

13 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@cosmos.accessnet.ru

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

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

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

Учрежден и издается АОЗТ "Компания ВИДЕОКОСМОС"

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



Генеральный спонсор —
ГКНПЦ им. М.В.Хруничева

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

Номер слан в печать: 15.08.97



Том 7 № 13/154

16 — 29 июня 1997

Содержание:

НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

Пилотируемые полеты

Россия. Полет орбитального комплекса "Мир"	4
Авария на станции "Мир"	5
"Мир" после аварии	17
Автономный полет "Прогресса М-34"	23
США продолжат полеты на "Мир"	24

Космонавты. Астронавты.

Экипажи

Валентина Терешкова уходит на пенсию	24
Подготовка астронавтов в ЦПК	26
Брент Джетт — координатор NASA в ЦПК	26
Экипаж STS-89 в Звездном	27

Новости из ВКС

Быть или не быть ВКС	27
----------------------------	----

Новости из НКАУ

Представлен проект космической программы	28
--	----

Автоматические межпланетные станции

В просторах Солнечной системы	29
"Mars Pathfinder"	29
"Mars Global Surveyor"	29
"Galileo"	30
США. Пролет NEAR у Матильды	32

Искусственные спутники Земли

Россия-США. Запущены семь КА "Iridium"	34
ITSO-Франция. Запущен "Intelsat 802"	37
Проект "Иридиум" — глобальная беспроводная связь	37
США. Солнечный телескоп для метеоспутников GOES	44
Франция. Представлен "Spacebus 4000"	45

Ракеты-носители.

Ракетные двигатели

Начата подготовка к пуску "Ariane 5"	46
Россия. О коммерческих разгонных блоках РН "Протон"	46

Международная космическая станция

США. Node 1 доставлен в Центр Кеннеди	49
---	----

Международное сотрудничество

К участию Б. Н. Ельцина во встрече "восьмерки"	49
--	----

Проекты. Планы

"Космическая связь" покупает спутники HS-601	49
О новых научных проектах ЕКА	50
Украина. Космодрома нет? — и не нужен	51
Израиль. Большой коммерческий проект — это всегда политика	52
ЕКА. ХММ и "Envisat 1" будут запущены "Ariane 5"	54
Киргизия планирует запуск собственного спутника связи	54
Австралия приступает к реализации проекта ARIES-1	54
Ближайшие планы Индии	55
Россия. "Протоны" в III квартале 1997 года	57

Бизнес

Франция. Очередной контракт "Arianespace"	58
США-КНР. Соглашение о запуске спутников	59

Совещания. Конференции.

Выставки

Авиакосмический салон в Ле-Бурже	59
Космонавтика служит развитию новых направлений науки	62

Космическая наука

В коллоидных растворах растут крупные кристаллы	63
---	----

Космические издания

"Скрытый космос" — том второй!	64
"Р-12. Сандаловое Дерево"	65

Юбилей

30 лет Сианьскому центру	65
--------------------------------	----

Письма в редакцию

Памятные даты Ассоциации музеев космонавтики России	68
---	----

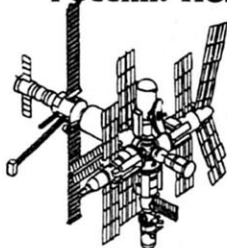
Календарь памятных дат	71
------------------------------	----

Короткие новости	17, 20-22, 26, 28, 36, 40, 44
.....	45, 53, 61, 64, 67, 70, 72



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 **Майкла Фула** на борту орбитального комплекса "Союз ТМ-25" — "Мир" — "Квант" — "Квант-2" — "Кристалл" — "Спектр" — СО — "Природа" — "Прогресс М-34".



20 июня. ИТАР-ТАСС. В сегодняшней программе работ российско-американского экипажа космической станции "Мир" биологические и физические эксперименты.

Василий Циблиев, Александр Лазуткин и Майкл Фул на этой неделе выполняли медико-биологические и технологические эксперименты по программе "Мир/NASA", а также геофизические и астрофизические эксперименты с использованием аппаратуры на внешней поверхности станции для фотографирования земной поверхности и рек, и определения спектральных и оптических характеристик облаков.

Программа включала также и микробиологические исследования.

В сегодняшних экспериментах будет исследоваться физика коллоидных растворов в условиях невесомости.

20 июня. М.Побединская по материалам NASA. На истекшей неделе системы жизнеобеспечения на борту российской космической станции "Мир" работали штатно. Американский астронавт Майкл Фул продолжал проведение экспериментов по изучению адаптации людей и растений к длительному периоду пребывания в условиях микрогравитации.

Вместе со своими коллегами, командиром Василием Циблиевым и бортинженером Александром Лазуткиным, астронавт Майкл Фул продолжил проведение американско-российского эксперимента "Оранжерея". В установке "Свет", где выращиваются растения семейства горчичных, часть из них уже зацвела. Фул собрал некоторые образцы растений для коллекции и провел опыление

оставшихся "созревших" экземпляров, перенося пыльцу с цветка на цветок с помощью палочки с брюшком пчелы. (Эти палочки также сохраняются для послеполетного анализа, так как по оставшейся на них пыльце можно проследить историю развития растений.) Кроме того, он произвел замеры скорости дыхания растений в темноте. Данные, полученные при проведении эксперимента "Оранжерея", будут использоваться для изучения жизненного цикла растений в условиях микрогравитации.

Фул проводил эксперименты и с коллоидными гелями. Вначале он взболтал образцы, а затем в течение нескольких дней отслеживал первую стадию образования коллоидного раствора. Теперь образцы можно "отложить" примерно на 35 суток, а затем и вернуться к ним и посмотреть, что получилось.

Американский астронавт также собирал данные с монитора оптических характеристик ОРМ, проверял состав воздуха на борту станции "Мир" с помощью сорбентных воздухозаборников и проводил визуальные наблюдения Земли.

В выходные 21-22 июня космонавты ЭО-23 должны завершить проводимый в течение 12 ночей второй цикл эксперимента по изучению влияния микрогравитации на сон и иммунитет человека. Первый был проведен ими еще с Джерри Линенджером, а впереди еще и третий. Фул помогает в проведении этого эксперимента — он берет образцы крови у своих коллег и замораживает их для послеполетного анализа.

Экипаж продолжает поиск неисправности в блоке электроники для эксперимента по



регистрации вибраций станции, чтобы ввести его в действие к предстоящим на следующей неделе динамическим операциям.

Во вторник, 17 июня, космонавты разговаривали с дочерью легендарного Валерия Чкалова во время празднования 60-летнего юбилея исторического перелета ее отца через Северный полюс из Москвы в Ванкувер.

Контур охлаждения модуля "Квант", после ввода его в строй на прошедшей неделе, функционирует нормально. Система регенерации воды из конденсата в Базовом блоке временно отключена, и экипаж занимается ее ремонтом. Неисправность обнаружена в блоке сепарации и подачи конденсата. Влага, поступающая в этот блок из кондиционера, должна отделяться от примеси воздуха и подаваться в блоки очистки для удаления загрязнений. Однако в блоке сепарации имеется засор, который не в силах "преодолеть" насосы. Сейчас специалисты по СЖО на аналогичном блоке пытаются в земных условиях воспроизвести неисправность, чтобы дать рекомендацию экипажу.

Новая дублирующая установка генерации кислорода "Электрон" установлена на свое место в модуле "Квант" и, возможно, будет опробована на следующей неделе после подключения кабелей. Система удаления углекислого газа "Воздух" в настоящее время не подключена к охлаждающему контуру "Кванта", поскольку кроме CO₂ удаляет из воздуха и влагу, понижая влажность атмосферы комплекса. Все остальные системы станции "Мир" работают нормально.

Станция "Мир" продолжает полет по эллиптической околоземной орбите высотой от 389 до 400 км. Сегодня 131-й день пребывания на борту станции "Мир" космонавтов Василия Циблиева и Александра Лазуткина и 35-й день (из запланированных четырех месяцев) астронавта Майкла Фоула. В течение трех предыдущих полетов на шаттлах Майкл провел в общей сложности в космосе 26 дней, и он говорит, что сейчас чувствует себя на орбите даже лучше, чем чувствовал себя на борту шаттла. Фоул утверждает, что у него стало очень острое зрение ("наверное, потому, что я смог отделаться от всей этой бумажной работы, которую приходится делать

в Хьюстоне"). По его словам, космонавты по 3-4 часа в день занимаются на велоэргометре и бегущей дорожке.

В следующий вторник [24 июня] командир экипажа Василий Циблиев должен отдать команду на отстыковку от станции "Мир" грузового корабля "Прогресс", который будет в течение суток совершать полет вблизи станции "Мир". На следующий день "Прогресс" должен быть вновь пристыкован к "Миру" с использованием системы автоматической стыковки. Цель запланированных операций — проверить работу автоматической системы стыковки, а также испытание новой техники орбитального маневрирования для будущих полетов.

В следующую пятницу [27 июня] с космодрома Байконур в Казахстане к станции "Мир" будет запущен очередной грузовой корабль "Прогресс". "Прогресс", который в настоящее время пристыкован к станции "Мир", будет окончательно отстыкован от нее в следующую субботу, 28 июня, с тем, чтобы освободить место для нового грузового корабля, везущего на станцию пищу, топливо, одежду и другие необходимые предметы. Он должен пристыковаться к станции "Мир" в воскресенье, 29 июня.

24 июня. НК. В 13:22:50 ДМВ грузовой корабль "Прогресс М-34" отстыковался от орбитального комплекса "Мир".

Авария на станции "Мир"

А.Федоров, И.Маринин. НК.

Факт

25 июня в 12:10 ДМВ при попытке повторной стыковки транспортного грузового корабля (ТКГ) "Прогресс М-34" с ОК "Мир" с использованием телеоператорного режима управления (ТОРУ) ТКГ произошло столкновение корабля с комплексом, что привело к разгерметизации модуля "Спектр".

Цель проведения динамических операций

1. Первоначально (на 23 июня) после расстыковки ТКГ "Прогресс М-34" от ОК "Мир" планировалось провести начальную часть



эксперимента "Инспектор" — отделение ТКГ от ОК и формирование траектории движения ТКГ по "эллипсу безопасности" с последующим уходом от ОК "Мир".

В ходе этой тренировки должно отработаться проведение намеченного на ноябрь этого года российско-германского эксперимента "Инспектор".

Эксперимент заключается в следующем: ТКГ "Прогресс М-37" должен отстыковаться от ОК "Мир" и после серии небольших импульсов перейти на траекторию движения по "эллипсу безопасности" (так называется траектория движения ТКГ, при которой орбита его движения удалена от любой точки орбиты ОК не менее, чем на заданную величину). После этого из грузового отсека ТКГ выдвигается и плавно отделяется космический аппарат (КА) "Инспектор". Далее, серией импульсов КА "Инспектор" формирует свою траекторию по "эллипсу безопасности" вокруг ТКГ. Бортинженер в телеоператорном режиме (отдаленный аналог ТОРУ ТКГ) с борта ОК "Мир" управляет "Инспектором" и по видеоизображению определяет дальность и скорость движения КА относительно ТКГ (на профессиональном жаргоне "проводит "видеонавигацию" по ТКГ"). После проверки работоспособности и управляемости КА, бортинженер "проводит "видеонавигацию" по ОК "Мир". КА "Инспектор", по командам с борта ОК, должен совершить ряд маневров и провести инспекцию ОК "Мир" с помощью видеокамеры. Проведение эксперимента планируется в течение двух дней. Затем "Инспектор" и ТКГ после специальных динамических маневров совершат уход от ОК "Мир".

2. Цель повторной стыковки ТКГ "Прогресс М-34" с ОК "Мир" — отработка методики баллистического прецизионного сближения (БПС) с завершением управления ТКГ в режиме телеоператорного управления (название этого динамического режима "БПС+ТОРУ").

Суть этого эксперимента заключается в следующем:

ТКГ "Прогресс М-34" после серии небольших (прецизионных) импульсов на двигателях причаливания и ориентации (ДПО) баллистически выводится в область ОК "Мир".

После выхода из тени, на дальности менее 8 км, экипаж "перехватывает" управление ТКГ. Затем, в телеоператорном режиме вручную осуществляется сближение и зависание ТКГ на расстоянии 50-100 м от стыковочного узла модуля "Квант". Стыковку экипаж должен был совершить во время сеанса связи по указанию ЦУПа.

Первая попытка проверки данного режима была предпринята 4 марта этого года с ТКГ "Прогресс М-33". Однако, она не была реализована из-за пропадания ТВ-изображения с ТКГ.

Чтобы избежать повторения подобной ситуации, было принято решение не включать аппаратуру "Курс" на ТКГ "Прогресс М-34" (в качестве одной из версий исчезновения ТВ-изображения 4 марта рассматривалась возможность наведения системой "Курс" радиопомех на телевизионную аппаратуру), а ТВ-передатчик УКВ2-ТОРУ должен был автоматически включиться на ТКГ за 10 мин до выхода из тени.

Система ТОРУ

Телеоператорный режим управления (ТОРУ) предназначен для дистанционного управления грузовым кораблем или модулем космонавтом (командиром экипажа), находящимся на борту ОК "Мир". Система ТОРУ включает в себя специальное рабочее место в Базовом блоке комплекса — специальная стойка ТОРУ с ручками управления (аналогичными ТК "Союз ТМ") и монитор, на который транслируется изображение с внешней телекамеры ТКГ. Кроме того, на ТКГ установлена аппаратура, позволяющая выполнять все радиокоманды, принимаемые от ОК "Мир".

Однако, существует ряд особенностей, усложняющих процесс сближения и стыковки ТКГ в ТОРУ без использования аппаратуры "Курс". В этом случае космонавт не имеет точной информации о расстоянии между ОК и ТКГ и об относительной скорости, в частности, скорости сближения ТКГ и ОК.

Эти параметры приблизительно можно определить по клеткам (цена деления 1 градус), нанесенным на экран монитора, на который транслируется изображение с ТКГ.



Однако на дальностях более 800 метров оценить дальность и скорость по угловому размеру цели на мониторе (ВКУ) очень сложно. Начиная с 800 метров угловые размеры цели увеличиваются в экспоненциальной зависимости и управлять кораблем, не имея информации о параметрах относительного движения, становится довольно проблематично.

До настоящего времени лишь трижды космонавты управляли грузовым кораблем в режиме ТОРУ. Первый раз Геннадий Манаков провел эксперимент по определению возможности телеоператорного управления ТКГ в 1993 году, но тогда повторная стыковка с ОК "Мир" не планировалась. Второй раз ТОРУ использовалось в 1994 году по необходимости. После двух неудачных попыток стыковки ТКГ в автоматическом режиме Юрий Маленченко пристыковал его вручную к узлу ПХО ОК "Мир". Маленченко использовал ТОРУ из режима зависания на дальности 150 метров. Третий раз ТОРУ применялся 4 марта 1997 года. Тогда при неудавшейся попытке провести эксперимент БПС+ТОРУ после "пролета" ТКГ "Прогресс М-33" мимо станции Василий Циблиев в течение 1 минуты управлял ТКГ и произвел тестовые включения ручек РУО и РУД (Управления ориентацией и движением).

Как планировалось провести эксперименты

24 июня, после отстыковки ТКГ "Прогресс М-34" от ОК "Мир" в 08:40 (здесь и далее декретное московское время ДМВ) планировалось проведение начальной фазы эксперимента "Инспектор": отделить ТКГ от ОК и с помощью серии импульсов под управлением с Земли сформировать траекторию движения ТКГ по "эллипсу безопасности" с последующим "уводом" от ОК "Мир".

В сеансе связи 08:36-08:53 на ТКГ "Прогресс М-34" должна была быть выдана серия прецизионных импульсов на ДПО для формирования "эллипса безопасности" и последующего "увода" ТКГ:

(Т.расст. = 08:40:00)

T.1 = 08:49:00; V.1 (X, Y, Z) = (0.01; 0.19; 0.00) (м/с)

T.2 = 09:38:00; V.2 (X, Y, Z) = (-0.01; 0.10; -0.09) (м/с)

T.3 = 10:23:30; V.3 (X, Y, Z) = (0.00; -0.02; 0.01) (м/с)

T.4 = 11:53:00; V.4 (X, Y, Z) = (0.30; 0.00; 0.00) (м/с)

В случае неисполнения на ТКГ 1-го импульса на ДПО для формирования "эллипса безопасности", экипаж по указанию ЦУПа должен был запустить циклограмму разворота ОК "Мир" с использованием двигателей ориентации (ДО) на $+175^\circ$ вокруг оси Y и обеспечить его несоударение с ТКГ (направление разворота обеспечивает торможение ОК "Мир").

После формирования эллипса безопасности ТКГ "Прогресс М-34" должен был продолжить свободный полет в состоянии пассивной закрутки на Солнце для подзарядки своих аккумуляторных батарей.

24 и 25 июня, на витках 1231-1233 и 1241-1243, должны были быть проведены измерения радиоконтроля орбиты (РКО).

25 июня, на витках 1244-1245, планировалось проведение трехимпульсного маневра баллистического прецизионного сближения (БПС).

Для обеспечения режима БПС+ТОРУ (до зависания) выделялось 83 кг топлива ТКГ "Прогресс М-34".

Далее планировалась следующая циклограмма работы экипажа:

T = 11:39:00	Включение ТВ на ТКГ по программной вставке
T = 11:40:00	Экипаж включает ТВ и УКВ2Д ББ, аудио и видеоманитофоны для записи, проводит тест ТОРУ в "кольце" с ТКГ
T = 11:49:00	Выход из тени. Экипаж переводит в рабочий режим ТОРУ и выполняет сближение ТКГ до зависания перед узлом стыковки "Квант" на дальности 50-100 м
T = 12:18:00	Начало сеанса связи. Группа анализа ЦУП определяет по ТМ фактическое значение оставшегося топлива на ТКГ. После этого принимается решение о причаливании или об уводе ТКГ
T = 12:25:00	Стыковка ТКГ №234 в ТОРУ к стыковочному узлу модуля "Квант" ОК "Мир"
T = 12:42:00	Конец сеанса связи



Реальный ход событий

24 июня динамическую операцию с ТКГ "Прогресс М-34" по проведению начальной фазы эксперимента "Инспектор" провести не удалось.

Расстыковка ТКГ планировалась на 08:40. Перед расстыковкой в СУД ТКГ для эксперимента "Инспектор" было необходимо заложить большой массив уставочной информации. Однако, по техническим причинам (одна из них — сбой информации на пункте НИП №26) закладка уставок в полном объеме не была проведена. Без этой информации на ТКГ не имело смысла проводить начальную фазу эксперимента "Инспектор". После анализа ситуации расстыковку ТКГ перенесли на три витка.

В 13:20 по командной радиолинии (КРЛ) была выдана команда на открытие крюков ТКГ. В 13:23 ТКГ "Прогресс М-34" на толкателях отошел от ОК "Мир".

На фоне расстыковки была включена ТВ-аппаратура ТКГ, для того чтобы экипаж проверил качество телеизображения с грузового корабля на ВКУ ТОРУ и с видеокамеры LIV ОК "Мир". По докладу экипажа, качество ТВ-изображения было хорошим.

Однако многие в ЦУПе заметили, что грузовик отошел от станции с небольшой угловой скоростью закрутки. Это списали на неравномерность загрузки ТКГ перед расстыковкой.

Закрутка на Солнце и измерения РКО прошли без замечаний, как планировалось.

25 июня был выполнен трехимпульсный маневр БПС по схеме "2+1". Этим маневром БПС был сформирован прицельный вектор состояния в системе координат (r, n, b) — соответственно, по радиус-вектору, вдоль трассы и по боковому смещению — в расчетный момент времени 12:01 (12 мин после выхода из орбитальной тени на витке 1245(1)):

R.приц = (1.4км; 1.7км; -0.4км; -1.98м/с; -5.37м/с; 0 м/с)

В таблице приведены расчетные и фактические значения трех импульсов БПС:

Виток	Время вкл. ДПО ТКГ	Расчетный импульс	Фактич. импульс
1244(15)	10:00:52	1.46 м/с	1.50 м/с
1244(15)	10:30:23	3.76 м/с	3.76 м/с
1245(01)	11:41:47	1.69 м/с	1.68 м/с

Однако, в сеансе связи 10:43-11:07 на витке 1245(01), специалисты группы анализа ГОГУ обратили внимание на повышенный расход топлива (на 18-20%) на ТКГ при отработке двух первых импульсов БПС:

— на 1-м импульсе расчетный расход должен был составить 4.18 кг, а по ТМ оказалось 5.0 кг;

— на 2-м импульсе, вместо расчетного значения 10.8 кг, расход составил 12.7 кг;

— на поддержание ориентации и на развороты для отработки импульсов расход составил 17.6 кг.

