качестве выходящего специалиста полета на борту "Индевор" по программе STS-69 с 7 по 19 сентября 1995 г. В ходе полета он работал в открытом космосе в течение 6 час 46 мин по программе подготовки к работам на Космической станции. Длительность полета: 10 сут 20 час 28 мин 56 сек.

После полета он работал в отделении обеспечения миссий Отдела астронавтов NASA 31 мая 1996 г. он был назван бортинженером экипажа STS-83.

Гернхардт является членом Американского института аэронавтики и астронавтики и Глубоководного и гипербарического медицинского общества.

По состоянию на апрель 1997, Майкл Гернхардт холост. Его отец Джордж М. Гернхардт проживает в Марко-Айленд, штат Флорида, а мать Сьюзан Уинтерс — в Уайтстоуне, Вирджиния.

Гернхардт — голубоглазый блондин, его рост 188 см, вес 79 кг.

Майкл увлекается бегом, плаванием, триатлоном, полетами, плаваёт на лодках и ловит рыбу, катается на лыжах, играет в теннис и плаваёт с аквалангом.

Специалист полета-3 Д-р Доналд Алан ТОМАС (Donald Alan THOMAS) 197-й астронавт США 312-й астронавт мира

Дон Томас родился 6 мая 1955 года в г. Кливленд, штат Огайо. В 1973 г. он окончил среднюю школу в пригороде Кливленд-Хайтс. В мае 1977 года в Университете "Кейз Вестерн Резерв" ему была присвоена степ-



пень бакалавра по физике (с отличием). Затем он продолжил научную карьеру в Корнеллском университете, где в январе 1980 года и в январе 1982 года (соответственно) получил степени магистра и доктора по материаловедению. Его диссертация касалась влияния кристаллических дефектов и чистоты образца на сверхпроводящие свойства ниобия.

После завершения образования он поступил в Лабораторию Белла фирмы AT&T в Принстоне, штат Нью-Джерси, где стал одним из руководителей технического персонала. Томас занимался разработкой перспективных материалов и процессов для высокоплотных соединений полупроводниковых приборов. Он также был адъюнкт-профессором на факультете физики в Трентонском государственном колледже в Нью-Джерси. Доналд является обладателем двух патентов и автором нескольких технических статей.

Доналд Томас в 1987 году ушел из AT&T и поступил в компанию "Lockheed Engineering & Sciences Co" в Хьюстоне, где проводил оценку материалов, используемых в полезных нагрузках шаттла



В 1988 году Томас поступил в Космический центр Джонсона в Хьюстоне на должность инженера по материалам. Он занимался прогнозом срока службы перспективных композитных материалов на борту космической станции "Фридом". Он был также ведущим исследователем в эксперименте по нарушениям режима микрогравитации MDE, проведенном в полете STS-32, позже участвовал в разработке прибора для измерения условий микрогравитации MMD, а также в комиссии по безопасности систем шаттлов.

Д. Томас имеет права частного пилота и налет более 250 часов на одномоторных самолетах и планерах. В NASA он освоил самостоятельные полеты на самолете T-38.

В январе 1990 года NASA отобрало Доналда Томаса кандидатом в 13-ю группу астронавтов. В июле 1991 года он завершил обще-космическую подготовку в качестве специалиста полета. Затем он работал в отделениях разработки операций и безопасности Отдела астронавтов, а так же был капкомом во время полетов по программам STS-47, —52 и —53.

27 октября 1992 г. он был назначен в экипаж STS-65. 1-й космический полет Д. Томас совершил на борту "Колумбии" 8-23 июля 1994 г. по программе STS-65, где проводил исследования в Международной микрогравитационной лаборатории IML-2. Длительность полета: 14 сут 17 час 55 мин 01 сек.

25 августа 1994 г. Доналд Томас был назначен специалистом полета STS-70. 2-й космический полет он совершил на борту "Дискавери" по программе STS-70 с 13 по 22 июля 1995 г., в ходе которого руководил выводением КА TDRS-G. Длительность полета: 8 сут 22 час 20 мин 05 сек.

16 января 1996 г. Д. Томас был назначен специалистом полета STS-83 на "Колумбии" в апреле 1997 г. Во время подготовки в конце января 1997 г. он сломал лодыжку правой ноги (за три месяца до полета). Катерина Коулман была назначена его дублером на случай, если нога не восстановит работоспособность.

Д. Томас является членом Американского института аэронавтики и астронавтики, общества Тау-Бета-Пи и Ассоциации участников космических полетов.

Доналд дважды женат. Первая жена — Кристин Кастаньола, вторая — Симона Леманн из Германии. От второго брака у Доналда есть сын Кай (род. 16 февраля 1995).

Его мать Ирена М. Томас проживает в г. Блумингтон, Индиана

У Томаса каштановые волосы и карие глаза. Его рост 178 см и вес 68 кг.

Он увлекается плаванием, велосипедным спортом, выездами на природу, полетами.

Специалист по полезному грузу-1
Роджер Кейт КРАУЧ
(Roger Keith CROUCH)
Опыта космических полетов
не имел. Стал 223-м
астронавтом США
356-м астронавтом мира

Роджер Крауч родился 12 сентября 1940 года в Джеймстауне, штат Теннесси.

В 1958 г. он поступил и в 1962 г. окончил политехнический институт Теннесси, став бакалавром в области физики.

С 1962 по 1977 г. Крауч работал в Исследовательском центре имени Лэнгли NASA, где занимался процессами исследования полупроводников. Последняя должность Крауча в Лэнгли — руководитель исследовательской группы по влиянию конвекции на свойства полупроводников.

Параллельно в 1968 г. в Политехническом институте штата Вирджиния он получил степень магистра, а в 1972 г. там же защитил докторскую диссертацию в области физики.

С 1977 по 1985 г. Крауч — ведущий специалист по программам исследования новых материалов в космических полетах в Директорате микрогравитационных наук и приложений при штаб-квартире NASA. В 1979-1980 гг. он также вел научную работу в Массачусеттском технологическом институте в этом направлении и в качестве приглашенного ученого. Он был соисследователем в эксперименте, проведенном на установке MEA во время полета лаборатории "Spacelab D1" в 1985 г., занимался исследованиями роста





полупроводниковых кристаллов, электрических и оптических свойств материалов, электронными устройствами для дистанционного зондирования и плоских дисплеев, теплозащитой возвращаемых аппаратов.

В 1985 г Крауч стал научным руководителем Управления микрогравитационных наук и приложенный штаб-квартиры NASA и, таким образом, был менеджером исследовательской программы по материаловедению, физике жидкости, физике низких температур, физике горения и биотехнологии, отвечал за выбор наиболее интересных экспериментов для проведения в полете. С 1985 по 1989 Крауч был сопредседателем научной рабочей группы по подготовке полета Международной микрогравитационной лаборатории IML-1.

11 января 1989 г. он был отобран для подготовки в качестве специалиста по полезной нагрузке (PS) по программе IML-1 (STS-42) вместе с Р.Бондар (Канада), К.Мани (Канада), У.Мербольдом (ЕКА). 22 января 1992 Крауч был дублером PS'a STS-42, являясь одновременно научным руководителем программы по материаловедению для IML-1.

Затем Роджер Крауч был научным руководителем других специализированных программ, выполненных в полетах шаттлов — "Spacelab J", IML-2 и USML-1, сопредседателем рабочих групп по микрогравитационным исследованиям с участием ученых ЕКА, Франции, Германии, Японии и России, участником правительственных межведомственных комиссий. Недавно он входил в группу оценки перспектив сотрудничества США и Китая.

29 января 1996 г. среди троих кандидатов отобран для полета по программе MSL-1 (STS-83). 29 февраля 1996 г. назначен основным PS.

Крауч имеет медаль NASA "За исключительные научные достижения" (1995), а также многочисленные научные отличия и награды NASA.

Он опубликовал более 80 статей и монографий, с 1978 г. преимущественно в области электронной кристаллографии, выращивания кристаллов и влияния гравитации на свойства материалов.

Крауч является членом Американского физического общества, Американской ассоциации по выращиванию кристаллов, Электрохимического общества и других научных ассоциаций.

Роджер Крауч живет в г.Лорел, штат Мэриленд. Он разведен; дочь — Мелани Энн (род. 13 августа 1968), сыновья Кевин Кейт (6 августа 1971) и Кенъон Кейт (20 октября 1974).

Его мать Мэксин С. Крауч проживает в Джеймстауне, а отец Уиллард Крауч умер.

Крауч брюнет с серыми глазами, ростом 183 см, весом 88.5 кг.

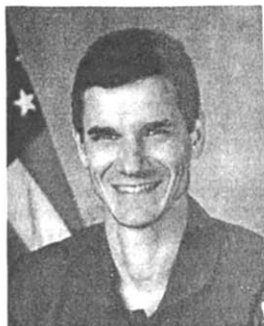
Он увлекается туризмом, фотографией, баскетболом, софтболом, рыбалкой и водными лыжами, сплавом на плоту.

Специалист по полезному грузу-2
д-р Грегори Томас ЛИНТЕРИС
Gregory Thomas LINTERIS
Опыта космических полетов
не имел. Стал 224-м
астронавтом США
357-м астронавтом мира

Грег Линтерис — ровесник космической эры. Он родился 4 октября 1957 г., в день запуска в Советском Союзе Первого искусственного спутника Земли. Правда, родился он в США, в городке Демарест штата Нью-Джерси. Там в 1975 г. он закончил среднюю региональную среднюю школу "Нозерн Вэлли".

По окончании Принстонского университета в 1979 г. (с отличием) он получил степень бакалавра химической техники. В 1984 он стал магистром наук в проектом подразделения кафедры механики Стэнфордского университета, а в 1990 в этом же университете защитил диссертацию и получил степень доктора наук в области механики и аэрокосмической техники.

С 1985 по 1990 он изучал в Принстонском университете высокотемпературную химическую кинетику реакции горения в химическом реакторе с турбулентным потоком с использованием возбужденного лазером флюоресценции и лазерного поглощения. Будучи штатным исследователем Калифорнийского





университета в Сан-Диего с 1990 по 1992. Линтерис изучает динамику капель и выполняет численное и аналитическое моделирование химии в области газофазной реакции в твердых ракетных топливах. С 1992 г. он работает инженером-механиком в Национальном институте стандартов и технологий в Гейтерсберге (Мэрилэнд), отвечает за проведение исследовательской программы по усовершенствованным средствам пожароподавления и исследует механизмы ингибирования и химические ингибиторы. Он является научным руководителем эксперимента по химическому ингибированию диффузионного пламени в невесомости.

29 января 1996 Линтерис в числе трех кандидатов был отобран для подготовки к полету по программе STS-83 (MSL-1), а 29 февраля 1996 г. назначен основным PS'ом.

Линтерис получил большое количество именных стипендий и премий за успехи в научной деятельности. Государственных наград не имеет.

Линтерис — автор более 40 публикаций в области горения, химической кинетики, спектроскопии и теплопереноса.

Линтерис является членом Американского института аэронавтики и астронавтики, Американского физического общества, Института горения, общества "Сигма Кси".