Этот анализ был проведен уже после сеанса связи с экипажем, и никаких рекомендаций ему выдано не было.

Все с нетерпением ждали следующего сеанса связи на витке 1246(02).

В распоряжении редакции "НК" оказались уникальные материалы, повествующие о драматических событиях 25 июня. Мы сочли целесообразным практически полностью привести стенограмму внутренних переговоров членов экипажа станции во время выполнения грузовым кораблем "Прогресс М-34" маневра сближения в режиме телеоператорного управления. Несмотря на обилие в тексте сокращений и специальных терминов, общий смысл происходящего остается ясным.

.....

Циблев: Включаю УКВ2Д. А17, А18. Магнитофон "Книга-Б" включен.

Время 11:43. Включаю "Линия связи 3". Передача.

Включаю приемники А77, А78.

Включаю LIV. Изображение видно неплохо. Подрагивает изображение, но в целом, неплохо.

Включили левый "Символ". Отображение ТВ. Изображение есть. Пошла помеха опять на ВКУ ТОРУ, на LIV пока изображение есть. Полоса появилась. Подождем пока. Пока неплохо видно.



Проверяем, тест ТОРУ без воздействия на ДПО ТКГ. Страница 24, пункт 4, это пункт 2 основной радиogramмы

Включаю "ПУ БПС" Включаю "БПС исходное", квитанции нет пока. Включаю "БПС" опять, должно загореться. Нажимаю до тех пор, пока не пройдет квитанция.

Еще раз нажимаю, квитанции нет. Почему? Так, Саш записывай: "БПС исходное" при нажатии не горит".

Моргает. Еще раз "БПС исходное" Не проходит квитанция!

Не загорается! Формат еще раз. Горит "Запрет сближения" почему-то? Непонятно, почему "Запрет сближения"?

Включилось. Все правильно.

Еще раз "БПС исходное". Есть квитанция!

Отклоняю РУО по всем каналам. Влево крайние (сигнализаторы) не загораются. Видишь?

.....

Ц.: Тест аппаратуры закончен. Готов к выполнению режима ручного управления. Перехожу на страницу 28, пункт 4.1.

Включаю "Работа", "Увод разрешен".

А... вот наверное... Нет, это мы.

Лазуткин: Я его в иллюминатор не вижу, чтобы проверить.

Ц.: Выдаю "Ручное управление". Есть.

Наблюдаю изображение. Если это мы, то мы в центре ВСК. От центра ВКУ вправо 0.5 градуса и вверх 0.6

Л.: Мне трудно определить, там не видно ничего...

Ц.: "Работа" и "Ручное управление" есть.

Можно подправить немножко.

Время "Т.3" давай запишем...

Можно посмотреть в иллюминатор, где можно его найти.

.....

Ц.: Цель уходит вверх. Так, есть управление или нет?

Управление идет нормально.

Цель в центр не буду приводить, потому что... Посмотрим ..

Бок подгасим. Дальность не сразу определим, наверное. Да?

Майкл, слышишь меня? Если определишь дальность, то будет даже очень хорошо.

Время сейчас, 11:54. Что у нас с телевидением?

Сначала на широком угле посмотрим. Так, смотрим на широком угле... На узком угле будет проще

Так "Узкий угол" есть. Так, время сейчас, 11:55 Звездочка такая интересная!

Не видно почему-то цели, Саш. Сейчас посмотрим. Если это она... Она! Подходит к центру ВСК. Полклеточки она сейчас.

Л.: По LIV хорошо наблюдается.

Ц.: Да, здесь немножечко хуже. Ну ничего. Главное. Контрастность приберем пока... Боковую вправо подгасиваю, немножечко. Может быть полезные остаточные?

Л.: Наверное — да.

Слетаю посмотрю. Есть полторы минуты? Расстояние хоть оценю.

Ц.: Давай. Так, сейчас полклетки. Где-то далековато километров, может быть, 2.5.

Должно быть дальность 2.9, около 3-х километров. 3 километра и скорость 3, примерно.

Она плавно уходит вверх и практически стоит на месте на 1 градус сверху и 0.5 градуса справа от перекрестия. Специально поставил, чтобы не мешало и чтобы было видно.

Так, ресурс сейчас 36.7.

По тангажу вверх немножечко, чуть-чуть...

Так, станция более отчетливо видна, уже с батареями со всеми...

Управление по всем каналам есть. Хорошо. И вправо и влево стабилизация работает. Станция в центре перекрестия практически находится. Никакого движения по угловым нету.

А где Саша?

Фоул: Саша ушел, я думаю, измерять дальность...

Ц.: "Батарея" моргает сейчас. Надо поменять, наверное, батарею...

Ф.: Саша, ты слышишь?

Я найду...

Ц.: Ты ему скажи, сам тогда...

Так, время выхода...

Саш, батареи, наверное, нужно поменять будет в LIV.

Л.: Хорошо.

Ц.: Так, полклетки есть. Ну, скорость небольшая, я скажу.

Сейчас, вот, она переходит на фон Земли. Уже Земля видна...



Так, ресурс 36,2 на время 11:59:40. Практически на 12 часов. Так, далековато, идеально не получится. Как говорил Альбертас, если на 12:01 будет 1 градус, то это будет идеально. Видимо станция дальше находится... Ну станция или корабль...

Л.: Мы сейчас на фоне космоса. Скоро должны выйти...

Ц.: Нет, она сейчас на фоне Земли, Саш. *Л.:* Нет, это мы сейчас у него на фоне Земли. Это ведь мы летим.

Не видно.

Сейчас сможешь расстояние и скорость измерить?

Ц.: Наверное, Саш, скорость небольшая. У меня такое ощущение, что как-будто зависли даже.

Л.: 2,5 метра, как они обещали, на 5 километрах, это практически ничего.

Ц.: Да, практически ничего. Да. Но это сейчас полклетки всего-навсего.

Л.: Может быть, в принципе, поддать надо?

Ц.: Ну она, будто так... Кто его знает, поддадим немножко, а потом тормозить начнем. Потом слишком долго, конечно, будет, если вот так сидеть ждать...

Видишь, она вроде бы увеличивается очень медленно.

Такое впечатление, что мы стоим на месте.

Ну что, дадим 1 м/с?

Л.: Я думаю — да.

Ц.: А то мы висим столько, а она практически не приближается особенно... Нет, вроде приближается! Размер, примерно, 0,7 клетки.

Нет, не будем спешить! У нас ресурс 36,2 всего.

Саш, спешить-то куда? Конечно, это на свету хорошо бы сделать, а то придется висеть, наверное...

— Так, тормозной импульс, конечно, выдавать нет смысла.

— Но, судя по всему, почти что, сейчас 12:03, ну, где-то около градуса она есть. Но, я пока тормозить не буду. 0,9. Примерно, 0,8-0,9 клеточки. Значит дальность сейчас чуть больше 5 километров, получается. Да?

Л.: Да, больше 5.

Ц.: Может быть 5,5.

Л.: Хоть бы краешком его заметить!

Ц.: Не получается ничего? Да?

Л.: Не видно его!

Ц.: Она должна проходить под нами, тогда скорость подрастет, может быть.

Если тормозить, то тут не 2 метра выдавать, а полметра выдавать и достаточно. А то слишком многовато!

Саш, дай мне секундомер, пожалуйста, я забыл его взять. Он висит на стеночке.

Так проверяем, вправо уходит. Немножко вправо импульс на гашение бока...

Ну вот сейчас 1 градус есть!

Так, 1 градус есть, Саш. Он [секундомер] работает хоть? Такздесь не держится. Ладно сюда его...

Так сейчас приподнимем... Ресурс 35,5.

Время у нас сейчас 12:04. Ну, я 1 метр сейчас приторможу. В центр...

Так, 1,5 клеточки, если считать со всеми этими вывихами...

Пока все работает нормально, торможение есть.

Так, я выдал 2 метра импульса на торможение.

Прекратил торможение. Ресурс 32,8. время 12:05:50.

Так, вот видно... Надо вниз немножечко, чуть-чуть подправить боковую по тангажу пока мы далеко не ушли.

Проверяем, как она идет...

На фоне Земли не очень хорошо видно ее.

Так, еще надо тормозной импульс выдать 2 метра. Есть.

Включаю секундомер. Еще тормозной импульс выдаю и боковую гасим вниз по тангажу.

Она уходит вниз. Надо гасить постоянно...

Еще полметра подгасим. Так, 2 метра подгасил в радиальном канале. Цель уходит вниз. Приходится держать ее, а ресурс уже 26,5. Не совсем хорошо.

Главное задавать сейчас боковую скорость по тангажу. Черт ее...

— Так, ресурс 24 метра. И, торможение еще...

Л.: Да вот он уже, господи!

Ц.: Что?

Л.: Да вот он уже рядышком!

Где ЛПП?...

Ц.: Дальность, где-то метров 150.

Что-то сближается... Ведь не должно быть так сближаться!



Близко, я знаю Саш, я вот положил уже его... Проходим...

Проходим, Саш! Проходим!

Л.: В корабль, быстро! Давай быстро!

Ц.: А, черт! Ух...

Это ж надо...

(Звук аварийной сигнализации)

Ц.: Разгерметизация загорелась Видно в батарею вмазался черт возьми.

Так, все Саш... Подожди! Назад все, Саша...

Как же так? Уходил, держался, держался все время...

Экипаж при выполнении режима ТОРУ действовал согласно бортовой документации (б/д) ТОРУ и радиограмме №4208.

В расчетное время (11:40:00) экипаж выдал команды для организации телевидения и режима ТОРУ. После перехода в ручное управление (11:51:33) Циблиев поддерживал цель в центре ВКУ и гасил боковую скорость.

Но в то время (12:01:00), когда по расчетам ОК должен был занимать целую клетку на ВКУ, изображение ОК занимало лишь 0.5 клетки. Таким образом начало динамического режима, по докладу экипажа, протекало медленнее расчетного.

Согласно документации ТОРУ, при угловых размерах ОК в 1 и 2 клетки Циблиев выдал необходимые тормозные импульсы по +X в 12:04:53 на 53 сек и в 12:06:51 на 52 сек для торможения до 2 м/с.

Баллистической схемой предполагалось, что после выдачи первого тормозного импульса скорость сближения на дальности 1.5-2 км будет 2-5 м/с, а после выдачи второго — 1-3 м/с на дальности 0.8-1 км.

В 12:08:48, в соответствии с документацией по ТОРУ, при угловых размерах ОК в 4 клетки, Циблиев начал тормозить корабль. Однако, по его докладу, эффективного торможения не произошло. С дальности 400 метров командир должен был затормозить ТКГ и выполнить зависание на дальности 50-70 м. Однако, еще до начала заключительного торможения, Циблиев начал практически непрерывное гашение угловой линии визирования по оси Y. На фоне торможения по оси X это привело к снижению эффективности торможения и перехода кораб-

ля на траекторию столкновения с комплексом, что в конечном итоге и произошло.

Динамическая операция ТОРУ начиналась до зоны связи в УКВ-диапазоне через наземные НИПы, поэтому ЦУП не имел возможности оперативно оценить возникшую ситуацию и помочь экипажу.

В 12:09:51 телеметрия ТКГ зафиксировала его первое касание модуля "Спектр", а в 12:10:14 — второе.

В 12:18:00 начался сеанс связи. Экипаж доложил о срыве режима ТОРУ и о разгерметизации ОК "Мир".

В.Циблиев: "Торможения не было, грузовик увести не смог потому, что он вроде нормально шел, а потом скорость начала увеличиваться непонятно почему, значит, попал в модуль "О". Горит "Батареи", горит "Разгерметизация станции", сейчас давление в станции 700 мм".

Александр Лазуткин и Майкл Фоул разобрали кабели, проходящие через люк модуля "Спектр", воздухопроводы и закрыли люк ПХО-СУ со стороны ПХО в 12:24.

Давление в комплексе продолжало падать и упало до 670 мм рт.ст. несмотря на то, что Василий Циблиев, находящийся на связи, по указанию руководителя полетом Владимира Соловьева проводил наддув комплекса воздухом из баллона, предназначенного для обеспечения выхода в космос из ШСО.

Давление после этого выросло до 690 мм рт.ст. и стабилизировалось. Давление в модуле "Спектр" постепенно упало до 0 мм рт.ст.

В 12:24:23 по КРЛ была выключена аппаратура ТОРУ ТКГ. По докладу экипажа, грузовик в это время вращался около станции в метрах 100-150.

До конца сеанса связи экипажу были выданы рекомендации по экономии электроэнергии и по действиям в случае, если тенденция к падению давления в комплексе возобновится.

В 12:42 закончился самый драматический сеанс связи за всю 11-летнюю историю полета ОК "Мир", и в ЦУПе началась тяжелая борьба вместе с экипажем за живучесть комплекса.



И. Маринин. НК. К счастью или несчастью корреспондент "НК" оказался в момент аварии в Центре управления полетом. В малом зале управления кораблем как обычно сосредоточились специалисты по системам транспортно-грузового корабля, по управлению кораблем из ЦПК, и другие специалисты. Конечно, были здесь руководитель полетом Владимир Алексеевич Соловьев и руководитель программы "Мир-Шаттл", заместитель генерального конструктора Валерий Викторович Рюмин.

Все с нетерпением ждали сеанса связи в 12:18 ДМВ, во время которого Василий Циблиев должен был пристыковать "Прогресс" к модулю "Квант".

И вот наступило долгожданное время. Оператор вызвал "Сириусов". Откликнулся Василий Циблиев (В.Ц.) и безо всякого вступления доложил "Торможения не было..."

Это сообщение командира, пробившееся через шум и треск повергло многих присутствующих в легкий шок. Многие не могли поверить в происшедшее. Начали обсуждать между собой правильность и детали услышанного. Даже на лице Валерия Рюмина отразилось волнение и беспокойство за судьбу людей и станции.

Только Владимир Соловьев (В.С.), казалось, совсем не растерялся. Ни на его лице, ни в голосе не было заметно и тени волнения, как будто эта самая разгерметизация происходит на обычной тренировке.

В.С.: "Принято. Ребята, где вы находитесь?"

В.Ц.: "Мы сейчас кабель убираем..."

Его спокойный тон, корректность и ясность вопросов и указаний, на мой взгляд, во многом стимулировали четкость работы командира экипажа на борту и специалистов на Земле. И только в нескольких его словах промелькнула великая досада: "Понятно. Черт возьми, а?!!!" Но потом вновь корректность и четкость: "Нам непонятно, какая течь и где?"

Но этот вопрос остался без ответа. Не знали космонавты тогда, да и сейчас точно не знают где место утечки воздуха. А давление падает...

В.С.: "Вы какие люки можете закрыть?"

В.Ц.: "Мы никакие люки закрыть не сможем, здесь на столько все переполнено, что не задвинешь ничего..."

В словах Циблиева не было паники, а была какая-то отрешенность от происходящего. Тем не менее, выучка и умение действовать без эмоций в критических ситуациях руководили действиями командира, и он очень четко и быстро выполнял все указания Земли.

В это время Лазуткин и Фоул пытались закрыть люк в злополучный "Спектр".

В.Ц.: "... Давление 690 уже. Оно падает, продолжает падать..."

В.С.: "Вы можете включить наддув какой-нибудь?"

В.Ц.: "Можем, наверное." "Саша!" — позвал он на помощь бортинженера.

В.С.: "Саша, вы закрыли люк?"

Ответа не последовало. Видимо у Лазуткина не было гарнитуры связи. Вообще в течение всего полета связь с Землей поддерживал командир и, только по просьбе Земли, передавал ее бортинженеру. Так у них сложилось...

Не дождавшись ответа, Соловьев выдал рекомендацию: "Откройте все возможные БПС (баллоны со сжатым воздухом). Ребята, что вы сейчас делаете?"

В.Ц.: "Сработал ДСД (датчик сброса давления), мы сейчас закрыли люк модуля "О".

В.С.: "Сейчас закройте люк?"

В.Ц.: "Сейчас закрывает и завинчивает Саша".

В.С.: "Так что с давлением?"

В.Ц.: "Датчик сработал при 690".

В.С.: "Ты можешь сейчас... У нас есть где-то баллоны в ШСО, в шлюзовой камере, выходные..."

"Да, знаю", — перебил его Василий.

В.С.: "Вот их и открой".

В.Ц.: "Сейчас открываю, я бросаю "уши" и пошел открывать".

В.С.: "Но на связи должен кто-то быть..."

В.Ц.: "Но, тогда я не смогу".

В.С.: "Ну, хорошо, иди открывай".

По всей видимости Василий полетел не в ПХО, а взял баллоны с воздухом в базовой блоке.

В.С.: "Ребята, выйдете кто-нибудь на связь..."



В.Ц.: "Загорелась "авария ЦВМ+Х", давление 670, сейчас я принес из базового блока (видимо баллоны, — Ред.)..."

В.С.: "Так, ребята. Вам люк удалось закрыть?"

В.Ц.: "Сейчас закрывает, нет еще пока". "Наддув пока не производим?" — уточнил Василий, а Соловьев к этому времени был уверен, что наддув идет.

"Производи, производи... Открывай все вентили", — дал команду Соловьев, удивленный неисполнительностью Циблиева.

Циблиев открыл вентили, и следил за давлением на мановакууметре.

В.С.: "730 наддув и потом остановись".

В.Ц.: "Хорошо. 685, наддув пошел".

В.С.: "Сейчас наддуваешь какой объемом?"

В.Ц.: "Я в ББ, все кроме модуля "О".

"Да, все кроме "О" получается, — с сожалением подтвердил руководитель полетом, — Что Саша говорит?"

В.Ц.: "Их не слышно они с Майклом убирают провода, чтобы закрыть модуль "О". Давление 668 и... мы посмотрели почему он ("Прогресс", — Ред.) так пошел резко..."

Но Соловьев перебил Василия, возвратившегося к мыслям о причине столкновения. "Подожди, потом разберемся. Занимайесь давлением".

В.Ц.: "Давление пока подрастает".

В.С.: "Какое сейчас?"

В.Ц.: "670".

В.С.: "Стравливай до конца, оставляй открытым [вентиль] и помогай закрывать люк".

"Если у нас не получится ничего, что мы делаем, ведь сеанс маленький?" — слегка неуверенно спросил Василий, ожидая инструкций на время отсутствия связи, но Соловьев его успокоил, что еще осталось 18 минут, и этого хватит на все инструкции, тем более, что давление стабилизировалось и начало медленно расти.

"У тебя есть какой-нибудь нож, [или] кабель можно расстыковать?" — Владимир Алексеевич решил вмешаться в процесс закрытия люка, но с орбиты прозвучало обнадеживающее сообщение: "Люк закрыт". Давление стабилизировалось на 675.

В.С.: "Что у тебя еще есть для наддува?"

В.Ц.: "В корабле лежит 2 баллона наддува".

В.С.: "Тащи его сюда".

В.Ц.: "Ташу... 675 остановилось, но наддув идет".

В.С.: "Пусть идет, второй блок наддува включая по нашей команде".

В.Ц.: "Хорошо... Авария ЦМ+Х, сработала ДСД, "разгерметизация" погасла".

"Все шло так хорошо, странно, конечно, не было торможения, хотя все команды прошли..." — вновь Циблиев обратился мыслями к своей неудаче, но Соловьев вновь вернул его в деловое русло: "Какой люк закрыли? Тот, который будет выдавливаться или прижиматься давлением?"

Быстро выяснилось, что закрыт люк со стороны ПХО, т.к. внутренний люк модуля "Спектр" закрыть невозможно — падение давления продолжалось.

Давление в комплексе вновь медленно начало расти. Давление в модуле "О" упало до 490.

В.С.: "У нас какое давление?"

В.Ц.: "Сейчас скажу..."

В.С.: "Василий, у нас сейчас конец зоны будет..."

В.Ц.: "683".

В.С.: "Шестьсот восемьдесят три, хорошо... У вас все СОЖевская аппаратура включена на контроль..."

Но тут кто-то перебил Соловьева: "Как грузовик? Близо, да?"

В.Ц.: "Вон он за батареей, метров 100 от него".

В.С.: "Где грузовик?"

.....

В.Ц.: "Сейчас метров сто, наверно, от него. Вращается около станции".

В.С.: "Хорошо, ребят. Все-таки договариваемся о следующем: вы наблюдаете за грузовиком, но самое основное — это давление в станции".

В.Ц.: "Понятное дело..."

В.С.: "У вас сейчас что с СУДом? Индикаторный режим и прочее дело?"

В.Ц.: "Да, индикаторный режим".

(Это означает, что станция совершает неориентированный полет, гиродины встали и не управляют ее ориентацией. Солнечные батареи не отслеживают Солнце и возможно падение напряжения в бортовой сети.)



В.С.: "Хорошо, тогда это все оставляем, а разворот..."

В.Ц.: "... оставляем операции? На индикаторном остаемся, да?"

В.С.: "Да, на индикаторном остаемся пока..."

Оператор: "Василий, только СУД не забудь включить... Свет включи пожалуйста... и дисплей..."

После этого оператор начал передавать Циблиеву команды для отключения различных энергосистем, чтобы снизить потребление электроэнергии. В промежутках между сериями кодов Соловьев давал уточнения и выяснял обстановку на борту.

В.С.: "Ты сейчас поставил индикаторный принудительно? ... экономя энергию, потому что у нас сразу СЭП начнет проваливаться".

Кроме Соловьева в диалог в "Сириусами" вмешивались другие специалисты, интересовавшиеся другими вопросами:

Кто-то: "Как корабль?" [попытка выяснить, не представляет ли повторную опасность летающий неподалеку "Прогресс", — Ред.]

В.Ц.: "Расстояние примерно то же самое. ... Он перпендикулярно продольной оси модуля "Д". Закрутка градусов под тридцать".

Кто-то: "Далеко, да?"

В.Ц.: "Расстояние то же. Кувыркается..."

Затем оператор продолжил передачу команд по отключению электроэнергии, но после очередного цикла вновь заговорил Соловьев: "Вась, вот ты сейчас ввёл. Этот виток у нас железно будет индикаторный режим... Потом мы с СУДом разберемся. Там скорей всего момент инерции... как-то перенасыщение произошло. Это не страшно. СЭП постарайтесь сэкономить... причем, если у вас будет совсем плохо с СЭПом, приоритеты такие: сначала выключаем "Электрон" и только в последнюю очередь "Воздух".

В.Ц.: "Электрон" у нас выключен сейчас..."

В.С.: "Выключен уже?"

В.Ц.: "Да, мы выключали перед... эээ..."

В.С.: "Да, понятно..."

Затем продолжилась передача команд по отключению нагрузки на энергетику. Когда команды были введены, Соловьев успокоил экипаж.

В.С.: "Ребята, с СЭПом у вас вполне лично. Постарайтесь сэкономить, но выключением "Воздуха" там дело не пахнет. Виток мы проработаем".

Циблиев доложил, что давление 687, и получил указание, что если, после того как воздух в баллоне закончится, давление будет падать по какой-то причине, необходимо будет воспользоваться баллонами ШСО, которые используются при выходах в космос.

После приема очередной серии команд и ввода их в бортовую ЦВМ Василия вновь забеспокоил индикатор "Авария ЦМ+Х":

В.Ц.: "Вот сейчас авария на ЦМ+Х и больше ничего... Это что?"

В.С.: "Это не страшно на ЦВМ+Х... Это авария вычислительной машины, ладно".

"Обидно, Владимир Алексеевич...", — прорвалась у Василия Циблиева еле сдерживаемая досада. — "Так вообще совсем кошмар какой-то..."

В.С.: "Ладно, Вась... Теперь Альбертас (Версекис — специалист ЦПК по ТОРУ) сейчас на связи. Ты ему сейчас расскажи по хронологии, как все-таки грузовик себя вел. У нас есть еще тут буквально минута".

В.Ц.: "Все шло по плану. Он очень долго висел на половине клеточки. У нас еще мысль была дать ему на разгон. Не дали. Потом, когда появилось где-то 0.7-0.8, выдали тормозной импульс 2 метра. Было такое ощущение что он дальше просто идет и все. Начали гасить боковую скорость, он начал уходить вниз. И потом постоянное торможение где-то с двух клеточек, постоянное торможение".

Версекис: "Вы тормозили, да?"

В.Ц.: "Да, и уводил его все время вниз, держал, держал, держал рукой, чтобы он не ушел. И он просто от модуля 37КЭ ушел, чуть-чуть ушел влево, и зацепил, значит, проткнул батарею верхнюю модуля "О" этим самым, штырем, и правой солнечной батареей зацепил за навесную хладорадиатор. Помял его... И отскочил... сразу же ушел... Скорость видимо уже была не очень большая, но просто не хватило, видимо, момента инерции затормозить его. А так все работало нормально, но почему торможение... Торможу, а нет ощущения этого... я тут начал его..."



Версекис: "Хорошо... Вопрос такой, по ресурсу..."

В.С.: "Вась, какое давление сейчас, скажи..."

Но, на этом сеанс связи закончился

Следующий сеанс в 13:52 ДМВ начался с теплого обращения Соловьева к Циблиеву:

В.С.: "Вася... как дела?"

В.Ц.: "С 13:00, когда у нас прекратилось шипение, (кончился наддув) до 13:50 — давление 692 без изменения. В 12:47 грузовик был на 400 м, а в 13:30 мы замерили 600, то есть он уходит".

У всех специалистов отлегло от души: непосредственная опасность для экипажа миновала — давление в станции стабилизировалось, корабль опасности не представляет.

Далее начались рабочие переговоры, передачи на борт очередных команд. Решено больше станцию не наддувать и летать с таким давлением. Систему управления пока решили не трогать — специалистам надо проработать вариант поддержания ориентации комплекса с помощью ВДУ, что и было позже реализовано.

Тем временем, специалисты проверяли и анализировали работу своих систем. В частности было просчитано, что скорость падения давления в комплексе после разгерметизации составила 20 мм. рт.ст. за 3 минуты. Василий Циблиев приблизительно оценил скорость вращения комплекса как 1 градус в секунду. Каков должен был быть удар в солнечную батарею, чтобы раскрутить с такой скоростью стотонную машину?

В этом же сеансе связи Циблиев рассказал, что видно через 9-й иллюминатор: "пробитую солнечную батарею с погнутой опорной штангой, ту, что ближе к основанию модуля, и поврежденный, слегка помятый, радиатор системы терморегулирования". Соловьев принял решение выключить все системы и обесточить модули "Природа" и "Спектр", передав соответствующие указания.

В конце сеанса связи была включена выносная двигательная установка (ВДУ) и остановлено вращение комплекса. Затем он был сориентирован вручную таким образом, чтобы обеспечить наилучшую "засветку" солнечных батарей.

В следующем сеансе (15:27 ДМВ) Циблиев доложил, что давление по прежнему 692. Несмотря на включение ВДУ, к началу сеанса не удалось придать комплексу оптимальную ориентацию относительно Солнца, загорелся индикатор "Напряжение мало".

Майкл Фулл доложил, что с целью экономии электроэнергии отключил один из холодильников, к которым не было проб по экспериментам. После приема очередной "дозы" команд Майкл Фулл и Василий Циблиев телекамерой показали через иллюминатор поврежденный модуль, и на Земле уже воочию увидели масштабы повреждений, причиненных модулю грузовиком.

В середине сеанса Валерий Рюмин решил уточнить, как проявилась разгерметизация в субъективных оценках космонавтов.

В.Р.: "Ребята, вы когда стали люк закрывать в "О" поняли, что ударились или по каким-то другим признакам?"

Александр Лазуткин: "Во-первых поняли, что ударились, а во-вторых, когда я в "О" находился, я слышал шум..."

В.Р.: "Шум выходящего воздуха?"

А.Л.: "Шум воздуха. Да".

В.Р.: "А в каком районе?"

А.Л.: "Как влетаешь, слева. Забыл, какая панель".

В.С.: "Влетаешь лицом вниз, к полу?"

А.Л.: "Да, к полу. Это, короче, напротив стола. Где-то в этом районе. Сразу, где начинается панель".

В.Ц.: "Это, видимо там, где батарея крепится... Когда я увидел по ТОРУ столкновение, держал ручку, и вниз уже глянул когда почувствовал удар. Удар был такой несильный, как толчок. И когда он отходил, то увидел, что батарея его была помята, видимо, батареей зацепил... Может быть бок немножко процарапал. Может быть это привод солнечной батареи, потому что он был как бы согнут и подравернут. Удар пришелся в солнечную батарею, но она выдержала, что удивительно..."

В.С.: "Василий, ты меня слышишь? По шуму истекающего воздуха можно понять отверстие это или щель?"

В.Ц.: "Я там не был..."

Майкл Фулл: "Я был в ПхО. Я ничего не слышал, я просто чувствовал напряжение,



давление ухом. Я был в ПХО и ничего не слышал... И даже когда я держал люк там, помогая Саше. Люк немного прикрыл немного сильно от меня, но когда я положил крышку, то ее присосало".

В этом момент комплекс ушел из зоны связи.

В промежутках между сеансами связи, а они длились около часа, руководство полета, ведущие специалисты РКК "Энергия" обсуждали ситуацию и искали пути решения проблем.

После одного из совещаний я встретился с Владимиром Алексеевичем Соловьевым и попросил его поделиться самыми первыми наметками по выходу из ситуации. Соловьев сообщил следующее: "В результате аварии оказалось, что служебные системы станции здорово потеряли в энергетике. Оборудование, научная программа — это уже потом. В связи с этим и рассматривается, возможно ли что-либо предпринять для продолжения полета. Оказалось, что возможно. Уже запланированы выходы для экипажа и если сейчас активно поработать, задержать грузовик, то можно успеть сделать кое-какие кабели, протянуть их по поверхности модуля и перекинуть энергетику от этих, так называемых, солнечных генераторов [имеются в виду солнечные батареи. — Ред.] в базовый блок. Таким образом, проблема с энергетикой, наверно, будет решена. Вторая проблема, как вообще поступить с разгерметизированным модулем. Надо найти место утечки и его заклеить. Наверно, на выходе мы проведем инспекцию. Понадобится, видимо, два выхода. Транспортный корабль задержится на время, необходимое для изготовления кабелей. Задержать старт мы можем максимум на десять дней. Такой жесткий срок диктует нам ресурс запятого ТКГ в условиях очень жаркой погоды Казахстана".

Таким образом, в течение трех часов экипаж "Сириусов" благодаря оперативному и квалифицированному руководству с Земли взял ситуацию на борту под контроль. Удалось избежать паники и нервных срывов во многом благодаря хладнокровию руководителя полета В.А.Соловьева. Повышенное нервное напряжение в ЦУПе и на борту продержалось довольно долго, пока не удалось

выполнить закрутку комплекса на Солнце, запустить гиродины и, таким образом, хотя бы частично решить проблему энергоснабжения, но об этом позже.

Автор приносит извинения за возможные ошибки в идентификации авторов слов в бортовых переговорах.

Последствия столкновения

1. Модуль "Спектр" разгерметизирован и недоступен для работ по дальнейшей программе полета ОК "Мир". Предполагают, что солнечная батарея модуля, в которую врезался ТКГ, сработала как рычаг — в результате упругих деформаций нарушилась герметичность в месте крепления электропривода СБ к корпусу модуля.

В этом модуле расположена подавляющее количество новой американской экспериментальной аппаратуры, с которой работал астронавт Майкл Фуол, а также все его личные вещи.

Есть опасения, что некоторая аппаратура не выдержит длительного пребывания в вакууме. Сейчас разработчиками производится оценка ее возможного состояния.

2. В модуле "Спектр" отключены все системы, и повреждена система терморегулирования (СТР). В результате этого возможны перегревы и переохлаждения модуля. Например, закипание или замерзание жидкостей, прорывы трубопроводов и другие проблемы.

3. От комплекса "Мир" отсоединены все четыре панели солнечных батарей модуля "Спектр", причем одна из них имеет отверстие, пробитое ТКГ, размером, по первой визуальной оценке, около 30x40 см. Кроме того, с батарее частично "обсыпались" кремневые элементы. СБ модуля "Спектр" были подключены к общей энергосистеме ОК "Мир" с помощью кабелей, протянутых через люк. При его закрытии во время разгерметизации кабели были отсоединены. В результате, комплекс потерял до 40% электроэнергии (по данным редакции, потеря составила более 60%). Недостаток электроэнергии не дает эффективно использовать оставшееся на ОК научное оборудование.



Предварительные причины аварии (из разных неофициальных источников)

Предварительный анализ расшифровки телеметрии ТКГ при выполнении режима БПС+ТОРУ показал, что масса ТКГ оказалась на 500 кг больше расчетной (расчетная — 6400 кг, реальная — 6900 кг), отсюда смещение центра масс по оси -X и большие моменты инерции ТКГ.

В результате этого поведение корабля при управлении в ТОРУ сильно отличалось от того номинального управления, которое отработывается экипажами на тренировках.

Циклограмма такого варианта управления сближением и стыковкой ТКГ на тренажерах экипажами не отработывалась (только до зависания).

По мнению многих специалистов ЦПК и ЦУПа, при появившихся осложнениях с управлением ТКГ командир действовал не оптимально: поздно принял решение по обеспечению безопасности и по уходу грузового корабля в сторону от орбитального комплекса и не смог избежать столкновения.

"Мир" после аварии

И.Лисов по сообщениям ИТАР-ТАСС, АР, Рейтер, ЮПИ, NASA. Многие сотрудники

ЦУПа не любят журналистов. Пока на борту все в порядке, никто не бежит брать интервью и рассказывать о космическом житье-бытье. Но когда происходит ЧП, ворчат в ЦУПе, телевизионщики и пишущая братия слетаются "как вороны на падаль". Так произошло и 25 июня, когда случилась наиболее серьезная авария за 11 лет полета станции.

Но я не помню такой аварийной ситуации в российской пилотируемой программе, которая освещалась собравшимися в ЦУПе российскими и иностранными корреспондентами так подробно и, за исключением первого дня, достаточно грамотно и без излишнего надрыва. Оттенок скандальности придавали происшедшему не корреспонденты, честно сообщавшие о том, что увидели и услышали, а некоторые заокеанские политические деятели и эксперты, зацикленные на одной и той же мысли: "Срочно забираем людей с "Мира", летать на нем стало слишком опасно".

25 июня. Как доложил впоследствии Майкл Фулл, непосредственно перед аварией он находился в Базовом блоке, наблюдая за работой Циблиева и готовясь считать данные с лазерного дальномера. Затем Лазуткин сказал, что надо немедленно уле-

* Столкновение 27 июня — это второе космическое "дорожно-транспортное" происшествие с участием Василия Циблиева. 14 января 1994 г. он управлял кораблем "Союз ТМ-17", облетая станцию вместе с Александром Серебровым. Из-за случайного отключения ручки управления движением корабль стал неуправляемо двигаться в сторону станции, ударился по касательной в ПХО ББ, "переехал" его и проследовал дальше. Другой случай несанкционированного касания станции произошел 30 августа 1994 г. — во время второй попытки автоматической стыковки грузового корабля "Прогресс М-24" штанга стыковочного механизма попала не в стыковочный конус, а в шпангоут. Корабль ощутимо стукнул станцию, спружинил от солнечных батарей и ушел. В обоих случаях до разгерметизации дело не доходило.

* Недавно Палата представителей Конгресса США приняла закон, в соответствии с которым ни один американский астронавт не должен быть оставлен на борту "Мира" на длительный полет, пока NASA не представит Конгрессу официальное заключение о том, что безопасность полета соответствует американским стандартам безопасности или превосходит их. Этот закон еще не вступил в силу, но в связи с аварией на "Мире" председатель комитета по науке Палаты Джеймс Сенсенбреннер призвал NASA добровольно следовать этому положению и немедленно начать всеобъемлющее исследование безопасности станции, с тем чтобы иметь указанное заключение перед началом запланированного на 18 сентября полета STS-86.

* В связи с паническими предложениями немедленно эвакуировать экипаж станции "Мир" редактор известного британского справочника "Jane's Space Directory" Филлип Кларк напомнил, что русские имеют выдающийся опыт в ремонтно-восстановительных работах на орбите. В качестве примера он привел восстановление полностью вышедшей из строя станции "Салют-7" в 1985 г. Кроме того, заметил Кларк, если с "Мира" уйдет экипаж, то неуправляемый полет станции может закончиться в любой точке между 51° северной и южной широты, вплоть до лужайки перед Белым домом. В этом случае в интересах NASA оказать помощь в управляемом сведении станции с орбиты.



тать в "Союз", и Фуол почувствовал удар по станции, когда уже был в переходном отсеке.

К сожалению, в некоторых первых сообщениях поведение экипажа в момент аварии было описано неверно. Так, корреспондент "Радио России" сообщил, что Майкл Фуол во время аварии отдыхал (!) и ничего не видел и не слышал. А "Эхо Москвы" со ссылкой на источник в ЦУПе заявило, что после удара экипаж сбежал в корабль и ждал там сеанса связи, вместо того чтобы разбираться в ситуации и закрывать модуль.

В результате удара станция свалилась в индикаторный режим, т.е. контроль ориентации прекратился. К семичасовому сеансу связи прекратили работу гиридины, бортовая ЦВМ-1 и система управления движением. Это означало, что станция попала в замкнутый круг: нет ориентации, мал зарядный ток от солнечных батарей, нет нормальной подпитки аккумулятора и мощности для питания систем, нечем питать бортовую ЦВМ и гиридины, нельзя вернуться в нормальный ориентированный полет.

ЦУП дал экипажу указание отключить для экономии электроэнергии системы терморегулирования и вентиляции в модулях "Квант-2" и "Кристалл" и систему переработки урины. Были выключены и другие системы, в том числе "Электрон-Д" в "Кванте-2", а затем и "Воздух" в "Кванте".

При закрытии "Спектра" воздухопровод был перерезан, а разъемы электрических кабелей — расстыкованы. При этом три исправных солнечных батареи "Спектра" оказались отключены от буферных аккумуляторных батарей в Базовом блоке и модуле "Кристалл". Четыре батареи "Спектра" давали 6.9 кВт, или 55% всей мощности станции. И хотя на неповрежденных модулях осталось пять солнечных батарей, в большинстве своем они старые и малоэффективные. Кроме того, потеряны семь блоков буферных батарей в "Спектре", также наиболее эффективные. По энергетике станция оказалась в том же, если не в худшем, положении, как до прихода модуля "Спектр".

Надо отметить, что 25-26 июня были даны очень разные оценки доли мощности, которую потеряла станция. 25 июня, как правило, говорилось примерно о 50%, а 26 июня — о

25-30%. Возможно, первое значение соответствовало условиям неориентированного полета, а второе — после восстановления ориентации оставшихся батарей на Солнце. Так или иначе, к пяти вечера сигнал "Напряжение мало" горел в ББ, "Кванте-2" и "Кристалле".

После закрытия люка в "Спектр" и стабилизации давления непосредственной опасности для экипажа не было и возможность срочной посадки обсуждалась в ЦУПе только в связи с энергетической проблемой. Экипаж даже не расконсервировал транспортный корабль.

На время энергетического кризиса экипажу придется отказаться от физических упражнений, так как во время их выделяется много углекислого газа, а основная поглощательная система отключена.

Днем 25 июня началось и продолжалось несколько дней подряд совещание руководителей и специалистов, которые должны были решить, что делать со станцией и экипажем и как изменить программу полета.

Вечером 25 июня экипаж доложил, что удалось восстановить ориентацию солнечных батарей на Солнце в ручном режиме и возобновить заряд аккумуляторных батарей.