Грегори увлекается бегом, ходьбой на лыжах, плаванием на досках, пешими путешествиями, горным туризмом и чтением. В Принстоне он был членом университетской команды по борьбе.

Грегори холост. Он живет в г. Грейт-Фоллз, Вирджиния. Его родители Лино Луиджи и Хелен Мэри Линтерис в Демаресте.

Грегори — шатен с карими глазами, ростом 170 см и 61 кг.

Дублер специалистов по полезному грузу д-р Пол Д. РОННИ Paul D. RONNEY

Родился 1 мая 1957 г. в Лос-Анжелесе, но родиной считает Ньюпорт-Бич, штат Калифорния.

В 1978 Ронни стал бакалавром наук в области механики Университета Калифорнии, г. Беркли. В 1979 он стал магистром наук в области аэронавтики в Калифорнийском институте технологии, а в 1983 защитил доктор-

скую диссертацию в области аэронавтики и астронавтики в Массачусеттском институте технологии.

С 1983 по 1985 г. он обучался в постдокторантуре в Исследовательском центре Льюиса (NASA), а с 1985 по 1986 в Исследовательской лаборатории Военно-морской авиации США.

С 1986 по 1993 он работал ассистентом профессора Департамента механики и авиакосмической техники Принстонского университета.

С 1993 Ронни работает в Университете Южной Калифорнии в должности профессора в Департаменте технической механики и авиакосмической техники.

29 января 1996 отобран одним из трех кандидатов для полета по программе MSL-1 (STS-83) в качестве специалиста по полезной нагрузке. 29 февраля 1996 г. назначен дублером обоих PS'ов. Он прошел ту же подготовку, что Крауч и Линтерис, и будет готов заменить одного из них в летном экипаже, если это окажется необходимым.

Во время полета Ронни будет координатором связи с экипажем в Центре управления "Спейслэб" при Центре космических полетов Маршалла.

Ронни является членом нескольких профессиональных объединений: Американского института аэронавтики и астронавтики, Американской ассоциации инженерной механики, Института горения и других.

Ронни имеет около 40 журнальных публикаций и около 100 отчетов об исследованиях, а также обладает одним патентом США.

Пол Ронни проживает в г. Монровия (Калифорния).

Он женат на Нине Линде Кароне

Пол Ронни — шатен с карими глазами, ростом 173 см и весом 66 кг.

Ронни увлекается альпинизмом и имеет за плечами восхождения на вершины пяти континентов. Он также увлекается марафонским бегом, ходьбой на лыжах, пешим туризмом, плаванием на каяке по свободной воде, серфингом, игрой на гитаре и выращиванием тропических фруктов.

Биографии астронавтов NASA датированы мартом-апрелем 1997 г., биографии специалистов по полезному грузу мартом 1996 г.



СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

“Звезда” Дмитрия Козлова

*К.Лантратов. Специально для “НК”.
(Окончание).*

3. Закат проекта

Василий Павлович Мишин — фигура очень противоречивая и неоднозначная в истории советской космонавтики. Ему ставят очень многое в вину: провал советской лунной программы, гибель Владимира Комарова, гибель Георгия Добровольского, Владислава Волкова и Виктора Пацаева, закрытие многих космических программ. Но все ли так просто и однозначно? Конечно, очень многое зависело от личных качеств Мишина, как главного конструктора ЦКБЭМ. Но ведь Мишин как руководитель был воспитан в ОКБ-1, у Сергея Павловича Королева. Все его методы и приемы руководства до того применял и Королев. С другой стороны, не были ли предпосылки неудач отечественной космонавтики второй половины 60-х — начала 70-х годов заложены еще во времена Королева? Ведь как только Мишин занял место С.П., начались провалы. Мишин еще ничего не успел сделать на посту главного конструктора, а программы Л-1, Н-1 и “Союз” уже пробуксовывали. Сам подход к освоению космоса в СССР и методы руководства советской космонавтикой predeterminedели тот провал, который пришелся на время руководства Василием Мишиным ЦКБЭМ. К тому же сами замы Королева после смерти С.П. предложили именно Мишина на пост главного конструктора.

Но все-таки, Василий Павлович был не “подарок”. Возможно были и лучшие кандидатуры на пост главного конструктора. Главными недостатками Мишина люди, работавшие с ним, называют излишнюю резкость, вспыльчивость и пристрастие к спиртному. Начальник Филиала №3 Дмитрий Ильич Козлов стал в 1966 году первым замом Мишина. Сам Дмитрий Ильич об отношениях со своими начальниками рассказывал так: “С Королевым у меня были отношения отличные. С Мишиным же все было сложнее, отношения никак не клеились.”

Отношения у “шефа” со своим замом действительно складывались сложно. Все ны-

нешние рассказы о том, что произошло 30 лет назад, грешат предвзятостью и неточностью. Но вот свидетельства тех лет. Они взяты из дневников генерал-полковника Николая Петровича Каманина, бывшего в те годы заместителем Главкома ВВС по космосу. Эти дневники генерал вел в течение всей своей службы, связанной с космосом. Его мнение, конечно, страдает предвзятостью. Порой Каманин плохо разбирается в деталях программ и проектов, так как род его деятельности ограничивался в основном подготовкой космонавтов. Однако эти дневники чуть ли не единственные подробные свидетельства об истории советской космонавтики периода 1961-71 годы.

Итак, история с закрытием программы 7К-ВИ в дневниках генерала Каманина выглядит следующим образом.