В "Спектре" осталось около половины американской исследовательской аппаратуры, в том числе центрифуга, радиационный эксперимент, аппаратура для наблюдения Земли, часть французской научной аппаратуры, некоторые запасы, а также спальное место и личные вещи Майкла Фуола.

По состоянию на 22:50:51 ДМВ, параметры орбиты станции составили:

- Наклонение — 51.654°;
- Минимальное расстояние от поверхности Земли — 385.71 км;
- Максимальное расстояние от поверхности Земли — 406.99 км;
- Период обращения — 92.276 мин.

25 июня стало ясно, что запуск "Прогресса М-35" откладывается на несколько суток. Грузовик должен был стартовать 27 июня в 10:21 ДМВ и пристыковаться к модулю "Квант" 29 июня в 11:48 ДМВ. (Если в данной ситуации можно говорить о везении, то экипажу и Земле повезло, что опытная расстыковка и авария состоялись до запуска следующего "Прогресса". В противном случае до-



ставка на борт ремонтного оборудования была бы отложена на неопределенное время.

26 июня. Побывав в ЦУПе, корреспондент "НК" Мария Побединская сообщила, что станция вращается со скоростью 0.7° в минуту, а давление стабильно и держится на уровне 690 мм рт.ст. Температура утром 26 июня составляла 22-25°, влажность до 88%. В Базовом блоке был свет, в части модулей он был выключен. Система удаления CO_2 "Воздух" все еще выключена и может быть включена завтра по мере подзаряда буферных батарей.

На этом этапе еще обсуждался вопрос о срочном выходе на наружную поверхность "Спектра" для оценки его состояния и необходимых материалов и оборудования для ремонта. Однако в одном из утренних сеансов экипаж передал четкое телевизионное изображение поврежденной батареи и дыры в радиаторе СТР модуля "Спектр". Космонавты подтвердили, что они могут войти в "Спектр" в скафандрах и могут добраться до поврежденной батареи.

Майкл Фул и руководитель оперативной группы NASA в ЦУПе Кейт Зиммерман подробно обсудили, что американского осталось в "Спектре" и что из личных вещей нужно прислать на "Прогрессе М-35". Фул попросил прислать полную медицинскую аптечку для шаттла, аварийную аптечку, а если останется место — аптечку для программмы "Мир-Шаттл", аспирин и другие общепотребительные лекарства, две дискеты от Кеннета Бауэрсокса, тапочки для укушений ("ни один на борту на меня не налезут"), фиксирующую "сбрую" для бегущей дорожки и эспандеры, бритву "Philips", зубную щетку и 2-3 тюбика пасты. Зубная щетка почему-то фигурировала чуть ли не во всех сообщениях и репортажах в течение нескольких дней, вызывая у участников событий активное неприятие: идет борьба за жизнь станции, а они все про щетку!

Фул сообщил, что в "Спектре" осталась аппаратура для медико-биологических исследований, для эксперимента "Сон", для взятия проб микроорганизмов. В работавшем морозильнике TEF оставлены последние образцы крови. Остались в модуле ком-

пьютер-лаптоп COSS с системой поддержки экипажа, принтер и все жесткие диски. За закрытым люком остались устройство для считывания штрих-кодов и универсальный зарядник для аккумуляторов.

В "живой" части станции есть два компьютера MIPS, контроллер и оптический диск-вод, почти все файлы полетных данных сохранены. Сохранено только три оптических диска системы измерения ускорений SAMS, два из них в самой системе. (По сообщению Джона Чарлза, во время столкновения аппаратура регистрации микроускорений SAMS *работала*.) Оранжевая "Свет" осталась по эту сторону люка, за исключением мешочков для листьев. Есть видеокамера с комплектом кабелей и несколько видеокассет, которых хватит для съемки оранжевой "Свет" в течение нескольких недель. 35- и 70-миллиметровые фотоаппараты и пленка находились в "Природе" и уцелели. Сохранены установки QUELD, MISDE, EDLS, пробы с этиленгликолем.

Что касается аппаратуры, находившейся в работе в "Природе" во время отключения питания, то Фул успел аккуратно выключить ее. "Единственное, о чем я беспокоюсь сейчас, это жуки. Они живут на аккумуляторах," — сказал он. Зиммерман заверил, что аккумуляторов хватит на 30 суток, а до тех пор как-нибудь удастся найти 1 ампер для контейнера с чернотелками.

В полдень перед собравшимися в ЦУПе журналистами выступил Генеральный директор РКА Ю. Н. Колтев. Он сказал, что к середине дня буферные батареи на ББ были заряжены на 60-70%, что позволило приступить к восстановлению штатной ориентации. После того, как аккумуляторы будут заряжены, можно будет запустить гиродинны, которые будут далее поддерживать ориентацию без расхода топлива.

Колтев выразил уверенность в том, что модуль "Спектр" можно отремонтировать. Для этого потребуются два-три выхода. Один выход можно было бы провести уже сейчас, а необходимые для второго выхода компоненты и приспособления привезет "Прогресс М-35".

Колтев также сказал, что решено не перезагружать корабль прямо на старте, а увезти



ракеты с кораблем в МИК. Точная дата старта "Прогресса" пока не установлена, но он может быть запущен примерно 7 июля (стыковка его в условиях дефицита электроэнергии представляет заметные трудности.)

Генеральный директор РКА сказал, что "Прогресс М-34" шел к станции со скоростью, впятеро превышающей допустимую. О причинах столкновения говорить пока рано, сказал он, потому что надо выяснить, работали ли двигатели на торможение и если да, то насколько эффективно.

Коптев опроверг появившееся накануне сообщение о том, что после аварии экипаж якобы сбегал в транспортный корабль. "Мне было крайне неприятно слушать... что экипаж бросил все и бежал в транспортный корабль, чтобы вернуться на Землю... Ничего подобного не было..." — сказал Коптев и подчеркнул, что в экстремальной ситуации экипаж действовал профессионально.

Необходимости эвакуировать экипаж также нет, сказал Коптев. Космонавтов нужно было бы сажать, если бы давление в станции упало ниже 550 мм рт.ст.

Согласно сообщению "РИА-Новости", в одном из сеансов экипажу была предложена возможность вернуться на Землю, но они от этого отказались, полны решимости продолжить полет и ликвидировать появившиеся неисправности.

Техническая комиссия заседала в Голубом зале ЦУПа с 13:00 до 15:30 ДМВ. Присутствовали Ю.Н.Коптев, Ю.П.Семенов и его замы, руководители полета — В.А.Соловьев и В.Д.Благов, В.В.Рюмин, начальник ЦПК П.И.Климук, космонавты В.А.Джанибеков, А.С.Иванченко, С.К.Крикалев.

По окончании заседания Сергей Крикалев ответил на вопросы журналистов. Он сказал, что в результате аварии потеряно 25-30% мощности системы энергопитания и оценил аварию пятью баллами по 7-бальной шкале. Здоровье экипажа нормальное. Американская сторона предложила помощь, но ни мы, ни американцы пока не знаем, в чем эта помощь может заключаться. Претензий и выраженного недовольства со стороны NASA в связи с аварией нет. Изменений в дальнейшей программе полета станции нет, за исключением сдвинутого запуска "Прогресса".

Техническая комиссия решила оставить "Прогресс М-34" на орбите на безопасном удалении от станции. Для моделирования на Земле обстоятельств аварии создана специальная рабочая группа, члены которой проверят телеметрию с корабля от расстыковки до столкновения и поведение каждого участвующего в процессе блока в нештатной ситуации.

27 июня. Ночь на станции прошла спокойно; Циблиев, Лазуткин и Фул спали посменно, как и в первую ночь после аварии. Командир встал в пять утра, на два часа раньше коллег, и начал проверку основных систем. Во время утреннего сеанса Василий Циблиев доложил давление, температуру и влажность в станции и сказал: "В первый раз я почувствовал, что ситуация стабилизировалась".

Утром руководители полета и технические специалисты обсуждали планы восстановления питания от трех СБ "Спектра", изготовления необходимого оборудования и подготовки запуска "Прогресса М-35".

Позже Ю.Н.Коптев сообщил корреспондентам, что Циблиев и Лазуткин должны

* Руководитель программы "Мир/NASA" с американской стороны Фрэнк Калбертсон сказал 26 июня, что NASA не может принять одностороннего решения о покидании "Мира". "Русским было бы труднее снабжать "Мир" без прихода и ухода шаттлов. Мы будем плохими партнерами, если перестанем летать туда, куда обещали. У нас совместная программа." Он подчеркнул, что июльский выход для ремонта "Спектра" будет очень трудным, и "всему миру будет интересно наблюдать за ним".

* Колин Фул, отец Майкла Фула, заявил 26 июня в интервью американской телекомпании ABC, что он бы не вернулся со станции досрочно и его сын также не сделает этого.

* 26 июня руководитель программы "Euromir" Дитер Андерсен заявил, что если потерю 40% энергетики станции не удастся компенсировать, научная работа на ней станет "крайне трудной, если вообще возможной", так как вся мощность будет расходоваться на работу систем станции. В этом случае Европейскому космическому агентству придется отложить планы длительных полетов по крайней мере до 1999 г. и довольствоваться двухнедельными экспедициями на шаттлах.



будут разгерметизировать переходной отсек Базового блока и орбитальный аппарат "Союза ТМ-25" и установить между ПХО ББ и модулем "Спектр" специальную гермоплату с разъемами, через которую можно пропустить 22 кабели. Возможно, они также проведут инспекцию "Спектра" и вынесут из него кое-какое оборудование и результаты экспериментов. Этот "внутренний" выход планируется на середину июля. Фоул будет во время выхода сидеть в скафандре в спускаемом аппарате "Союза". В случае, если люк "Спектра" не удастся закрыть вновь, Циблиев и Лазуткин придется перейти в орбитальный отсек "Союза", закрыть люк в станцию и выполнить вместе с американцем аварийную посадку. Отработка предстоящего выхода будет проводиться на Земле, а затем на борту.

Сергей Крикалев пересказал этот план экипажу, на что с борта послышалось: "Это очень проблематично". Циблиев не был уверен, что в скафандре вообще можно протиснуться в модуль, ни за что не задев. "Экипаж сказал нам, что вход в "Спектр" будет трудным. Мы посоветовали им не растрачивать свои силы," — сообщил Крикалев журналистам.

Представители NASA попросили Фоула составить список научного оборудования и других вещей, которые надо вынести из пострадавшего модуля, но Майкл выразил сомнение в том, что космонавтам будет легко работать в громоздких скафандрах внутри забитого модуля. "Я сделаю список, но сама идея, что им придется идти намного дальше входа, кажется невероятной," — сказал он. Фоул попросил прислать лампочки для карманных фонариков и сотню аккумуляторов-пальчиков. "Мы очень много работаем в темноте."

По мере подзарядки буферных батарей были подключены отдельные системы, в том числе туалет. Да, выключали и это жизненно важное устройство. Заработала радиолобительская связь.

Генеральный директор РКК "Энергия" Ю.П.Семенов сообщил журналистам, что космонавты испытывают эмоциональный и физический стресс, и поэтому в субботу и воскресенье они будут отдыхать.

Коптев сообщил, что запуск "Прогресса" состоится 4-го или, в крайнем случае, 5 июля. Изготовление гермоплаты будет закончено в воскресенье 29 июня, а в понедельник она будет отправлена на Байконур. Кроме того, на корабле придет специальное оборудование для скафандров, обеспечивающее выход в не полностью разгерметизированный модуль.

По сообщению NASA, Сергей Крикалев руководит работой по уточнению задач и возможных способов работы при выходе Циблиева и Лазуткина. Ему будет помогать руководитель рабочей группы NASA по выходу Ричард Фуллертон и один из астронавтов с опытом внекорабельной деятельности. Возможно, в Москву прилетит бывший бортинженер-2 станции Джон Блеха, который поможет в оценке ее систем.

Экипаж 24-й основной экспедиции — Анатолий Соловьев, Павел Виноградов (с ними стартует еще и Леопольд Эйартц) — начал подготовку к возможному работам в открытом космосе и может продолжить после прибытия на станцию в августе ремонт, начатый Циблиевым и Лазуткиным.

Станция находилась в стабильной инерциальной ориентации, которая поддерживалась работой двигателей корабля "Союз". Гиродины планировалось запустить 28 июня. Судя по телеметрии, в "Спектре" еще не вакуум, но давление очень низкое. Давление в ББ и остальной части станции стабильное. Включили "Воздух".

В это утро разрядились буферные батареи "Кванта-2", а вечером вновь отказала, вероятно, из-за сбоя по питанию, система ориентации. Ее удалось восстановить в течение часа.

28 июня. В первом утреннем сеансе Василий Циблиев сообщил ЦУПу, что на борту все в порядке. "После столкновения я две

* В сообщении NASA от 27 июня приведен рассказ Джерри Линенджеря о попытке повторной стыковки "Прогресса М-33" в начале марта. Тогда экипаж оказался в похожей ситуации. Изображения на ВКУ ТОРУ не было. Но, когда космонавты увидели в иллюминаторы надвигающийся "Прогресс", Циблиев выдал команды на отход, и столкновения удалось избежать.



ночи не спал, — сказал командир. — Этой ночью я впервые спал хорошо."

Руководитель полета Владимир Соловьев и командир экипажа Василий Циблиев обсудили предстоящий выход. У Циблиева оставались по этому поводу большие сомнения: "Я никогда не делал такой работы. Без подготовки сделать ее невозможно," — сказал он. "Мы поможем вам все сделать," — обещал Соловьев.

"Ситуация на "Мире" полностью под контролем руководства полетом и экипажа," — заявил журналистам Владимир Соловьев. Он сказал, что в результате аварии потеряно 30-40% мощности станции. Хотя это и очень много, в настоящее время необходимости экономить электроэнергию нет. На борту достаточно топлива для поддержания ориентации станции.

Сегодня космонавтам предстоит контролировать заряд буферных батарей станции и попытаться снизить влажность в станции. Завтра экипаж должен включить установку "Электрон", после чего сможет возобновить физические упражнения. В понедельник космонавты начнут подготовку к выходу.

Соловьев подтвердил, что старт "Прогресса М-35" состоится 5 июля (запасной день 8 июля), а установка гермоплаты на входе в "Спектр" — между 10 и 14 июля. Выход может продлиться 6-7 часов. Жене американского астронавта Ронде Фула разрешено прислать с "Прогрессом" посылку с принадлежностями туалета, личными вещами и фотографиями.

Зубную щетку (важный политический момент!), одежду и тапочки для Фула уже нашли на станции. Теперь он рассчитывает найти время для того, чтобы позаботиться о растениях в оранжерее "Свет".

Фула еще раз вспоминал момент аварии: "Я услышал тяжелый удар и глухой стук. Почти немедленно мы услышали свист и почувствовали ушами падение давления. На станции сработала аварийная сигнализация, говоря нам о разгерметизации станции... Медленно, медленно мы выбираемся, — ска-



Улыбающийся Майкл Фул на станции "Мир" в период совместного полета с "Атлантисом" STS-84. Фото NASA.

зал Фула о теперешнем положении на борту. — Будем надеяться, что все вернется в норму как можно скорее."

Экипаж отправился спать в восемь вечера и спокойно отдыхал до утра.

29 июня. "Слава Богу, мы живы," — успокоил ЦУП вышедший на связь Василий Циблиев. Температура и влажность в станции вернулись к нормальному уровню, но для производства кислорода опять используются кислородные шашки. Установку "Электрон" пришлось выключить из-за проблем с контуром охлаждения.

* Генеральный директор космической научной программы Канадского космического агентства Барри Веттер заявил, что два основных канадских эксперимента сохранены после столкновения "Прогресса" со станцией. Так образцы крови канадского эксперимента по исследованию связи иммунной функции с длительностью сна SWIF хранятся в рабочем морозильнике, питание которого было сохранено даже в условиях энергетического кризиса. По счастливой случайности, установка QUELD на виброизолирующей платформе MIM была вынесена из "Спектра" незадолго до аварии.



С утра Циблиев, Лазуткин и Фул начали снимать часть оборудования, которое будет мешать им надевать скафандры.

29 июня были запущены пять гиродинов и шла работа с шестым. Этого пока мало, но когда заработают хотя бы девять, они будут обеспечивать ориентацию комплекса почти без расхода топлива.

Циблиев и Лазуткин разговаривали со своими женами Ларисой и Людмилой, а ближе к вечеру и Фул поговорил с Рондой.

Состоялся первый после аварии 9-минутный телевизионный сеанс для журналистов. Экипаж показал основные места предстоящих ремонтных работ. "Мы готовились ко всем возможным и невозможным авариям, — сказал бортинженер Александр Лазуткин, — и конечно, некоторые элементы нашей подготовки будут использованы в предстоящей работе. Когда мы боролись с разгерметизацией после аварии, я понял в какой-то момент, что работу автоматически, не раздумывая. Это показывает, что подготовка была действительно надежной."

Командира спросили как у них обстояло с горячей пищей. "Когда у нас были проблемы со светом и воздухом, мы убивали время за едой, — как-то невпопад сказал Циблиев. — Слава Богу, сейчас все работает отлично."

У Фула корреспонденты поинтересовались его дальнейшими планами. "Конечно, я буду летать снова. У меня теперь большой опыт, — ответил он. — Но даже когда происходят неприятности, как здорово работать с этими чудесными ребятами," — добавил он, обхватив товарищей за плечи.

Автономный полет "Прогресса М-34"

И.Лисов. НК. В течение вечера 25 июня экипаж отслеживал "Прогресс М-34" и периодически докладывал дальность. К 16:20 ДМВ грузовик удалился на 2,5 километра, позже расстояние возросло до 10 км.

По данным траекторных измерений, выполненных после столкновения, 26 июня в 05:00:01 ДМВ параметры орбиты ТКГ "Прогресс М-34" составили:

- Наклонение — 51.675°;
- Минимальное расстояние от поверхности Земли — 386.25 км;

- Максимальное расстояние от поверхности Земли — 407.85 км;

- Период обращения — 92.284 мин.

На день аварии было решено не сводить корабль с орбиты сразу, а провести 26 июня тестовые включения двигателей "Прогресса" для проверки предположения о перегрузе корабля, и затопить корабль 27 июня. Однако из-за большой загруженности всех служб работами с "Миром" тестовые включения были перенесены на 28 июня, а затопление — сначала на 29 июня, потом на 1 июля.

28 июня ТКГ успешно выполнил два тестовых включения, первое в 07:46:54 ДМВ на 1290-м витке и второе в 12:23:00 ДМВ на 1293-м витке. Каждый импульс продолжался 50 сек и должен был дать приращение скорости 2.0 м/с. Фактическое приращение скорости от первого импульса было 1.7+0.1 м/с, от второго 1.9+0.2 м/с. Значительная неопределенность в фактических величинах импульсов связана с тем, что ориентация "Прогресса М-34" была построена в зоне за виток до первого импульса, до этого корабль был в закрутке на Солнце. Следовательно, исходная орбита перед импульсом не могла быть определена точно. После второго импульса было мало измерений — корабль видели только ОККИ в Красном Селе и Щелкове — что опять-таки дало значительную неопределенность в конечной орбите.

Все же результаты маневров подтвердили факт перегруза корабля, и о том же говорили измерения бортовых акселерометров, показавшие снижение эффективности двигателей на 20%. Предварительно был сделан вывод о том, что перегруз корабля составил 900 кг, а окончательная оценка была 650 кг.

Далее, было установлено, что направленные вектора тяги также было нерасчетным. В норме, отклонение оси вектора от центра тяжести ("эксцентриситет") не должно быть больше 25 см, а было — 44-46 см. Поэтому при работе двигателей причаливания и ориентации на разгон и торможение возникла значительная боковая составляющая. Что еще хуже, двигатели, которые должны были компенсировать эту боковую составляющую, в свою очередь имели компоненту импульса на разгон. (В январской аварии 1994г. "сработала" эта же связка — двигатели бокового перемещения имеют продольную компоненту импульса.) Это — одно из возможных объяснений плохой управляемости корабля.



США продолжают полеты на "Мир"

28 июня. *Рейтер.* Руководитель программы "Мир/NASA" с американской стороны Фрэнк Калбертсон заявил, что NASA продолжит посылать своих астронавтов работать на российской станции "Мир", несмотря на прошедшую аварию, потерю научной аппаратуры и недостаток электроэнергии. "Там трудно, и там будет трудно, но к этому они готовились."

Американец дал высочайшую оценку работе Циблиева и Лазуткина. "Эти ребята — настоящие герои, — сказал он. — У них была серьезная ситуация. Они остались спокойными и очень хорошо с ней справились."

Калбертсон отметил, что даже после потери "Спектра" на борту можно проводить важные научные эксперименты ("там сохранилось много науки"), демонстрировать технологии и набирать опыт работы. "Но если мы достигнем точки, когда это непродуктивно, тем более когда становится опасно, мы заберем людей домой. А пока, по-моему, он находится в стабильных, безопасных условиях, и мы многому учимся... — сказал он, обосновывая разумность продолжения полета. — Все, что мы сможем узнать сейчас, будет важно для будущих космических поколений."

На "Мире" должны отработать еще два американских астронавта.



Фрэнк Калбертсон объясняет размер ущерба, нанесенного столкновением. 26 июня. Фото Рейтер.

КОСМОНАВТЫ. АСТРОНАВТЫ. ЭКИПАЖИ

Валентина Терешкова уходит на пенсию

О.Шинькович. НК. **16 июня** Центр подготовки космонавтов провожал на заслуженный отдых первую женщину-космонавта, генерал-майора авиации Валентину Владимировну Терешкову. Как мы уже писали, в конце апреля вышел Указ Президента РФ об увольнении в отставку В.В.Терешковой в связи с достижением предельного возраста — 6 марта ей исполнилось 60 лет.

Официальные проводы на пенсию состоялись спустя 34 года после старта "Востока-6",

на котором "Чайка" пролетала почти трое суток.

Стоит ли говорить о значении событий тех дней для нашей страны тогда и теперь? Валентина Терешкова стала национальным героем наравне с Юрием Гагариным. Не будем перечислять все заслуги, награды и звания первой женщины-космонавта — эти факты общеизвестны. Лучше попробуем проследить "военную" карьеру космонавта Терешковой.



Итак, после успешного прохождения отборочной медицинской комиссии В.В. Терешкова 3 марта 1962 года была допущена к спецтренировкам в ЦПК ВВС. После этого Валентина Владимировна через свой родной районный военкомат была призвана на действительную срочную воинскую службу и 10 марта была зачислена в отряд космонавтов на должность слушателя-космонавта 2 отряда в звании рядового.

После прохождения общекосмической подготовки в декабре 1962 года космонавту Терешковой присвоено звание "младший лейтенант". Так как у бывшей работницы комбината технических тканей было лишь среднее специальное образование, на погонах оказалась пока лишь одна звездочка.

Стремительный взлет по военной лестнице произошел спустя ровно полгода. В день исторического полета 16 июня из главка ВВС пришло последовательно два приказа — о присвоении звания "лейтенанта", а затем сразу "капитана". Через два года работы инструктором-космонавтом в ЦПК Герой Советского Союза Валентина Терешкова 9 января 1965 года получила "майора".

Далее — 14 октября 1965 года — "подполковник", 30 апреля 1970 года — "полковник". Таким образом, в 33 года Валентина Владимировна достигла вершины, выше которой поднимаются не многие.

С годами Терешкова все дальше отходит от "космической" работы — на нее возлагается большая политическая и общественная нагрузка, положенная по статусу. Здесь и Верховный Совет и Президиум ВС, делегатство на многих партийных съездах и форумах, посты в многочисленных обществах дружбы, ну и конечно, всевозможные женские направления — с 1968 года она председатель Комитета советских женщин, с 1969 — вице-президент Международной демократической федерации женщин. В последнее же время Терешкова руководит Российским центром международного научного и культурного сотрудничества при Правительстве РФ.

Тем не менее до настоящего времени она числилась инструктором-космонавтом-испытателем 1 группы отряда космонавтов 1 НИИ ЦПК. По рассказам служащих Валентина Те-



Валентина Владимировна Терешкова
Фото автора.

решкова в советское время регулярно появлялась лишь на партийных собраниях, также регулярно платила членские взносы и получала денежное довольствие.

Проводить первую женщину-космонавта на пенсию удалось только к третьего раза. При достижении 50 лет полковники вооруженных сил уходят в отставку. Не была исключением и Терешкова — в 1987 году ей полагалось уволиться. Но 19 февраля этого же года приказом МО СССР решено оставить Терешкову В.В. на действительной военной службе. Таким приказом продлевают службу на 5 лет.

В 1992 году подошел очередной срок 10 октября начальник ЦПК имени Ю.А. Гагарина Петр Ильич Климух подписал представление к увольнению с действительной военной службы в отставку по возрасту.



Видимо время было смутное, потому что приказ в министерстве обороны так и не был подписан. Зато десятью днями позже, 20 октября, Климук подписывает следующее предствление. На этот раз к присвоению Терешковой В.В. очередного воинского звания "генерал-майор авиации".

Наверное благодаря тому же смутному времени генерала Валентине Владимировне тогда не дали. А дали лишь 5 мая 1995 года.

Итак, 16 июня 1997 года в 9 часов утра на плацу служебной территории был построен личный состав ЦПК, вышла знаменная группа и оркестр — все ждали Валентину Владимировну Терешкову. Но торжественной встречи не получилось — этого не пожелала виновница события. Скромно постояв на улице рядом со зданием 2 Управления ЦПК, уже отставной генерал-майор проследовала в актовый зал где и состоялась чествование. Были поздравления, цветы.

Редакция "НК" также отдает должное Валентине Владимировне, мы всегда помним ее не как генерал-майора авиации, а как "Чайку" — первую женщину, покорившую космос.

Подготовка астронавтов в ЦПК



20 июня. Сообщение NASA. Астронавты Венди Лоуренс и Дэвид Вулф, чьи полеты запланированы на шестую и седьмую миссию программы "Мир-Шаттл", провели эту неделю в

Центре подготовки космонавтов имени Ю.А.Гагарина, изучая различные полезные нагрузки, системы жизнеобеспечения станции "Мир" и продолжая физические тренировки.

Астронавт Энди Томас, который готовится в качестве дублера Дэвида Вулфа для ключевой миссии по программе "Мир-Шаттл", проходит морские тренировки на выживание.

27 июня. Сообщение NASA. Венди Лоренс на прошедшей неделе имела тренировки в тренажере корабля "Союз" и практическое занятие по "Миру", а также готовилась по ПН и вместе с Дэвидом Вулфом занималась физподготовкой. Вулф занимался системами жизнеобеспечения станции "Мир". Энди Томас продолжает физическую подготовку и занятия по русскому языку, занимается системами жизнеобеспечения корабля "Союз ТМ".

Эту неделю провели в Звездном городке Терри Уилкатт и его коллеги по экипажу STS-89. Они ознакомились с Центром и вместе с Вулфом и Лоренс были на занятиях по системам "Мира". Экипаж STS-89 в январе 1998г. заберет с "Мира" Венди Лоренс и оставит на станции Дэвида Вулфа

Технический директор NASA в ЦПК Майкл Лопес-Алегрриа провел за неделю две тренировки по внекорабельной деятельности в российском скафандре. Он передает дела своему преемнику Бренту Джетту, который появился в Звездном на этой неделе и вступает в должность с 1 июля.

Брент Джетт — координатор NASA в ЦПК

24 июня. Сообщение NASA. Астронавт NASA, командер ВМС США Брент Джетт назначен восьмым менеджером оперативной деятельности NASA в Центре подготовки космонавтов имени Ю.А.Гагарина.

Джетт отбыл в Россию 22 июня. Он сменил на посту Майкла Лопеса-Алегрриа, который возвращается в США для подготовки к полету по программе STS-92 в качестве выходящего члена экипажа.

Брент Джетт будет обеспечивать тренировки и подготовку в ЦПК американских астронавтов (в настоящее время в России готовятся Венди Лоренс, Дэвид Вулф, Уилльям Шеперд и Эндрю Томас) и будет основным связующим звеном между NASA и руководством ЦПК. Джетт участвовал в качестве пилота в двух космических полетах на шаттлах — STS-72, в январе 1996, и STS-81, в январе 1997 г.

* 20 июня. Астронавты Венди Лоуренс и Дэвид Вулф, чьи полеты запланированы на шестую и седьмую программы "Мир-Шаттл", проводят эту неделю в центре подготовки космонавтов имени Гагарина, изучая системы жизнеобеспечения станции "Мир" и продолжая тренировки.



Экипаж STS-89 в Звездном

И. Маринин. НК. С 23 по 27 июня в Центре подготовки космонавтов имени Ю. А. Гагарина прошел недельный курс подготовки экипажа "Индевор", который совершит полет к станции "Мир" по программе STS-89 в середине января следующего года.

В состав экипажа входят: командир — Теренс Уилкэтт (2 полета), пилот — Джо Эдвардс (опыта полета не имеет), специалисты полета — Бонни Данбар (4 полета), Майкл Андерсон, Джеймс Рейлли (опыта полета не имеют). В ходе миссии "Индевор" впервые должен состыковаться с "Миром" (8-я стыковка шаттла) и доставить на борт бортингенера-2 Дэвида Вулфа, а возвратить на Землю Венди Лоренс.

Астронавты ознакомились с тренажерной базой ЦПК, посетили ЦУП, а на тренажере орбитального комплекса "Мир" изучили пути срочного покидания в случае разгерметизации или пожара и порядок действий в экстремальных ситуациях. Именно на это было обращено особое внимание в свете продолжающихся неприятностей на "Мире".

Бонни Данбар, уже проходившая длительную подготовку в России и неплохо освоившая русский, сообщила нашему корреспонденту, что в их экипаже возможно появится и российский космонавт. Такое предложение NASA недавно направило в РКА.



Экипаж STS-89 в тренажере базового блока станции "Мир". Фото автора.

НОВОСТИ ИЗ ВКС



Быть или не быть ВКС

С. Головков, И. Досталь. НК. Министр обороны России И. Д. Сергеев объявил план слияния ВКС с РВСН, причем с ликвидацией первого. С 1 августа по 31 декабря 1997 продлится переходный период. Ожидается, что наименования 1-й Государственный испытательный космодром (весь полигон Плесецк) и 2-й Государственный испытательный космодром (Свободный) сохранятся. Но с Байконура РВСН планируют полностью уйти к 2005 г. Все объекты планируется передать в

РКА. Во сведениям от информированных источников ВКС от штата Управления командующего, насчитывающего 557 человек, после передачи в РВСН останется 14. Планируется раскидать офицеров ВКС по различным управлениям РВСН. Например, в Управлении эксплуатации ракетного вооружения (УЭРВ) будет 9 ракетных и 4 космических отдела. В общем действия нового Министра обороны ведут не только к экономии средств от сокра-



щения штата, но и к полному распылению ВКС.

Подъезд на Калужской улице, который занимает Управление командующего ВКС предполагается продать или сдать в аренду. Тем офицерам, кто продолжит службу в погоне РВСН придется ездить во Влахушу.

Эта реформа проводится в то время, когда РВСН как вид Вооруженных сил приближается к своему концу. Дело в том, что к 2007 году истекают гарантийные сроки стоящих на во-

оружии ракетных комплексов. Что касается новых ракетных комплексов "Тополь", то они принимаются в эксплуатацию по одному в год.

Неожиданная кончина ВКС поставила под большой вопрос выпуск уже готовой к печати 5-томной истории ВКС (есть спонсор), которую планировалось выпустить к 4 октября. Не ясна судьба книги "Плесецк — годы и люди".

НОВОСТИ ИЗ НКАУ

Представлен проект космической программы



18 июня. УНИАН. Национальное космическое агентство Украины представило на рассмотрение Кабинета министров новую национальную космическую программу, сообщил УНИАН заместитель генерального директора НКАУ Эдуард Кузнецов. По его словам, когда программа будет одобрена вице-премьерами и премьер-министром Павлом Лазаренко, она будет представлена на рассмотрение парламента.

Кузнецов заявил, что новая космическая программа нацелена "исключительно на развитие этой отрасли в интересах государства,

принимая во внимание его возможности и положение, достигнутое в последние годы". Он отметил, что большое внимание в программе уделено развитию международных связей и международного сотрудничества с целым рядом стран. В частности, иностранным партнерам предлагается широкое использование украинских ракет-носителей, "включая их производство и модернизацию". Кузнецов подчеркнул, что НКАУ пересматривает концепцию создания и производства на Украине космических аппаратов с переходом от больших КА к микроспутникам. По его мнению, космические аппараты нового типа появятся в Украине к 2000 г.

* Решением Президента Российской Федерации Б.Н.Ельцина проводящемуся в августе 1997 г. международному аэрокосмическому шоу МАКС-97 присвоен статус национальной программы. Как заявил 18 июня пресс-секретарь президента Сергей Ястржемский, Ельцин дал указание премьер-министру Виктору Черномырдину провести авиасалон на высоком организационном, научном и техническом уровне и выделить для этого необходимые средства.

* Комитет по национальной безопасности Палаты представителей Конгресса США отказал Министерству обороны в запрашиваемых в проекте бюджета на 1998 ф.г. 23 млн \$ на организацию совместного с NASA полета шаттла для радиолокационного картографирования Земли. Комитет считает, что расходы на миссию SRTM (163 млн \$ на подготовку и 98 млн \$ на анализ данных) неоправданно высоки, и ту же информацию можно получить путем обработки данных европейских или канадского радиолокационных спутников.

* Европейское космическое агентство выдало "Matra Marconi Space" контракт на 10,5 млн \$ на разработку платформ для размещения экспериментов на ферме Международной космической станции.

* NASA и NASDA согласовали дату пуска японской PH H-2 со спутниками TRMM и ETS-7. Как гласит сообщение NASA от 25 июня, двухчасовое стартовое окно открывается 31 октября в 20:40 GMT. Американский спутник TRMM (помимо американских, на нем установлен и японский прибор) предназначен для исследования тропических дождей, а японский ETS-7 — для обработки техники сближения и стыковки космических аппаратов. Недавно закончены испытания TRMM в США, и в конце августа аппарат будет отправлен в Японию.



АВТОМАТИЧЕСКИЕ МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ

В просторах Солнечной системы

(Состояние межпланетных станций)

И.Лисов по сообщениям JPL и групп управления КА.

"Mars Pathfinder"

20 июня. Станция "Mars Pathfinder" быстро приближается к Марсу, до которого осталось только 7 млн км.

13 июня был проведен смотр готовности ко входу в атмосферу, посадке и работе на поверхности. Серьезных замечаний нет.

За последнюю неделю была выполнена загрузка на борт новой версии программного обеспечения, в которой по результатам теста оперативной готовности ORT-7 были сделаны два небольших изменения. Перегрузка бортового компьютера прошла успешно, и в течение двух часов был восстановлен нормальный режим полета.

За время послестартовых испытаний ровера было предложено большое количество изменений в его программное обеспечение. На этой неделе, перед контрольной проверкой ровера, в ПО были внесены небольшие изменения. Сегодня во время контрольной проверки ровер "ожил" по команде от посадочного аппарата, воспринял поправку, и, судя по телеметрии, все идет штатно.

Закончена проверка правильности всех командных последовательностей, применяемых на этапе перед входом в атмосферу и во время начальных операций на поверхности. Начиная с выходных 21-22 июня, около 370 последовательностей будут загружены на станцию.

27 июня. До посадки станции "Mars Pathfinder" на Марс остается 8 суток. После 202 дней полета станция находится в 3.5 млн км от Марса и в 180 млн км от Земли. Скорость полета составляет 5 км/с по отношению к Марсу.

20 июня была проведена заключительная проверка состояния посадочного аппарата и ровера. Было отмечено, что все системы КА, включая критичный на этапе посадки радио-

локационный высотомер и научные инструменты, находятся в отличном состоянии, как и во время прошлой проверки полгода назад. Затем операторы загрузили те 370 последовательностей, которые потребуются станции при работе на поверхности.

25 июня в 10:00 PDT (17:00 GMT) станция выполнила последнюю перед посадкой коррекцию траектории TCM-4. Маневр проводился в два включения, разделенные интервалом в 45 минут. Первое включение четырех боковых двигателей станции длилось 1.6 сек. При втором включении использовались два двигателя, расположенные вблизи тепловозащитного экрана, которые проработали 2.2 сек. Суммарное изменение скорости составило 18 мм/сек (именно так, миллиметров в секунду!).

Тем самым были заданы условия входа в атмосферу и посадки, которые состоятся 4 июля в 10:00 PDT (17:00 GMT) и 10:07 PDT (17:07 GMT), соответственно, *по времени прихода сигнала*. В действительности время прохождения радиосигнала по маршруту Марс-Земля составит в этот день 10 мин 35 сек, так что станция должна сесть в 09:57 PDT (16:57 GMT) по бортовому времени.

30 июня в 13:42 PDT (20:42 GMT) станция исполнит команду на переход в посадочный режим. За 12 или 6 часов до входа в атмосферу может быть проведена коррекция TCM-5. Решение о необходимости ее проведения группа управления примет вечером 3 июля.

"Mars Global Surveyor"

27 июня. Станция "Mars Global Surveyor" продолжает нормальный полет. 26 июня группа управления загрузила на борт программу работы C9, которая начала исполняться сегодня с 07:00 PDT (14:00 GMT) и



рассчитана на следующие 6 недель. На это время запланированы калибровка научных инструментов. Бортовое программное обеспечение будет перепрограммировано так, что станция

сможет вести сбор научной информации с немного увеличенной частотой опроса.

В начале работы программы С9 был автоматически включен магнитометр, который был отключен при переходе станции в защитный режим в мае. Этот прибор используется для исследования солнечного ветра.

Сегодня вечером была также включена камера МОС и на следующей неделе, 2 июля, с ее помощью будет проводиться съемка Марса. Это первый из нескольких сеансов, запланированных на время до полета к планете. Хотя разрешение первых снимков будет низким, они важны для калибровки камеры. А сеанс 2 июля особенно интересен тем, что благодаря выбору момента съемки место предстоящей через два дня посадки станции "Mars Pathfinder" будет находиться в центре изображения диска Марса.

После 232 суток полета станция находится в 165.81 млн км от Земли и 18.43 млн км от Марса. Гелиоцентрическая скорость станции составляет 22.08 км/с. Встреча с Марсом состоится 12 сентября вскоре после 01:00 GMT. Все системы MGS работают отлично.

"Galileo"



16 июня. Наступила последняя неделя перед встречей на 9-м витке орбитального аппарата станции "Galileo" со спутником Юпитера Каллисто (событие С9). За это время станция должна закончить передачу научной информации от пролета Ганимеда на 8-м витке (событие G8).

В течение недели планируется передать снимки областей рытвин Аншар и Эрех и похожего на яму кратера на границе рытвины Машу, данные съемки полярных и умерен-

ных широт южного полушария Юпитера, меридиональные сканы и информацию по Большому Красному пятну. Наконец, планируется принять снимки вулканической области Мардук на Ио и малого спутника Метис, сделанные камерой SSI, а также фотополетметрические данные по Европе, Ио и Каллисто.

22 июня. Через трое суток, утром 25 июня, станция "Galileo" во второй раз пройдет вблизи от Каллисто. Первый близкий пролет состоялся на 3-м витке. Этот спутник диаметром 4800 км является третьим по величине в Солнечной системе. "Galileo" пройдет на высоте 415 км над поверхностью Каллисто. Кроме того, в период С9 станция выполнит наблюдения Ио, Ганимеда, Европы, Тебы, Метиса, Амальтеи и Адрастеи. Запланированы наблюдения Большого Красного пятна и магнитосферы Юпитера.

Сегодня — официальное начало восьмого цикла исследований внутренней области системы Юпитера, высшей точкой которого является встреча с Каллисто. Поэтому событие С9 продлится целых восемь суток. 26 июня станция пройдет на относительно небольшом расстоянии от Ганимеда. Эта встреча является следствием выбранной траектории и специально не предусматривалась.

Командная последовательность, которую будет исполнять станция, загружена на борт и будет работать до вечера 26 июня. Кроме того, перед началом С9 на станцию должны были быть переданы данные для коррекции ОТМ-29, которая планировалась на утро 23 июня. Однако станция шла практически точно по расчетной траектории, и коррекция ОТМ-29 была отменена.