“13 октября 1967 года

Мишин опять делает глупости. Он написал письмо Афанасьеву и Смирнову, в котором просит ни много ни мало как: “Закрыть программу 7К-ВИ и за счет его создать в 1968 году дополнительно 8-10 кораблей “Союз””. По 7К-ВИ есть решение ЦК КПСС и Правительства, определены сроки изготовления кораблей и год приема его на вооружение. Работы по созданию корабля идут полным ходом, корабль обещает быть значительно лучше “Союза”. Вот это-то, по-видимому, и заедал Мишина. Он ничего не имел против 7К-ВИ, когда рассчитывал, что корабль будет точной копией “Союза”, а когда увидел, что Козлов отказался от слепого копирования “Союза” и создает принципиально новый, значительно лучший корабль, то резко изменил свое отношение и к Козлову, и к его кораблю. Я говорил по этому поводу с Вершинным, Крыловым, Руденко и Карасем (командный состав ВВС и Ракетных войск — Авт.). У всех у нас единое мнение: не позволить Мишину поломать программу 7К-ВИ.”

Однако просто так закрыть чужой проект, пусть даже и своего филиала, Мишин не мог. Тем более, что проект поддерживало Министерство обороны. Нужно было обосновать



такое предложение. Тогда из ЦКБЭМ посыпалась критика на технические решения, предложенные Филиалом №3 и отличавшие проект 7К-ВИ от 7К-ОК. Прежде всего "Подлипкам" не понравились радиоизотопные термодогенераторы энергии. Они вызвали слишком большие опасения в части радиационной безопасности экипажа "Звезды". Нужно было предусмотреть такую защиту и в штатном случае 30-суточного полета, и в нестандартных аварийных ситуациях.

Также массу нареканий вызывало расположение люка в теплозащитном днище спускаемого аппарата 7К-ВИ. В январе 1967 года во время второго испытательного беспилотного полета корабля 7К-ОК в его днище из-за нарушения технологии крепления одной из заглушек произошел прогар теплозащитного экрана и нижнего днища спускаемого аппарата. К несчастью, аппарат приводнился в Аральском море. В прогоревшее отверстие стала поступать вода. Результат — спускаемый аппарат затонул. Ставить же в днище большой люк диаметром 800 мм было вообще, по мнению многих специалистов ЦКБЭМ, безумием. Тот же аргумент приводился позже и против размещения люка в днище возвращаемого аппарата челомеевского ТКС. И снова наземные испытания и даже пуски штатных ВА на орбиту автономно и в составе ТКС ни к чему не привели. Люк в днище спускаемого аппарата до сих пор для некоторых специалистов — словно красный плащ тореадора для быка.

Еще один способ закрыть неугодный проект — предложить свой. Мишин предложил новый проект Орбитальной исследовательской станции 11Ф730 "Союз-ВИ". Станция должна была состоять из орбитального блока 11Ф731 ОБ-ВИ и корабля снабжения 11Ф732 7К-С. Последний предлагалось создать на базе уже летающего 7К-ОК "Союз". Предлагалось разработать и модификация корабля 7К-С для автономных полетов по военным программам: — 11Ф733 7К-С-I для кратковременных исследований; — 11Ф734 7К-С-II для длительных полетов. Для снабжения Орбитальной исследовательской станции 11Ф730 "Союз-ВИ" предполагалось создать на базе 7К-С грузовой транспортный корабль 7К-СГ 11Ф735. В будущем из этого варианта появилась "Прогресс". Только из-за задержки создания 7К-С его базой стал корабль 11Ф615 7К-Т.

"Сломать" своего заместителя для Мишина было делом не из самых сложных. Трудная дисциплина, подчинение нижестоящих сотрудников вышестоящим — козыри в руках любого руководителя, пытающегося доказать свою правоту. В ноябре 1967 года главный конструктор В.П.Мишин и заместитель главного конструктора Д.И.Козлов подписали "Основные положения для разработки военноисследовательского космического комплекса "Союз-ВИ". Однако "капитуляция" Дмитрия Ильича еще не означала полного закрытия куйбышевского проекта 7К-ВИ. Вот выдержки из дневников генерала Каманина за декабрь 1967 года:

"7 декабря 1967 года.

Вчера дважды звонили Керимов (председатель Госкомиссии по кораблю "Союз" — авт.) и Карась (начальник ЦУКОС Ракетных войск — авт.). Первый пытался уговорить ВВС поддержать предложения Мишина — не строить корабль 7К-ВИ, а заменить его кораблем 7К-ОК. Второй опасается, что мы можем согласиться с предложением Мишина. Я заверил Карася, что мы будем твердо защищать необходимость продолжать строительство военно-исследовательского космического корабля 7К-ВИ, и согласился подписать документ, отвергающий притязания Мишина на переделку 7К-ВИ. Кроме Карася и меня, этот документ подписали представители ПВО и ВМФ.

В этой попытке особенно рельефно отражается личность Мишина, он готов забыть решения ЦК и Правительства, поступиться интересами обороны страны только ради удовлетворения своих эгоистических капризов и стремления единолично направлять развитие пилотируемых космических кораблей.

Мишин, Мишин, как дорого ты обходишься стране, как много нам портишь в космосе, но за твоей спиной — целая шеренга больших руководителей (Устинов, Смирнов, Пашков, Сербин, Строгонов, Келдыш и др.) и очень трудно нам указать тебе твое настоящее место — место рядового инженера-исполнителя, а не главного конструктора всей космической техники. Но это время придет, и я сделаю все возможное, чтобы это произошло как можно быстрее."