Научная программа первого дня невелика. Приборы для регистрации полей и частиц ведут измерения в магнитосфере Юпитера начиная с G8 и будут продолжать их в течение всего пролета и после его окончания. Ультрафиолетовый спектрометр UVS проведет измерения нейтрального тора Каллисто — области распространения нейтральных атомов, выбитых с поверхности этого спутника. Ученые ищут в нем кислород, водород (а возможно, найдут и другие элементы). По их распределению можно судить о скорости вы-



бывания атомов солнечными протонами. Если же при разных пролетах состояние тора окажется существенно разным, значит что-то изменилось на поверхность спутника, значит он геологически активен.

23 июня также были запланированы только наблюдения полей, частиц и нейтрального тора. В конце дня на станцию была загружена новая командная последовательность на период от 26 до 29 июня.

24 июня UVS закончил наблюдения нейтрального тора Каллисто и переключился на Ганимед, а фотополариметр-радиометр PPR наблюдал отдельные области Юпитера.

25 июня вскоре после 07:00 PDT (14:00 GMT) "Galileo" пронесся на высоте 415 км над Каллисто. Естественно, этот спутник фигурировал в плане работы всех приборов. Пролет состоялся, главным образом, над ночной стороной Каллисто, и только половина диска была видна при подлете и отлете. Для того, чтобы обеспечить инструментам наилучший возможный вид спутника, перед и после наибольшего сближения были выполнены два разворота КА.

Станция снимала главным образом кольцевую структуру Вальгалла, а также яркий картер Скулд, северную область Каллисто, район терминатора, а также выполняла тепловое картирование дневной и ночной стороны. Приборы для регистрации полей и частиц в течение 47 минут во время наибольшего сближения были задействованы с высоким временным разрешением в попытке обнаружить собственное магнитное поле спутника.

Во время встречи с Каллисто Земля заходила за спутник (впервые за полтора года работы "Galileo" у Юпитера). Запись радиосигнала в это время может позволить обнаружить тонкую атмосферу спутника, а также уточнить его диаметр — уменьшить погрешность менее чем до 1 км.

Из прочих объектов наблюдений достойны Юпитер (регионы, полярные сияния, ночная сторона, горячие пятна, Большое Красное пятно), Европа и тор Ио.

26 июня в 10:20 PDT (17:20 GMT) "Galileo" прошел на расстоянии около 82400 км от

Дата пролета	Объект	Расст., км
25.06.1997, 07:00 PDT (14:00 GMT)	Каллисто	415
26.06.1997, 10:20 PDT (17:20 GMT)	Ганимед	82400
27.06.1997, 03:10 PDT (10:10 GMT)	Европа	1200000
27.06.1997, 04:52 PDT (11:52 GMT)	Юпитер	770000
27.06.1997, 19:30 PDT (02:30 GMT)	Ио	607000

Ганимеда. Его наблюдали спектрометр NIMS, PPR и камера SSI, которая отсняла безымянные рытвины на границе областей Перрайна и Галилео и один из кусочков Ганимеда, не снятый ни "Voyager'ами", ни "Galileo". Все четыре зондирующих прибора (UVS, NIMS, SSI и PPR) наблюдали Большое Красное пятно и вершину плюма — вертикального поднятия газов юпитерианской атмосферы; отдельными приборами снимались полярные сияния и меридиональный скан. UVS, NIMS и SSI снимали Ио и Европу.

27 июня станция прошла на минимальных расстояниях от Европы, Юпитера и Ио, но очень далеко от всех них. Наблюдался, в основном, Юпитер. 26 и 27 июня были выполнены 20 снимков камерой SSI малых спутников — Метиса, Адрастеи, Амальтеи и Тебы — с разрешением от 6.5 до 14.5 км на пиксел с целью определения их формы и состава. Эта серия снимков — самая крупная за все два года работы станции по основной программе. Станция также снимала Ио в поисках выбросов из вулканов Локи, Мардук, Пеле и Сурт.

28 июня на станцию была загружена программа работ на ближайший месяц. Приборы станции наблюдали Юпитер и Ио. В частности, проводились съемка области горячих точек в северном полушарии Юпитера для составления их карты в цилиндрической проекции и одновременная регистрация полярных сияний на Юпитере и состоянии магнитосферы в магнитно-связанной области.

29 июня в 09:00 PDT (16:00 GMT) событие S9 завершилось. В это утро были закончены наблюдения тора Ио с помощью ультрафиолетовых спектрометров UVS и EUV.

Станция вернется к Каллисто на 10-м витке 17 сентября. Сейчас она удаляется от Юпитера и в апоиоии уйдет от него на 143 радиуса, или 10.2 млн км. В течение витка запланированы три коррекции — 10 июля, 8 августа и 13 сентября. Орбита проходит через хвост магнитосферы. И если на



предыдущих витках — для облегчения передачи данных — запись магнитосферных данных не проводилась, то на этот раз виток достаточно длинный, большой слешки с передачей информации нет, и потому будет

проведено и записано немало сеансов с высоким временным разрешением. Кроме того, станция будет несколько раз затмеваться Юпитером и его спутниками.

США. Пролет NEAR у Матильды



27 июня 1997 г. американская автоматическая межпланетная станция NEAR выполнила пролет и исследование астероида (253) Матильда. Это только третий астероид, исследованный космическими средствами.

И.Лисов по сообщениям группы управления NEAR, Рейтер, ЮПИ. Напомним, что станция NEAR была построена Лабораторией прикладной физики (APL) Университета Джона Гопкинса на средства NASA с целью детального исследования астероида (433) Эрос и запущена с мыса Канаверал 17 февраля 1996 г. Однако на пути к Эросу станции предстояла встреча с астероидом (253) Матильда, и, наконец, этот момент настал.

Интересно, что при планировании полета к Эросу встреча с Матильдой не предполагалась, и возможность такого пролета оказалась бесплатным подарком даже для руководителя проекта Роберта Фаркуара. Из-за большого удаления от Солнца в этой точке траектории для исследования Матильды удалось задействовать только камеру MSI.

Матильда относится к углеродным астероидам и настолько темна, что заслужила шуточное прозвище "стелс-астероид". Поверхность астероида отражает менее 4% падающего света. Два астероида, с которыми на пути к Юпитеру встретилась станция "Galileo" — Гаспра и Ида — были относительно светлыми каменными астероидами.

Одной из задач NEAR являлся поиск спутников Матильды. Астероид вращается настолько медленно (период — 17,5 суток), что это трудно объяснить без такого спутника (или спутников), или же речь идет о тщательно спланированной бомбардировке, которая останавливает вращение вместо того, чтобы подстегнуть его.

Итак, 18 июня станция NEAR выполнила коррекцию траектории TCM-5. Расчетное приращение скорости составило 0.601 м/с.

Навигационная группа NEAR в Лаборатории реактивного движения JPL провела проверку программы ориентации станции для

съемки астероида камерой MSI. При этом были использованы кватернионы ориентации КА, рассчитанные в Лаборатории прикладной физики APL, ПО JPL для расчета траектории и программа ориентации, подготовленная для съемки научной группой Корнеллского университета.

К 20 июня на борт были загружены и проверены все команды, связанные с пролетом Матильды. Все они, за исключением связанных с необязательным маневром TCM-6, были разрешены к исполнению.

22 июня началось круглосуточное управление станцией. На борт были загружены данные, рассчитанные для астероидоцентрической инерциальной системы отсчета.

25 июня станция провела первую из шести серий оптической навигации и передала первый навигационный снимок Матильды. Один из снимков последней серии был принят 26 июня в 11:00 EDT (15:00 GMT). По ним были уточнены условия пролета, и в 22:00 EDT (02:00 GMT), с расстояния 400000 км, с помощью камеры MSI была начата съемка с высоким разрешением.

Наконец, 27 июня в 08:56:01 EDT (12:56:01 GMT), в 330 млн км от Земли, станция NEAR начала пролет Матильды и основной сеанс съемки.

Условия для съемки астероида были, прямо сказать, скверные. Относительная скорость пролета составляла почти 10 км/с, а расчетное минимальное расстояние было 1200 км. Легко видеть, что угловая скорость цели была значительной — а станция была рассчитана на медленный "вальс" вокруг Эроса, где больших скоростей просто нет, и не имела сканирующей платформы для камеры. Фазовый угол (угол NEAR-Матильда-Солнце) составлял 139° на подлете и 39° при отлете. Это означало, что станция подходит



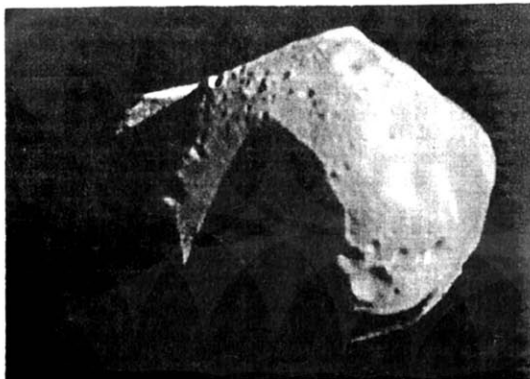
почти с антисолнечной стороны, и наилучшее время съемки — при максимальном сближении и сразу после него.

Далее, орбита Матильды была известна с большой погрешностью, и никто не мог сказать наверняка, попадет астероид в поле зрения камеры MSI или останется в стороне. Поэтому фотографический сеанс был спланирован с большим запасом — за 25 минут станция, постоянно меняя ориентацию, должна была сделать 534 снимка. Хотя бы на некоторые из них, надеялись ученые Матильда попадет. При этом на лучших черно-белых изображениях разрешение составит около 200 м на пиксел. Запланирована была также съемка в семи отдельных длинах волн от 0,4 до 1,1 мкм с разрешением 400-500 м на пиксел. А на отлете был запрограммирован поиск спутников с предельным размером обнаруживаемого тела в 100 метров.

Фотографический сеанс начался в 08:56 EDT (12:56 GMT), а уже в 09:40 EDT (13:40 GMT) ученые могли вздохнуть с облегчением: станция начала передавать снимки, а APL — обрабатывать их. Уже через несколько часов снимки смогли увидеть не только ученые, но и все, кто зашел на страницу NEAR в сети Internet. Сказать честно, ученые от увиденного "прибалдели".

Они считали, что имеют дело с более или менее правильным эллипсоидом размером 50x50x70 км. На самом же деле Матильда оказалась жутко неровной — она покрыта холмами, долинами и кратерами и слегка напоминает череп с глазницами и провалом рта. И все непропорционально большое. Если долина — то невероятного размера. Если кратер — то с пол-астероида. Это не шутка — на 50-километровом астероиде оказалось не менее пяти кратеров диаметром 20 км и более. В "рот" Матильды спокойно вошла бы земная Джомолунгма! Один небольшой кратер оказался с лучами, что выдает его недавнее происхождение.

Очень интересными оказались данные по массе Матильды, оцениваемой по тому воздействию, которое астероид оказал на траекторию станции. Ученые рассчитывали получить оценку массы с погрешностью 10%. Гра-



Первый снимок астероида (253) Матильда, сделанный AMC NEAR 27 июня 1997 года с дистанции 1800 км. Разрешение снимка 230 метров на пиксел

витационное воздействие астероида, определяемое в конечном итоге из доплеровского сдвига частоты передатчика, оказалось почти втрое меньше расчетного, откуда была найдена масса, оказавшаяся равной примерно одной миллионной массы Луны. Хорошенькое дело — при диаметрах, различающихся в 57 раз, и массе 1:1000000 плотность Матильды оказывается убийственно низка — в 5,4 раза ниже лунной и существенно ниже плотности воды. Более точно ее предполагается установить позже в этом году с использованием дополнительных измерений, в том числе с помощью радиотелескопа Аресибо.

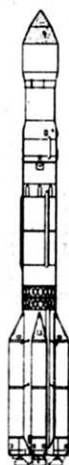
Группа управления продолжала прием снимков до воскресенья 29 июня. Кроме них, с NEAR необходимо считать данные зондирования в ИК-диапазоне, которые покажут, состоит ли поверхность Матильды из одного и того же материала.

Следующее важное событие для NEAR состоится 3 июля — это большая коррекция DSM. После DSM станция пойдет на встречу с Землей в январе 1998 г., откуда путем гравитационного маневра будет выброшена на траекторию встречи с Эросом. В январе 1999г. NEAR прибудет к Эросу, выйдет на орбиту вокруг него и тщательно исследует свою основную цель. Наконец, в феврале 2000 г. будет предпринята попытка посадить станцию на Эрос.



ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

Россия-США. Запущены семь КА "Iridium"



Пресс-центр ВКС. 18 июня 1997г. в 17:02:44.998 ДМВ (14:02:45 GMT) с 23-й (левой) пусковой установки 81-й площадки 5-го Государственного испытательного космодрома Байконур боевыми расчетами ВКС был выполнен пуск РН "Протон-К" (8К82К, серийный номер 390-02 — Ред.) с семью спутниками низкоорбитальной системы связи "Iridium".

При помощи разгонного блока ДМ2 №1Л (на основе 17С40 — Ред.) спутники были выведены на орбиту с параметрами:

- Наклонение орбиты — 86,4°;
- Минимальное расстояние от поверхности Земли — 514 км;
- Максимальное расстояние от поверхности Земли — 536 км;
- Период обращения — 95 мин.

Пуск выполнен в соответствии с коммерческим контрактом Государственного космического научно-производственного центра имени М.В.Хруничева с международным консорциумом "Iridium LLC".



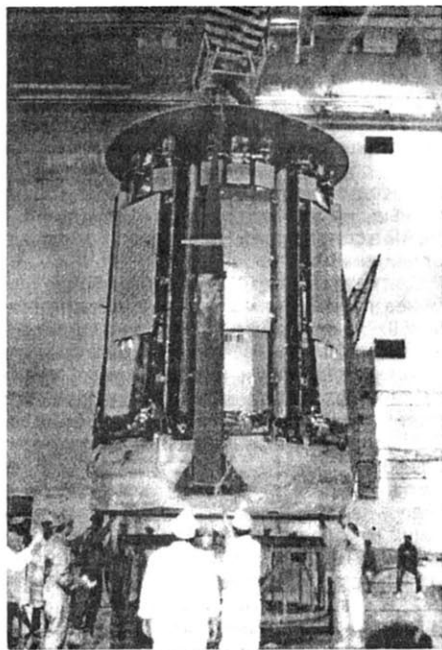
И.Лисов с использованием материалов ИТАР-ТАСС и ГКНПЦ имени М.В.Хруничева. Это был второй пуск по программе "Iridium". Первые пять спутников были запущены 5 мая американской раке-

той "Delta 2".

Московский завод имени М.В.Хруничева заключил контракт на три запуска спутников "Iridium" в начале 1993 г., еще до образования ГКНПЦ имени М.В.Хруничева. В апреле 1997 г. стало известно, что запуск намечен на 18 июня. Затем некоторое время запуск планировался на 26 июня. На 6 июня был запланирован пуск российского военного КА, а нормативный интервал между пусками "Протонов" — 20 суток (из них собственно подготовка пуска занимает только 5 суток). За 20 суток можно было бы отремонтировать 1-й МИК на 92-й площадке Байконура (МИК 92-1), кото-

рый был построен еще в середине 1960-х годов с ресурсом 20 лет, и заменить в нем мостовой кран. Однако по просьбе ГКНПЦ была сохранена первоначальная дата запуска, приуроченная к авиасалону в Ле-Бурже (Франция). Военные "протоновской" дивизии сумели уложиться в 12 суток, а ремонт МИКа пришлось отсрочить.

Запущенные 18 июня аппараты получили названия, включающие их заводские номера. Названия, международные регистрационные обозначения и номера в каталоге Космического командования США по данным



Полезная нагрузка ракеты "Протон" -- связь из 7 аппаратов "Iridium".
Фото С.М.Толмачева, КБ "Салют".



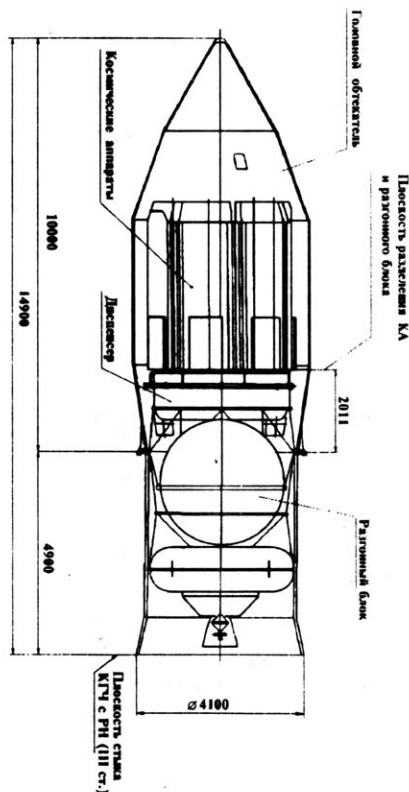
Табл. 1. Наименования, обозначения и начальные орбиты КА "Iridium"

Наименование КА · Обозначение	Номер	Параметры орбиты				
		$i, ^\circ$	Нр, км	На, км	Р, мин	
Iridium SV009	1997-030D	24839	86.40	513.3	534.6	94.920
Iridium SV010	1997-030C	24838	86.40	510.6	534.3	94.903
Iridium SV011	1997-030G	24842	86.40	514.3	535.8	94.933
Iridium SV012	1997-030B	24837	86.40	514.5	535.3	94.935
Iridium SV013	1997-030E	24840	86.39	512.8	535.0	94.929
Iridium SV014	1997-030A	24836	86.40	513.6	534.8	94.939
Iridium SV016	1997-030F	24841	86.39	509.7	533.1	94.898

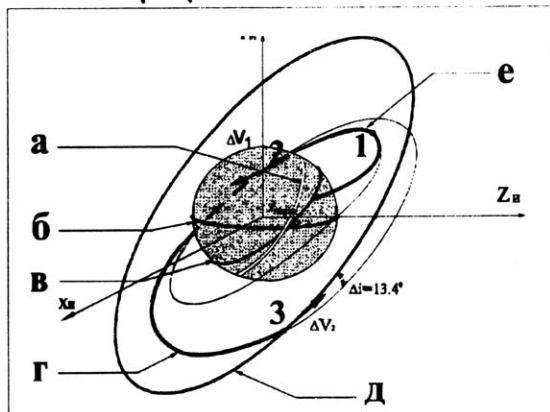
Секции оперативного управления Центра космических полетов имени Годдарда NASA, параметры начальных орбит спутников, рассчитанные относительно сферы радиусом 6378.14 км, приведены в Табл. 1.

Табл. 2. Расчетная циклограмма пуска РН "Протон" с КА "Iridium"

Время от старта	Событие
0	Подъем
2 мин 26.6 сек	Отделение 1-й ступени ($V=1644.3$ м/с, $H=44.6$ км)
5 мин 37.9 сек	Отделение 2-й ступени ($V=4383.3$ м/с, $H=147.2$ км)
5 мин 46.5 сек	Отделение головного обтекателя ($V=4403.6$ м/с, $H=151.6$ км)
9 мин 51.3 сек	Отделение 3-й ступени ($V=7671.5$ м/с, $H=170.4$ км)
37 мин 04 сек	1-е включение блока ДМ2
37 мин 29 сек	Выключение маршевого двигателя
80 мин 32 сек	2-е включение блока ДМ2
85 мин 23 сек	Выключение маршевого двигателя
88 мин 23 сек	Отделение кассеты с космическими аппаратами
117 мин 26 сек	3-е включение блока ДМ2 для схода с орбиты
117 мин 43 сек	Окончание 3-го импульса
145 мин 35 сек	Падение остатков разгонного блока в Тихом океане



Головная часть РН "Протон-К" при пуске с КА "Iridium". Центр Хруничева.



1 — выведение на опорную орбиту; 2 — первое включение ДУ РБ, выведение на переходную орбиту; 3 — второе включение ДУ РБ, выведение на целевую орбиту, на доразгоне поворот плоскости орбиты. а — след целевой орбиты на Земле; б — земной экватор; в — след опорной орбиты на Земле; г — переходная орбита; д — целевая орбита; е — опорная орбита.