На следующий день, 8 декабря 1967 года в ЦКБЭМ прошло совещание инженеров и военных о судьбе "Звезды". Мишина на совещании не было, он был в отпуске. Руководил



совещанием К.А. Керимов. Присутствовали четыре заместителя Мишина — Охупкин, Бушуев, Черток, Трегуб, начальники отделов ЦКБЭМ, главные конструкторы систем, военные и представители министерств. На совещании который раз руководители ЦКБЭМ старались убедить военных отказаться от "Звезды". За предложение Мишина высказались: Бушуев, Черток, Охупкин, Феоктистов, Мнакацян и несколько начальников отделов ЦКБЭМ. Против выступили: Карась, Щелупов, Костин, Гайдуков, Каманин и другие военные.

Однако Орбитальная исследовательская станция 11Ф730 "Союз-ВИ" представляла собой всего лишь возврат к концепции "Союза-Р" трехгодичной давности. Над аналогичной по задачам, однако более тяжелой по массе и совершенной по возможностям станцией "Алмаз" уже давно работал Владимир Челомей. Военные, приехавшие 8 декабря 1967 года в ЦКБЭМ, выслушав доклад о проекте "Союз-ВИ", резонно заметили: "Зачем нам маленький "Алмазик", если уже строится большой "Алмаз"?". Разговор в ЦКБЭМ ни к чему не привел. Присутствовавший при этом Николай Каманин с сожалением записал в своем дневнике:

"... Более шести лет ОКБ-1 (ЦКБЭМ) водит на за нос с военными исследованиями. Нам многое обещают, но фактически ничего не дают. Перед каждым пилотируемым полетом получается так, что для военных экспериментов нет ни веса, ни объема в кораблях. Мы были вынуждены добиваться решения ЦК и Правительства о строительстве специальных военных космических кораблей. Такие решения состоялись. Челомею поручили делать "Алмаз", а Козлову — 7К-ВИ. Мы, военные, были очень довольны этими решениями и надеялись, что наконец-то кончится монополия Королева-Мишина, и пилотируемые космические корабли будут строить три фирмы. Так было более двух лет, разработка "Алмаза" и 7К-ВИ двигалась успешно, были рассмотрены и одобрены эскизные проекты кораблей.

Мишин испугался передвинуться на второе или третье место с первого (которое ОКБ-1-ЦКБЭМ фактически занимает десять лет) и решил попытаться прикрыть полностью работы над 7К-ВИ, а одновременно подложить свинью и под "Алмаз" В.Н. Челомея (Мишин и Керимов уже давно ведут разгово-

ры о том, что "Алмаз" дорог, громоздок и неизвестно, для чего он создается).

Я охарактеризовал предложение Мишина сырым, необдуманным и принципиально вредным. Я напомнил присутствующим, что несколько лет тому назад (1963 год) было решение ЦК и Правительства в котором Королева С.П. обязывали готовить экспедицию на Луну, а Челомея В.Н. — облет Луны. Королев сумел добиться изменения этого решения. Только из-за "драчки" между Королевым и Челомеем мы потеряли два года и до сих пор не можем облететь Луну и создали такую ситуацию, что можем и не быть первыми на Луне. Предложения Мишина напугают меня вышеизложенную историю и я опасюсь, что оно вновь на длительный срок задержит развертывание военных исследований в космосе и нанесет вред делу обороны страны.

У меня создалось впечатление, что дружный и аргументированный протест военных против очередного легкомыслия Мишина ошеломил присутствующих. Только Керимов и Бушуев сделали слабые попытки защитить разбитые "идеи" Мишина, но все поняли, что защищать-то нечего и разбитого вдребезги проекта уже не склеить."

Василий Павлович Мишин все-таки добился того, чего хотел. 9 января 1968 года в соответствии с указанием Министерства общего машиностроения Дмитрий Ильич Козлов подписал приказ №51 по предприятю о прекращении работ по военно-исследовательскому комплексу 7К-ВИ 11Ф73 и о начале работ по орбитальному блоку 11Ф731 ОБ-ВИ Орбитальной исследовательской станции 11Ф730 (комплекс "7К-С — ОБ-ВИ")

Попытки вернуться к 7К-ВИ еще предпринимались. Так на защиту проекта встал отряд военных космонавтов. 27 января 1968 года Николай Каманин вместе с Юрием Гагариним, Германом Титовым, Павлом Погосовичем, Валерием Быковским, Павлом Беляевым и Алексеем Леоновым отправившись на прием к первому заместителю министра обороны СССР маршалу Ивану Игнатьевичу Якубовскому. Беседа с маршалом продолжалась более полутора часов. Якубовский внимательно выслушал просьбы космонавтов и обещал помочь. Каманин и космонавты доложили маршалу о беспокойстве, вызванном отставанием СССР от США в военных исследованиях, и о действиях главного конструктора Василия Мишина, который "тормо-



зит выполнение решения Правительства по строительству военно-исследовательского корабля 7К-ВИ и погтаеся подорвать авторитет орбитальной станции "Алмаз", строящейся Челомеем". Маршал обещал переговорить с председателем ВПК Леонидом Васильевичем Смирновым и высказал намерение вызвать к себе главного конструктора Мишина и министра Общего машиностроения Афанасьева. Одновременно он сказал, что "знает по опыту о всех трудностях борьбы с главными конструкторами" и просил помочь ему обстоятельно подготовить все материалы для этих разговоров.