Планировалось запустить на "Протон" аппараты с серийными номерами от SVN009 до SVN015. Однако аппарат 015 пострадал при погрузке в Соединенных Штатах для отправки на Байконур — его уронили. Пришлось заменить его следующим в серии. В результате аппараты 009, 010 и 011 были доставлены на Байконур 6 или 7 мая, 012 и 013 — 18 мая, 014 — 25 мая и 016 — 1 июня.

В Табл. 2 приведена расчетная циклограмма пуска по материалам ГКНПЦ имени М.В.Хруничева.

Схема выведения предусматривала, что космическая головная часть (4-я ступень и спутники) выводится на опорную круговую орбиту с наклоном 73° и высотой 170.4 км. В результате первого включения двигателя РБ происходит подъем апогея до 516 км, а второе включение доводит орбиту до круговой и увеличивает наклонение до 86.4° .

Космическое командование США не зарегистрировало, по крайней мере до 25 июня, других объектов, связанных с этим пуском (третья ступень, средний переходник, блоки системы обеспечения запуска СОЗ, касета-диспенсер космических аппаратов). Что же касается разгонного блока, то он был утоплен в штатном районе в соответствии с циклограммой пуска и, возможно, не наблюдался американскими средствами. По-видимому, это был первый российский пуск с преднамеренным сведением разгонного блока с орбиты — меры, рекомендованной космическим державам для уменьшения загрязнения космического пространства космическим мусором.

Второй пуск КА "Iridium" был выполнен во вторую плоскость системы, расположенную примерно на 30° восточнее, чем первая плоскость, в которую аппараты были выведены при первом пуске.

Как и в предыдущих коммерческих запусках РН "Протон", запланированная дата и время пуска были выдержаны с точностью до секунды — и это несмотря на то, что при подготовке ни дня не прошло без замечаний к разгонному блоку, а заправка спутников по техническим причинам была отложена на двое суток. Во время выведения по телеметрии прошла информация о ненормальной работе одного из двигателей 1-й ступени, но, к счастью, носитель отработал штатно.

За выведение трех семерок КА "Iridium" ГКНПЦ получит 179 млн \$. Но Центр Хруничева — не только "извозчик", но и партнер "Iridium LLC" в России, и в этом качестве он вложил в проект 82 млн \$.

Следующий пуск семи КА "Iridium" на РН "Протон" планируется на сентябрь. Следующий пуск пяти КА "Iridium" на ракете "Delta 2" должен состояться 7 июля.

* 26 июня 1997 г. около 02:56 GMT взорвался российский спутник "Космос-2313" Системы морской космической разведки и целеуказания. Выведенный из эксплуатации аппарат находился на орбите с наклоном 65.03° и высотой 218.0x314.3 км с периодом 89.828 мин. К 28 июня Космическое командование США включило в каталог предварительного сопровождения 48 объектов, образовавшихся при взрыве и находящихся на близких орбитах. Большая их часть войдет в атмосферу в течение ближайших нескольких недель.



ITSO-Франция. Запущен "Intelsat 802"

И. Лисов по сообщениям "Arianespace", Рейтер.

25 июня 1997 г. в 23:44 GMT (20:44 по местному времени) со стартового комплекса ELA-2 Гвианского космического центра в Куру был выполнен пуск РН "Ariane 44P" с телекоммуникационным спутником "Intelsat 802".

По предварительным данным, спутник был выведен на переходную к геостационарной орбиту с параметрами (в скобках приведены расчетные значения):

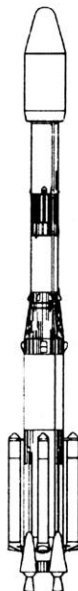
Наклонение — 7.00° ($6.99 \pm 0.06^\circ$);
 Высота в перигее — 200 км (199.8 ± 3 км);
 Высота в апогее — 35974 км
 (35960 ± 150 км);

Согласно сообщению Секции оперативного управления Центра космических полетов имени Годдарда NASA, КА "Intelsat 802" зарегистрирован за Международной организацией спутниковой связи ITSO. Спутнику присвоено международное регистрационное обозначение 1997-031A. Он также получил номер 24846 в каталоге Космического командования США.

"Intelsat 802" — второй спутник восьмого поколения КА "Intelsat", в основном аналогичный "Intelsat 801" ("НК" №5, 1997). Аппарат планируется вывести в точку стояния 174° в.д., он будет обслуживать регион Тихого океана. Спутник изготовлен компанией "Lockheed Martin Telecommunications" (Ист-Виндзор, Нью-Джерси) и имеет массу 3.4 тонны. Он оснащен 38 ретрансляторами диапазона C и 6 — диапазона Ku. КА имеет 2 точечных луча диапазона C, средства переключения между диапазонами C и Ku и сбора новостей. Аппарат совместим со спутниками поколений 7 и 7A.

Пуск 25 июня был выполнен в запланированный день и час и официально обозначается как пуск №96. Он состоялся после следующего по номеру V97 ("НК" №12, 1997). Для пуска №96 в 68-й раз использовалась ракета типа "Ariane 4" и в 8-й — ее вариант 44P с 4 твердотопливными стартовыми ускорителями. Это был 15-й спутник, запущенный "Arianespace" для организации "Intelsat".

Пуск V98 запланирован на 7 августа. Носителем "Ariane 44P" будет запущен спутник PAS-6 американского консорциума "PanAm-Sat Corp.". В настоящее время "Arianespace" имеет контракты на запуск 43 спутников.



Проект "Иридиум" — глобальная беспроводная связь



НК. Наш журнал довольно много уделяет внимания коммерческим проектам Центра Хруничева, в том числе и программе "Иридиум". Но наверняка читателям будет интересно узнать не только о космической части "Иридиума", но и о тех благах, которые получит человечество после введения этой системы спутниковой связи в строй. Предлагаем вам материал подготовленный на основе документов, предоставленных компанией "Хруничев Телеком" — филиалом ГКНПЦ.

В последние годы на мировом рынке услуг связи происходит существенный сдвиг в интересе клиентов к подвижной связи, причем абоненты отдают предпочтение карманным телефонам, а не монтируемым на автомобилях передвижным установкам.

В последние годы на мировом рынке услуг связи происходит существенный сдвиг в интересе клиентов к подвижной связи, причем абоненты отдают предпочтение карманным телефонам, а не монтируемым на автомобилях передвижным установкам.

Ведущие производители пытаются максимально удовлетворить непрерывно растущие потребности в средствах связи, пытаются расширить инфраструктуру проводных, оптоволоконных, радио- и спутниковых систем.

Ведущие производители пытаются максимально удовлетворить непрерывно растущие потребности в средствах связи, пытаются расширить инфраструктуру проводных, оптоволоконных, радио- и спутниковых систем.



Однако, несмотря на появление новых систем, по-прежнему не решены вопросы обеспечения отдельных абонентов глобальной индивидуальной телефонной связью и совместимости сотовых и подвижных систем разного типа. Решение этих проблем заключается в создании экономически эффективной и общедоступной глобальной коммуникационной сети.

По различным оценкам, чтобы обеспечить потребности пользователей в связи к 2000 году будет необходимо иметь, по крайней мере, две глобальные спутниковые системы, а к 2015 году — 3. К 2000 году глобальную спутниковую связь будут обеспечивать порядка 1044 космических аппаратов. Численность пользователей этих систем составит около 5 млн человек, а к 2012 году — 33 млн человек.

Концепция низкоорбитальных спутниковых систем была впервые предложена компанией "Motorola Inc.", которая в конце 80-х годов начала разработку глобальной спутниковой системы подвижной связи "Иридиум". Результатом проведения этой работы стал проект, под реализацию которого в 1993 году был образован международный консорциум "Iridium, Inc." (США), преобразованный в 1996 году в компанию "Iridium LLC". Проект Иридиум оценивается в 3,4 млрд \$. После введения системы связи в 1998 году в эксплуатацию, компания "Iridium LLC" будет являться владельцем ее космического сегмента.

Компания "Iridium LLC" станет первой, предложившей услуги глобальной связи на мировом рынке. Всего же на сегодняшний день предложено ряд проектов систем глобальной спутниковой связи, в том числе "Odyssey", "Ellipso", "Aries", "Inmarsat", "Orbcomm", "Teledesic". Реально конкурировать с системой "Иридиум", по мнению аналитиков, могут две системы — "Globalstar" (стоимость реализации проекта оценивается в 2,2 млрд \$; космический сегмент системы включает низкоорбитальную группировку, состоящую из 48 космических аппаратов) и ICO Global Communication (стоимость реализации проекта оценивается в 3 млрд \$; космический сегмент состоит из 12 спутников, размещенных на средней орбите).

В качестве глобальной системы связи "Иридиум" обеспечит установление связи между абонентами, находящимися на земной поверхности, в воздушном пространстве и на акваториях, и предоставляет широкий набор услуг подвижной цифровой связи, включая телефонную дуплексную связь, факсимильную связь, пейджинг, передачу данных, а в перспективе определение местоположения пользователя.

Любой абонент, где бы он ни находился, будет обладать возможностью установления связи с другим абонентом системы связи "Иридиум" или с телефонным абонентом, подключенным к международным и национальным телефонным сетям общего пользования, а также с абонентами сотовой связи большинства наиболее распространенных стандартов наземных беспроводных сетей — IS-41 (AMPS/NAMPS, CDMA, TDMA), которые используются в странах Азии, Северной и Южной Америки, а также GSM (GSM 900, PCS 1900, DCS1800), который широко распространен в Европе.

Используя карманное устройство, абонент системы "Иридиум" будет иметь единый номер телефона, доступный в любом уголке мира, где разрешено пользоваться услугами системы

По своему внешнему виду телефонный аппарат системы "Иридиум" соответствует существующим моделям сотовых телефонов.

Многофункциональный телефонный аппарат производства фирмы "Motorola" весом 425 грамм позволит расширить зону действия системы сотовой связи, поскольку рассчитан на двойной режим работы: сотовый — для региональной сети соответствующего стандарта и



спутниковый для глобальной связи. Многофункциональность достигается за счет сменных картриджей, разработанных для каждого стандарта сотовой связи, установка которых в спутниковый телефонный аппарат "Иридиум" позволяет использовать его в качестве сотового аппарата.

Японская фирма "Кюсега" выпускает телефонные аппараты двух видов: многофункциональный, который абонент может использовать для осуществления связи в сотовой сети и спутниковой сети "Иридиум", и однофункциональный, который работает только в сети "Иридиум". Многофункциональный аппарат сделан в виде станции, в которую вставляется обыкновенный сотовый телефон. Станция обеспечивает связь со спутниками.

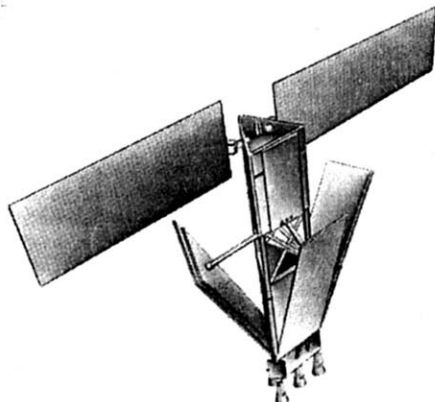
Пейджеры системы "Иридиум" алфавитно-цифровые и многоязычные. Изготовитель — фирма "Motorola" (США).

Абонентами системы станут различные государственные и коммерческие организации, предприятия и службы (в т.ч. правительственные структуры, скорая помощь, аварийные, спасательные службы, службы безопасности и др., требующие оперативной связи в чрезвычайной обстановке), население, проживающее в труднодоступных районах и на территориях, на которых отсутствуют наземные системы коллективной связи, а также представители слоев населения со средним и высоким уровнем доходов, предприниматели и пр.

Состав технических средств системы "Иридиум"

Технические средства системы "Иридиум" можно разбить на три сегмента: **космический сегмент, сегмент управления и контроля, сегмент станции сопряжения.**

Космический сегмент состоит из 66 космических аппаратов (масса одного — 700 кг), равномерно размещенных на 6 приполярных круговых орбитах с наклоном 86.4° и высотой около 780 км. Время жизни одного аппарата не менее 5 лет. Каждый космический аппарат будет обслуживать зону площадью около 19 млн км². Вся группировка будет обслуживать всю поверхность Земли.



Космический аппарат имеет три группы антенн:

- три фазированные антенные решетки, формирующие в диапазоне 1616-1626 МГц 48 парциальных лучей, пиковая пропускная способность которых 1200 каналов;

- четыре антенны связи со станциями сопряжения в диапазоне 19.4-19.6 ГГц и 29.1-29.3 ГГц, при необходимости внутри зоны могут быть одновременно обслужены до 4 станций сопряжения;

- четыре волноводно-щелевые антенны межспутниковой связи диапазона 23.18-23.38 ГГц, позволяющие уменьшить общее количество станций сопряжения, избавиться от многократных скачков "земля-космос" и изменять маршрут связи, минуя вышедшую из строя станцию сопряжения или спутник.

Сегмент управления и контроля состоит из основного и резервного центров управления и контроля, расположенных в США и Италии. Центры не принимают участия в процессе установления соединений, а занимаются управлением орбитальной группировкой спутников, передачей на станции сопряжения информации о положении спутников и обеспечивает связной ресурс и управление спутниковой сетью связи в критических ситуациях. Связь с орбитальной группировкой они осуществляют через антенные посты слежения и передачи данных, расположенные в США, Канаде и Исландии.

Сегмент станций сопряжения организует доступ пользователей к системе и обеспечи-



вает сопряжение с наземными коммутируемыми телефонными сетями общего пользования. В настоящее время предполагается создание 11 станций сопряжения по всему миру. В пределах своего региона обслуживания станция сопряжения системы "Иридиум" рассматривается как домашняя станция не только для абонентов "Иридиума", зарегистрированных в ее домашнем регистре, но и для абонентов всех сотовых систем, расположенных в пределах этого региона, с которыми станция сопряжения имеет роуминговые соглашения. Когда абонент/клиент посещает территорию, не обслуживаемую его домашней станцией сопряжения или домашним сотовым поставщиком услуг, то при включении своего телефонного аппарата он регистрируется в визиторской сотовой сети или на визиторской станции сопряжения. Визиторская сеть направляет запрос об аутентификации на домашнюю станцию сопряжения или домашнему сотовому поставщику услуг. Запрос поступает в домашний регистр этого абонента, где производится его идентификация, а также определяется перечень дополнительных услуг, на которые он подписался. Эта информация направляется обратно в визиторскую сеть/станцию сопряжения через орбитальную группировку системы "Иридиум" или по наземным линиям передачи сигнальной информации.

Основные пакеты услуг системы "Иридиум"

Спутниковые сервисные пакеты системы "Иридиум" ориентированы на пользователей, которые нуждаются в связи на отдаленных территориях и на территориях, где отсутствуют наземные системы коллективной связи. Этот пакет услуг обеспечит пользователей передачей голосовых сообщений, факсимильных сообщений и данных посредством спутниковой сети системы "Иридиум". Абоненты смогут адресовать и получать звонки к и от других пользователей как сети "Иридиум", так и наземных сетей (систем те-

лефонной связи общего пользования, сотовые системы и пр.). При этом абоненты регистрируются в сети системы "Иридиум" и получают определенный телефонный номер.

Универсальный сервисный пакет системы "Иридиум" ориентирован, прежде всего, на пользователей, которые часто путешествуют как в своих, так и в других странах, и нуждаются в услугах связи на территориях, которые обслуживаются существующим наземным сотовым сервисом, а также в районах, где не существует средств коллективной связи. Этот вид услуг позволяет пользователю иметь доступ к спутниковой сети системы Иридиум и осуществлять роуминг в сотовых сетях, которые имеют соглашения по роумингу с компанией "Iridium LLC".

Пользователями универсального сервисного пакета услуг могут стать как абоненты сети "Иридиум" (со своим определенным номером телефона в этой сети), так и абоненты наземных сотовых сетей (подписываясь на такой пакет услуг, они сохраняют свой номер сотового телефона). Практически этот вид услуг расширяет для последних зону действия системы сотовой связи.

Городской сервисный пакет системы "Иридиум" предназначен пользователям, которые нуждаются в использовании наземной подвижной связи между сотовыми сетями различного стандарта. К числу таких пользователей можно отнести, в первую очередь, представителей деловых кругов, которым по роду своей работы приходится часто путешествовать по миру. Этот вид услуг связи позволяет пользователю, зарегистрированному в сотовой сети определенного стандарта (например, владельцу сотового телефона сети GSM (GSM900, DCS1800, PCS1900)), связываться с абонентом сотовых сетей, которые работают в подобном или отличном стандарте (например, владелец сотового телефона сети IS-41 Rev C (AMPS/NAMPS, CDMA, TDMA)) и имеют соглашения с компанией "Иридиум" о предоставлении роуминга. При этом оба абонента сохраняют свои существующие номера сотовых телефонов.

* 25 июня 1997 г. в 11:34 ДМВ европейский спутник дистанционного зондирования ERS-1 выполнил маневр уклонения от опасного сближения до 130 м с советским КА "Космос-814". Для уклонения был выполнен разгон на 1 м/с. Возврат на рабочую орбиту запланирован на 26 июня.



Основные виды услуг связи системы "Иридиум"

Весь спектр услуг предлагаемых абоненту сети "Иридиум" будет следующим:

- телефонная связь между подвижными абонентами системы "Иридиум" на всей территории земного шара

- телефонная связь между подвижными абонентами системы "Иридиум" и абонентами сотовых сетей и телефонных сетей общего пользования

- передача алфавитно-цифровых сообщений на пейджер "Иридиум"

- переадресация вызова

- конференц-связь (одновременный разговор до 6 абонентов), имея один активный звонок и один звонок на удержании, есть возможность осуществить связь еще с тремя абонентами

- удержание вызова

- ожидание вызова (во время разговора поступает тоновое сообщение о другом звонке)

- запрет входящих и исходящих звонков, возможен пароль для преодоления запрета

- усиление вызова (при невозможности установить голосовую связь звонящий может передать до 20 цифр на дисплей телефона абонента)

- "голосовая" почта

- передача факсимильных сообщений

- передача данных

- замкнутая группа пользователей (звонки только между членами группы, некоторые члены группы могут звонить абонентам вне группы).

- услуги глобального оповещения

- аэросервис позволит осуществлять двухстороннюю (воздух-земля и земля-воздух) связь с абонентами, находящимися на борту самолета. За счет полного покрытия поверхности Земли система "Иридиум" делает возможным осуществление связи на океанических, отдаленных и околоземных пространствах.

Услуги спутниковой телефонной связи — позволяют пользователям адресовать или получать телефонные звонки, используя спутниковую группировку системы "Иридиум". При этом если абонент зарегистрирован в сети системы "Иридиум" (абонент сети "Ири-

диум"), то он получает определенный телефонный номер и SIM-карту системы "Иридиум". Если же абонент зарегистрирован в сети стандарта GSM (абонент сети GSM) или в сети стандарта IS-41 (абонент сети IS-41), то он сохраняет свой существующий номер телефона соответствующей сотовой сети. Но при этом абонент сети GSM сохраняет и SIM-карту GSM, в то время как абонент сети IS-41 обеспечивается SIM-картой системы "Иридиум".

Услуги спутниковой передачи данных — позволяют пользователям получать или посылать асинхронные данные по сети "Иридиум" со скоростью 2400 бит/с. Абоненты сети "Иридиум" получают определенный телефонный номер для данных и SIM-карту "Иридиума". Абоненты сети GSM сохраняют свой существующий номер сотового телефона и SIM-карту GSM. Для абонентов сети IS-41 сервис спутниковой передачи данных невозможен.

Услуги факсимильной связи — позволяют пользователям отправлять и принимать факс в любое удобное для него время. Факсимильное сообщение посылается звонящей стороной на номер факса абонента системы "Иридиум" и поступает в его "почтовый ящик". Далее на пейджер или телефон абонента поступает сообщение о полученном на его имя факсе, после чего может быть переадресовано на факсимильный аппарат (третьей группы, работающие со скоростью 9600 бит/сек.) или по сети "Иридиум" на компьютер, соединенный с телефонным аппаратом "Иридиум". Абоненты сети "Иридиум" получают определенный номер для услуг факсимильной связи и SIM-карту "Иридиума". Спутниковая передача факсимильных сообщений невозможна для домашних клиентов GSM и IS-41.