Но 17 февраля 1968 года был поставлен окончательный крест на "Звезде". Последними капитулировали военные. В тот день в Генеральном штабе Министерства обороны СССР состоялся Научно-технический совет по кораблю 7К-ВИ. Вот запись в дневнике генерала Каманина, относящаяся к этому дню:

"Вчера более 4-х часов был на заседании НТК Генерального штаба. Обсуждалось предложение главного конструктора В.П. Мишина: не строить военно-исследовательский космический корабль 7К-ВИ, а вместо него построить военно-исследовательский корабль на базе "Союза". Это предложение подписали Мишин и Д.И.Козлов (главный конструктор 7К-ВИ). Мишин изнасиловал Козлова и заставил его подписать "отречение". Сложилась очень трудная обстановка: все военные за корабль 7К-ВИ, но от него отказался сам главный конструктор Козлов, и нам некого защищать от нападков Мишина. Я сказал, что предложения Мишина подводят мину под всю нашу программу военных исследований, они направлены не только против 7К-ВИ, но и против "Алмаза". Мишин мечтает сохранить монополию на строительство пилотируемых космических кораблей и делает все, чтобы помешать развитию новых баз строительства КК (Козлов, Челомей). Он идет на прямой обман, обещает, что новый корабль будет дешевле, надежнее и лучше 7К-ВИ. Он забывает, что по первому решению ЦК КПСС 7К-ВИ должен был летать в 1967 году, по второму решению и по обещанию Козлова корабль должен был летать в 1968 году. Из-за безответственного отношения Мишина к военным исследованиям и плохого контроля ЦК КПСС (Устинов) за выполнением своих решений корабль 7К-ВИ не будет построен и в 1969 году. Мишин обеща-

ет (в сотый раз!) построить новый корабль в 1969 году. Я уверен, что это обещание, как и сотни других, не будет выполнено, а самое главное — мы не получим корабля лучше 7К-ВИ, а 2-3 года потеряем.

Алексеев, Юрышев, Гайдуков и другие генералы готовы были защищать Козлова и его корабль, но Козлов сам отказался от своего детища и тем поставил нас в глупейшее положение. Более того, сегодня П.Р.Попович говорил с Куйбышевым (Козловым) по телефону и спросил Д.И., будет ли он драться за свой корабль. Козлов ответил: "Если бы мне дали возможность работать, я сделал бы 7К-ВИ. Сам я выступать не могу, меня дважды вызывал министр С.А.Афанасьев и приказал не подводить Мишина."

В такой ситуации добиваться восстановления работ по 7К-ВИ можно было бы только в ЦК КПСС. Я предлагал в НТК просить маршала Гречко поставить этот вопрос в ЦК, добиваться выделения Козлова в самостоятельное КБ (сейчас он филиал Мишина). Все поддержали предложения о выделении Козлова в самостоятельную организацию, но никто не высказал намерения лично драться за такое решение. А Алексеев высказал опасение, что КБ Козлова сейчас самостоятельным не сделают (из-за большой его загрузки темой ЛЗ-Н1). Вывод: военные еще раз капитулировали и вынуждены согласиться с вреднейшими предложениями Мишина. Я высказался против такого решения, но сейчас у меня нет никакой уверенности, что ВВС смогут пробить брешь в позиции Мишина, поддержанной МОМ, ВПК, ЦК и Министерством обороны. Да, Мишин пока продолжает одерживать победы на Земле и наращивает число поражений в космосе." Что тут можно еще добавить к свидетельству генерала Каманина? Все и так яснее ясного.

Смерть корабля 11Ф73 7К-ВИ "Звезда" оказалась быстрой. Без поддержки Министерства обороны и ЦК КПСС проект был окончательно закрыт. Продолжились работы по ОИС "Союз-ВИ". Однако было энтузиазма эти работы в Куйбышеве не вызывали. В 1968 году в Филиале №3 был разработан эскизный проект по предложенному Мишиным кораблю 11Ф731 ОБ-ВИ. Внешне он напоминал орбитальный блок "Союз-Р".

По замыслу Мишина малая Орбитальная исследовательская станция (ОИС) "Союз-ВИ" предназначалась для проведения экспе-



риментов и исследований в интересах АН и МО СССР. Тактикотехнические требования на разработку ОИС 11Ф730 Министерство обороны СССР выдало уже в мае 1968 года в виде дополнения к ТТТ на 7К-ВИ марта 1967 года. Орбита ОИС должна была иметь наклонение $51,6^\circ$, высоту 250×270 км. Длительность полета ОИС, как и 7К-ВИ, составляла 30 суток. Источники питания орбитального блока были уже не радиоизотопными, а солнечными. Для обеспечения внутреннего перехода из корабля 11Ф732 7К-С в орбитальный блок станции по аналогии с "Союзом-Р" была разработана система стыковки с внутренним переходным туннелем, ранее проработывавшаяся Куйбышевским филиалом. В орбитальном блоке ОБ-ВИ планировалось разместить 700-1000 кг специальной и научной аппаратуры. Работами по комплексу 11Ф730 "Союз-ВИ" непосредственно руководили заместитель главного конструктора — начальник комплекса К.Д. Бушув и заместитель начальника комплекса П.В. Цыбин. Большое внимание работам уделял Мишин.

Дмитрий Ильич Козлов потерял к "Союзу-ВИ" всяческий интерес. Его тогда захватила работа по модернизации фоторазведывательных спутников серии "Зенит" и созданию принципиально нового аппарата фотографической разведки "Янтарь-2К". Разработка последнего велась в Филиале №3 во исполнении приказа министра Общего машиностроения №220 от 24 июля 1967 года, изданного в свою очередь на основании постановления ЦК КПСС и Совмина СССР от 21 июля 1967 №715-240. В III и IV кварталах 1967 года в Куйбышеве был разработан аванпроект аппарата "Янтарь-2К". При этом очень пригодился опыт работ над кораблем 7К-ВИ. Тем временем первый вариант эскизного проекта ОИС 11Ф730 был выпущен совместно ЦКБЭМ и Филиалом №3 21 июня 1968 года. Материалы проекта по кораблю 11Ф732 7К-С и теоретический чертёж корабля Мишин утвердил 14 октября 1968 года. В 1969 году был выпущен комплект конструкторской документации и определена программа экспериментальной обработки ОИС в целом и кораблей 7К-С, 7К-С-I и 7К-С-II в отдельности.

Однако складывалось впечатление, что сама ОИС Мишину не очень-то и нужна. ЦКБЭМ и так был загружен работами по лунным темам Л-1, Л-3, Н-1 и по теме "Союз". Единственное, что действительно привлека-

ло внимание Василия Павловича — это возможность модернизировать 7К-ОК, исправить все его недостатки. Потому, хоть конструкторское бюро и было перегружено другими темами, работы над серией кораблей 7К-С продолжались.

Продолжалась и подготовка космонавтов теперь уже к полетам на ОИС. В 1968 году в группу "Союз-ВИ" входили Павел Попович (формально, и то лишь в самом начале года), Алексей Губарев (старший группы), Юрий Глазков, Вячеслав Зудов, Эдуард Степанов, Геннадий Сарафанов, Александр Крамаренко, Леонид Кизим, Александр Петрушенко, Михаил Лисун. В 1969 году, после завершения двухгодичной общекосмической подготовки, в эту же группу были введены специально отобранные в 1967 году военные ученые Михаил Бурдаев, Владимир Алексеев и Николай Порваткин. Однако никакой конкретной подготовки космонавты не вели. Не формировались даже условные летные экипажи. Потому и космонавты относились к такой "бесперспективной подготовке" с прохладцей.

Сроки полетов "Союза-ВИ" были очень распылчатыми. При закрытии проекта 7К-ВИ Мишин горячая пообещал запустить первую ОИС в 1969 году. Потом он же называл 1970 год — как год первого полета "Союза-ВИ" в полной конфигурации. Но это были лишь ничем не подкрепленные мечты. 12 мая 1969 года генерал Каманин писал в своем дневнике:

"... В субботу (10.05.1969) делал доклад Военному Совету ВВС на тему: "Состояние и перспектива военных исследований в космосе". В докладе я обратил внимание членов Военного Совета на большое отставание СССР от США в пилотируемых космических полетах и в военных исследованиях в космосе. Главная причина отставания — отсутствие надежных кораблей и невыполнение промышленностью решений и планов Правительства. Я настойчиво убеждал членов Военного Совета в необходимости дополнительного заказа еще 10-12 кораблей "Союз". У нас осталось только 7 кораблей "Союз" (13 уже израсходованы), последний корабль "Союз" может слетать в первом квартале 1970 года. А корабли "ВИ" и "Алмаз" будут готовы к полету не раньше 1972 года. Почти два года мы не будем летать из-за отсутствия космических кораблей и, естественно, еще больше отстанем от США, которые в эти



годы будут поднимать по 5-6 кораблей типа "Аполлон" в год..."

Работы над ОИС 11Ф730 "Союз-ВИ" длились всего около двух лет. Конец им положил проект Долговременной орбитальной станции ДОС-7К. Работы по ней в ЦКБЭМ и филиальном филиале ОКБ-52 начались уже в декабре 1969 года. Заказчиком ДОС-7К формально стала Академия Наук СССР. 9 февраля 1970 года было принято постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР №105-41. Оно предусматривало создание на основе уже изготовленных корпусов орбитальной станции "Алмаз" (их по заказу челомеевского ОКБ-52 делал Машиностроительный завод имени М. В. Хруничева) упрощенной гражданской станции. На основании постановления был издан приказ министра Общего машиностроения №57сс от 16 февраля 1970 года. Приказ предусматривал передачу из ОКБ-52 в ЦКБЭМ шести уже готовых летных и технологических корпусов орбитальной станции "Алмаз".

Николай Петрович Каманин тогда записал в своем дневнике:

"18 февраля 1970 года.

...Сегодня получил решение ЦК и Совета Министров по созданию долговременной орбитальной станции на базе "Алмаза" и 7К. ДОС-7К — так будет называться новая станция. Министерство обороны высказалось категорически против ДОС и за продолжение работ над "Алмазом" и "ВИ". У нас было и есть опасение, что новый проект с ДОС повредит и затянёт время создание военно-исследовательского корабля и "Алмаза". Устинов и Смирнов ДОСом хотят прикрыть провалы промышленности по созданию космических ракет и кораблей. И это уже не первый подобный маневр. В 1967 году они прикрыли работы Козлова по "ВИ", обещая, что Мишин к 1968 году сделает более современный "ВИ" на базе 7К-ОК, сейчас 1970 год, а мишинский "ВИ" не продвинулся дальше бумаги. Теперь ДОСом отвергается совсем "ВИ" и тормозится разработка "Алмаза"...

28 февраля 1970 года.

...Получил от Главкома указание подготовить сообщения об очередной космической пятилетке (1971-1975 годы). Никаких исходных данных для составления плана нам не дали, да и дать никто не может. Единственной основой для работы над планом могут быть только решения ЦК и Совета Министров по изготовлению пилотируемых кос-

мических кораблей. При составлении последней пятилетки (1966-1971 годы) мы так и поступили. Это привело к тому, что в плане записаны совершенно нереальные вещи, так например:

Иметь к концу пятилетки:

План 1966-1971 годов	Фактически на 1970 год
1 140 человек космонавтов	1. Имеем 47 человек
2 Облет Луны экипажем и экспедиция на Луну	2. Не выполнено
3 Сформировать части для эксплуатации "Алмаза" и "ВИ"	3. "Алмаз" и "ВИ" нет, нет и частей.

Основные планы пятилетки не выполнены из-за невыполнения промышленностью планов создания ракет и пилотируемых космических кораблей. Повторять подобное "планирование" на следующую пятилетку представляется совершенно бессмысленным, а планировать все же нужно. Будем пытаться спланировать более или менее реально только капитальное строительство, создание учебно-тренировочной базы ЦПК, количество подготовленных космонавтов. Планировать количество пилотируемых полетов и их характер мы не можем, мы можем только высказать свои пожелания. Такой план можно и нужно составлять правительству, но его не было до сих пор и пока не видно на ближайшее будущее..."

В связи с развертыванием работ по орбитальной станции ДОС7К в том же феврале 1970 года министр Общего машиностроения С. А. Афанасьев подписал приказ о прекращении работ над орбитальным блоком 11Ф731 ОБ-ВИ. Тем же приказом была продолжена разработка кораблей серии 7К-С как "перспективных и имеющих улучшенные по сравнению с 7К-ОК характеристиками". С этого времени корабль 7К-С разрабатывался как пилотируемый корабль для проведения военно-прикладных технических экспериментов и исследований в автономном полете (базовые варианты 11Ф733 7К-С-I и 11Ф734 7К-С-II) с возможностью создания на его основе с минимальными доработками модификаций различного целевого назначения. Основной из этих планировавшихся модификаций был транспортный корабль для доставки экипажа на орбитальные станции — тот первоначальный 11Ф732 7К-С. Позже для этой



транспортной модификации 11Ф732 было принято обозначение 7К-СТ. Ирония судьбы: именно эта модификация и была доведена до реальных космических полетов. Варианты 7К-С-I и 7К-С-II отпали в середине 70-х годов. Была ликвидирована и группа "Союз-ВИ" в ЦПК. В августе 1970 года входившие в группу космонавты были переведены в группу "Алмаз". Группа космонавтов для полетов на 7К-С была сформирована лишь в конце 1973 года. Из космонавтов, которые готовились когда то по программам 7К-ВИ и "Союз-ВИ" в нее вошли лишь Леонид Кизим, Анатолий Воронов и Михаил Бурдаев.

Хотя работы по серии военных кораблей серии 7К-С продолжались, опасения генерала Каманина относительно их скорых полетов подтвердились: с космонавтами корабль 11Ф732 7К-СТ полетел *через 10 с лишним лет* после закрытия программы "Союз-ВИ" — в июне 1980 года. Однако это уже был совсем не военно-исследовательский корабль. По распоряжению ВПК от 10 мая 1979 года руководство Государственной комиссией с завершением этапа беспилотной отработки корабля 7К-СТ было передано от Министерства обороны СССР (председатель Госкомиссии Г. С. Титов) Министерству общего машиностроения (председатель Госкомиссии К. А. Керимов). Тем же распоряжением было решено в дальнейшем использовать только транспортную модификацию корабля без его варианта в интересах Минобороны.

Однако космонавтика — такая область, где и отрицательный результат — тоже результат. Опыт по созданию корабля 7К-ВИ "Звезда" не пропал даром. Филиал №3 использовал его при разработке новых типов космических аппаратов.

В мае 1974 года на основании письма в ЦК КПСС, подписанного руководящими работниками ОКБ-1, в том числе и Дмитрием Ильичем Козловым, Василием Павловичем Мишин за

существенные просчеты в руководстве ЦКБЭМ и допущенные провалы в космической программе был снят с поста главного конструктора.

30 июля 1974 года Филиал №3 получил статус независимого предприятия и стал именоваться Центральным специализированным конструкторским бюро. А 13 декабря того же года на орбиту вышел спутник "Космос-697". Это был первый космический аппарат оптической разведки совершенного нового типа "Янтарь-2К".

Р.С.: Одна непонятная деталь. В такой замечательной и заслуживающей доверия книге, как "РКК "Энергия". 1946-1996", о разработке 7К-ВИ сказано лишь, что "До ноября 1967 года... КФ [Куйбышевский филиал — К.Л.] в инициативном порядке вел самостоятельные разработки по пилотируемому кораблю в интересах МО СССР, которые были прекращены на стадии эскизного проекта". Неужели работа своего Филиала заслуживала такой оценки? И можно ли после всего рассказанного выше назвать проект 7К-ВИ инициативной разработкой?

И еще. История зарождения проекта 7К-ВИ, работы над ним и, особенно, его закрытия — яркий пример, как принимались решения по космическим программам в Советском Союзе в 60-е годы. Но не так ли решаются и сейчас судьбы подобных проектов? Насколько космическая программа России застрахована от личных амбиций руководителей конкурирующих космических фирм?

Автор благодарит за помощь при сборе материалов для статьи сотрудников ЦСКБ Александра Михайловича Анцыфорова, Олега Сергеевича Булкина, Владимира Михайловича Дребкова, Владимира Александровича Сенченко, а также главного редактора "НК" Игоря Адольфовича Маринина и редактора "НК" Владимира Михайловича Агпова

1 Кроме них в группу вошли также Юрий Малышев, Леонид Попов, Владимир Ляхов, Владимир Аксенов и Олег Макаров.

* Национальный авиационный клуб США принял решение присудить свою первую, еще не имеющую официального названия, ежегодную медаль за достижения астронавта Шеннон Люсид "за ее технический опыт, безаветную службу и пионерский дух, как астронавта [программы] "Space Shuttle", которая установила рекорд самого длительного полета американского астронавта и самого длительного полета женщины в мире". Церемония вручения награды намечена на 12 марта. Эта награда будет ежегодно вручаться женщине, отличившейся в области авиации и космонавтики и будет находиться на постоянной экспозиции в Национальном аэрокосмическом музее.