Услуги пейджинговой связи — обеспечивают поддержку как буквенно-цифрового до 20 знаков, так и просто цифрового сообщения в тоновом режиме до 20 знаков. При передаче пейджинговых сообщений абонент указывает до 10 зон, где он может находиться, и в эти зоны будут передаваться сообщения. Предлагаемый пейджинговый сервис включает в себя: повтор сообщения, блокировку сообщения, групповой вызов по зоне или по аби-



нентам, переадресация сообщений, посылка сообщений в указанное время, запись сообщения в ящик абонента и передача абоненту по его запросу, передача голосового сообщения.

Услуги глобального оповещения — могут быть предложены как часть спутникового, универсального или городского сервисных пакетов и обеспечивают абонентов системы "Иридиум" (обладающих услугами передачи голосовых сообщений) возможностью глобального пейджинга, основываясь на данных о последнем местоположении пользователя. Этот вид услуг позволяет сохранять связь даже в тех случаях, когда по какой-либо причине номер телефона абонента не доступен (например, отключен, или абонент находится в сверхплотном урбанизированном пространстве и т. д.).

Сотовый роуминговый сервис системы "Иридиум" (ICRS) — используя спутниковую группировку системы Иридиум и конвертор сигнальных протоколов "Иридиума" (IU) предоставляет услуги глобальной подвижной и персональной связи абонентам системы "Иридиум" и сотовых систем связи большинства стандартов на основании единых абонентских контрактов, единых абонент-

ских номеров, единых телефонных аппаратов. ISRS обеспечит связь между спутниковой системой "Иридиум" и двумя принципиальными типами наземных беспроводных сетей IS-41 (AMPS/NAMPS, CDMA, TDMA) и GSM (GSM 900, PCS 1900, DCS1800).

Роуминг существует с середины 80-х годов в рамках одного стандарта. В рамках стандарта GSM услуга автоматического роуминга охватывает более 70 стран (в основном европейских). Услуга межсетевое роуминга (услуга GlobalRoam) появились в 1995 году и позволяют осуществить роуминг между сетями GSM и AMPS. К сожалению, данный роуминг носит административный характер из-за отсутствия в настоящее время аппаратов dual-mode. (т.е. телефонных аппаратов, которые могут работать в двойном режиме)

ICRS — это новый подход компании "Iridium LLC", позволяющий абоненту наряду с глобальной спутниковой связью использовать и в качестве сотового абонента глобальный межсетевой роуминг.

Межсетевое взаимодействие объединяет существующие преимущества системы "Иридиум" и наземной беспроводной связи и вводит простой, эффективный и качественно новый вид услуги, доступный практически везде — один номер, один счет, один телефон.

Предусматривается полное взаимодействие сетей "Иридиум", GSM и IS-41 (CDMA, AMPS/NAMPS), версия C (обработка 15 цифр), и частичное — с японским стандартом PDC (перенаправление вызова на номер абонента в системе "Иридиум").

Роуминг между сетями GSM, IS-41 и спутниковой сетью "Иридиум" станет возможным уже в сентябре 1998; роуминг же между сетями IS-41 (из IS-41 в IS-41) станет возможным в 1999 году.

Для поддержания юридических взаимоотношений со всеми наземными сотовыми сетями была создана единая правовая организация — "Iridium Roaming Entity" (IRE). Все станции сопряжения будут выступать в качестве агентов IRE и подписывать роуминговые соглашения с операторами сотовых сетей на выделенной им территории.

Большинство из услуг системы "Иридиум" будут доступны уже с сентября 1998 года.



	23 сентября 1998 г.	апрель 1999 г.	сентябрь 1999 г.
Спутниковые услуги	Спутниковая телефония	Спутниковый факс	Ожидание звонка
	Служба спасения	Спутниковая передача данных	Удержание звонка
	Переадресация звонка	Закрытая группа пользователей	Переадресация звонка при отсутствии абонента
	Запрет звонка		Конференц-связь
	усиленное окончание вызова		
	голосовая почта		
Услуги глобального роуминга	IS-41/Iridium	IS-41/IS-41	
	GSM/IS-41		
	Переадресация вызова		
Специализированные услуги	Буквенно-цифровой пейджинг	Motorola cassette для CDMA800, CDMA1900	
	Служба глобального оповещения		

Развитие системы "Иридиум" на территории России

В России и ряде других стран существует довольно многочисленная группа населения, которые существенно ограничены в своих телекоммуникационных возможностях. К ним относятся, в первую очередь, жители отдаленных регионов России (а это почти 2/3 всей территории), где строительство дорогостоящих наземных структур нерентабельно. В то же время в связи с активным освоением богатых залежей природных ископаемых, создание современной телекоммуникационной системы в Сибири и на Дальнем Востоке жизненно необходимо. Для обеспечения связью этих групп населения следует ориентироваться на надежные, простые в обращении абонентские терминалы.

Наиболее предпочтительными областями использования системы "Иридиум" является предоставление услуг связи в сельских, малонаселенных и труднодоступных районах, к которым относятся районы Крайнего Севера, Сибири, Дальнего Востока, Чукотки, Камчатки и Сахалина, большинство населенных пунктов которых находятся на расстоянии более 100 км от телефонных станций.

Оценка рынка показывает, что уже к концу 2005 года число пользователей услуг по-

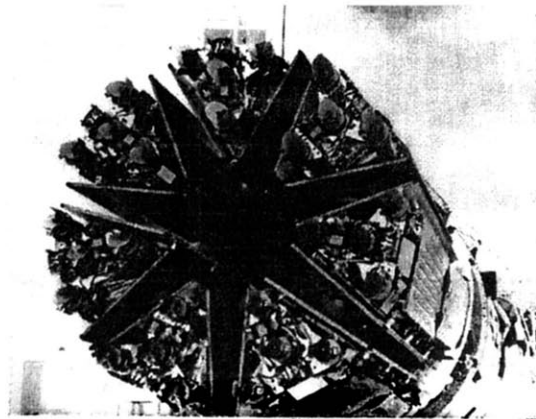
движной связи сетей различных стандартов на территории России достигнет 4.5-6.0 млн.

В случае успешного развития глобальной спутниковой системы "Иридиум" в стране уже к 2000 году ее абонентами станут 175-225 тыс абонентов, включая абонентов персонального радиовызова.

Основными клиентами системы "Иридиум", как предполагается станут представители деловых кругов (50-60%), абоненты органов государственного и хозяйственного управления, инофирм, промышленных предприятий и транспорта (10-15%), население (40-25%), в том числе население в труднодоступных и удаленных районах (10-15%). Значительную часть абонентов системы "Иридиум" составят абоненты, заинтересованные в глобальном роуминге — путешествующие бизнесмены и туристы.

С Российской стороны, в соответствии с решением Правительства Российской Федерации в состав компании "Iridium LLC", вошла ведущая российская ракетно-космическая компания — Государственный космический научно-производственный центр имени М.В.Хруничева.

Общая сумма инвестиций российской предприятия в проект составляет 82 млн \$. Как инвестор, Космический Центр должен обеспечить выполнение работ по техничес-



Кассета с "Иридиумами" в МИК космодрома Байконур.
Фото С.М.Толмачева, КБ "Салют".

кому и правовому обеспечению функционирования системы "Иридиум" на выделенных территориях, включая закупку оборудования и строительство базовых станций сопряжения, получение лицензии на эксплуатацию и

других необходимых разрешительных документов, организацию сети поставщиков услуг системы. Как на инвестора, на Государственный космический центр имени М.В.Хруничева компания "Iridium LLC" возложила обязанности по предоставлению услуг системы "Иридиум" на территории России ряда стран СНГ и Прибалтики: Беларусь, Эстония, Грузия, Казахстан, Латвия, Литва, Молдова, Узбекистан.

ГКНПЦ участвует в проекте не только как инвестор. В январе 1993 года с американской компанией "Motorola" был подписан контракт на три запуска ракеты-носителя "Протон" для выведения 21 спутника связи "Иридиум". И первый из них состоялся 18 июня 1997 года, после чего к уже находящимся на орбите пяти спутникам системы "Иридиум" (были запущены в мае американской ракетой-носителем "Delta") добавятся еще семь, выведенные российской ракетой "Протон".

США. Солнечный телескоп для метеоспутников GOES

18 июня. Сообщение NASA. Центр космических полетов имени Годдарда (GSFC) NASA и Национальное управление по океанам и атмосфере (NOAA) выдали компании "Lockheed Martin Missiles & Space" контракт на 54.23 млн \$ на разработку и поставку приборов SXRI для будущих геостационарных спутников — от GOES-N до GOES-Q. "Lockheed" победила в соревновании с компаниями "Ball Aerospace Systems Division", "Hughes

Aircraft Company", "Santa Barbara Remote Sensing" и "Panametrics, Inc."

Солнечный рентгеновский изображающий инструмент SXRI (Solar X-Ray Imager) будет один раз в минуту выполнять снимок всего солнечного диска в рентгеновских лучах. Данные будут использоваться специалистами NOAA и ВВС США для мониторинга и прогноза особых явлений, таких как солнечные вспышки и геомагнитные штормы. Такая информация нужна операторам и пользова-

* 17 июня в 10:20 по пекинскому времени китайские ученые успешно вывели запущенный 10 июня метеорологический спутник "Фэнъюнь 2" (Feng Yun 2) в расчетную точку стояния — 105° в.д., сообщило агентство Синьхуа. В течение недели со спутником работали Сианьский центр управления спутниками и группа испытателей Китайской аэрокосмической корпорации, а также корабельные командно-измерительные пункты. Спутник начнет работу после проведения орбитальных испытаний.

* 25 июня 1997 г. выведен из эксплуатации российский навигационный спутник "Ураган" №769, запущенный 30 января 1992 г. под названием "Космос-2178". Аппарат работал в 8-й позиции 1-й плоскости Глобальной навигационной спутниковой системы "Глонасс". С 23 мая он был объявлен временно неработоспособным. В настоящее время в 1-й плоскости есть только 4 работающих аппарата, а "Ураган" №757 ("Космос-2236") временно неработоспособен с 9 мая.



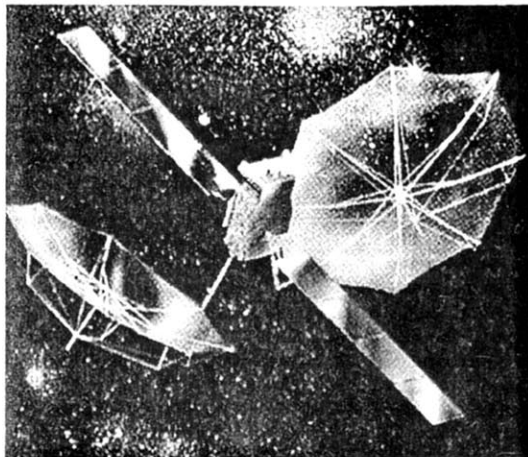
телям систем радиосвязи и спутниковой связи, навигационных систем, энергосетей, а также астронавтам, пилотам и ученым, участвующим в полетах на больших высотах.

Основная сумма контракта покрывает поставку одного технического и двух летных экземпляров. Две дополнительные опции предусматривают поставку еще двух летных экземпляров SXRI. Условия контракта предусматривают, что подрядчик оплачивает из своего кармана часть средств перерасходных сверх установленной цены, и возвра-

щает заказчику премию по контракту в случае отказа инструмента на орбите.

Обязанности NASA и NOAA распределяются следующим образом. Отдел проекта GOES в GSFC отвечает за поставку приборов и осуществляет общее руководство контрактом. NOAA формулирует технические требования к SXRI, оплачивает работу по контракту, эксплуатирует приборы и использует и распределяет полученные ими данные.

Франция. Представлен "Spacebus 4000"



16 июня. В.Сорокин специально для НК. Французская фирма "Aerospatiale" представила на 42-м Международном авиакосмическом салоне в Ле-Бурже свою новую и самую большую спутниковую платформу "Spacebus 4000".

На изображении новой платформы представлена некая конфигурация с двумя сетча-

тыми антеннами, очевидно предназначенными для системы геостационарной региональной мобильной связи. Возможно, эта конфигурация была выбрана "Aerospatiale" для показа в связи с участием фирмы в конкурсе на создание спутников типа THURAYA для Объединенных Арабских Эмиратов. "Aerospatiale" надеется, что "Spacebus 4000" будет выбран победителем среди других немногих претендентов. Ответ на эти предложения, представленные Национальным агентством телесвязи ETISALAT, как сообщил представитель "Aerospatiale", может быть получен уже к концу этого месяца.

Более отдаленной перспективой использования "Spacebus 4000" остается система региональной связи MEDSAT для стран Средиземноморского бассейна и Северной Африки. Платформа "Spacebus 4000" проектируется из расчета стартовой массы до 5 тонн, из которых одна тонна будет приходиться на аппаратуру связи. Мощность бортовой системы электропитания составит от 10 до 20 кВт.

* Группа ученых Центральной лаборатории солнечно-земных связей Болгарской академии наук во главе с д-ром Цветаном Дачевым разрабатывают радиационные дозиметры для российского сегмента Международной космической станции. Технические параметры дозиметров заданы московским НИИ ядерной физики, который сотрудничает с болгарскими коллегами в течение многих лет. До конца 1997 года болгары должны изготовить прототип мобильной подсистемы радиационного контроля "Люлин-4", состоящей из центрального устройства и четырех переносных дозиметров массой менее 150 г каждый, которые космонавты прикрепят магнитами к стенам модулей станции. Каждый дозиметр оснащен запоминающим устройством на 1 млн измерений, и может выдавать предупредительный сигнал при прохождении зоны радиационной аномалии.



РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ. РАКЕТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

Начата подготовка к пуску "Ariane 5"



16 июня. Е.Девятъяров по сообщениям ЕКА и Рейтер. Генеральный директор ЕКА и председатель Национального центра космических исследований Франции (CNES), основываясь на проведенном 5-6 июня смотре летной готовности, дали разрешение начать с

сегодняшнего дня подготовку к запуску второй ракеты "Ariane 5" с европейского космодрома Куру (пуск 502). Это решение последовало после проведенных в течение нескольких месяцев детальных проверок ракеты-носителя и соответствующего наземного оборудования. Планируется, что старт возможно будет осуществить не ранее конца сентября этого года.

РН "Ariane 5" была спроектирована с целью удержания Европы ведущих позиций в области запусков тяжелых спутников, а также для осуществления пилотируемой Европейской космической программы. Однако, первая "Ariane 5" взорвалась через 37 секунд после старта в июне 1996 г., что приостановило проведение 10-летней программы стоимостью 9 млрд \$ и задержало как минимум на год начало коммерческой эксплуатации.

Итак, подготовка ко второму пуску началась. В течение нескольких недель в Здании сборки носителя будет проведена механическая, гидравлическая и электрическая стыковка основных компонентов РН — центральной криогенной ступени, твердотопливных ускорителей, отсека системы управления и верхней ступени. В то же время в Здании окончательной сборки будет собрана головная часть, состоящая из системы обеспечения запуска трех спутников "Speltra", обтекателя и полезной нагрузки ("НК" №12, 1997).

А между тем, в Европе все еще продолжают различные испытания, в частности, функциональная имитация летной программы.

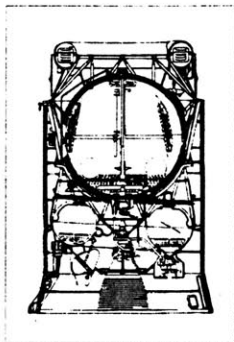
Россия. О коммерческих разгонных блоках РН "Протон"

В.Сорокин, И.Лисов. НК. С началом коммерческих запусков иностранных спутников на российский РН "Протон" введены в эксплуатацию разгонные блоки производства РКК "Энергия", обозначения которых не вписываются в известную до настоящего времени номенклатуру разгонных блоков для РН "Протон".

Как уже сообщали "НК" (№26, 1995), в период до 1995 г. использовались шесть вариантов разгонных блоков, известных под общим "родовым" названием "Блок Д", история которых восходит к одноименной ступени лунной ракеты-носителя Н-1. Индексы изделий и условные открытые наименования этих блоков приведены в Табл. 1.

Индекс	Наименов.	Применение
11С824	Блок Д	Беспилотные корабли 7К-Л1 "Зонд" и 7К-Л1Э, АМС серий Е-8, Е-8-5, Е-8ЛС, Е-8-5М, М-69, М-71, М-73, 4В1
11С824М	Блок Д-1	АМС серий 4В1М, 4В2, 5ВК, ИСЗ "Астрон", "Транат"
11С824Ф	Блок Д-2	АМС серий 1Ф, М1
11С86	Блок ДМ	Для запусков на геостационарную орбиту
11С861	Блок ДМ-2	Геостационарные аппараты, КА "Ураган" и др.
11С861-01	Блок ДМ-2М	КА "Галс" №1, "Экспресс" №1 и №2

Не останавливаясь подробно на различиях между этими блоками, отметим, что принципиальных изменений было два. Во-первых, блоки 11С86 и 11С824М были выполнены на основе унифицированной модульной части с двигателем 11Д58М, в то время как



блок 11С824 оснащался двигателем 11Д58. Во-вторых, блоки 86-й линии имели собственную систему управления, в то время как работой 824-х блоков управлял выводимый им космический аппарат.

Блок 11С861 отличался от 11С86, главным образом, системой управления. На блоке

11С861-01 было уменьшено количество теплозащиты, он имел отличия в силовой раме, что позволяло выводить с его помощью на геостационарную орбиту спутники большей массы. Существует также проект блока 11С861-02, в котором объем баков горючего и окислителя должен был быть увеличен за счет цилиндрических проставок. Моделирование заправки и слива компонентов топлива в таких баках было проведено А.Я. Соловьевым и Н.М. Бударным в эксперименте Т-27-2 на установке "Волна-2А" в августе 1995 г., однако проект так и не был реализован. (В связи с этим необходимо отметить, что индексы 11С861-02 и 11С861-03, приводившиеся в "НК" индексы для блоков ДМ3 и ДМ1, неверны.)

В течение 1996 г. и первой половины 1997 г. были выполнены четыре коммерческих пуска западных КА на РН "Протон", причем для каждого из них использовался разгонный блок с новым обозначением. Спутник "Astra 1F" был запущен 9 апреля 1996 г. с разгонным блоком ДМ3 №1Л (первый летный). Для выведения КА "Inmarsat 3F2" использовался РБ ДМ1. Разгонник КА "Telstar 5" получил обозначение ДМ4 №1Л, а семерку "Iridium'ov" "вытащил" на орбиту ДМ2 №1Л.

После этого у западных экспертов по российской космической программе наступило то состояние, которое Филип Кларк (Британия) сформулировал словами "кто-то пытается запутать западных классификаторов до смерти", и наиболее правдоподобным казался предположение о том, что коварные русские просто нумеруют разгонные блоки по порядку, выдавая эти номера за осмысленные обозначения.

В действительности для коммерческих запусков была введена новая система наименований разгонных блоков, не согласующаяся ни с используемыми для этого обозначениями из Табл.1, ни с индексами изделий. Обозначения привязаны к производителю космического аппарата, так что спутники фирмы "Lockheed Martin" будут запускаться блоками ДМ1, фирмы "Hughes" — блоками ДМ3, а фирмы "Space Systems/Loral" — ДМ4. Обозначение ДМ2 было зарезервировано для КА "Iridium" фирмы "Motorola" и никак не связано с использовавшимся ранее обозначением ДМ-2. Новые названия пишутся без дефиса, что, однако, не позволяет полностью избежать путаницы.

Чем отличается коммерческий разгонный блок "Протона" от обычного? На коммерческом РБ устанавливается переходная система из двух адаптеров — нижнего, изготавливаемого в ГКНПЦ, и верхнего, поставляемого шведской фирмой SAAB для аппаратов конкретного типа. (Однако кассета для выведения семи КА "Iridium", играющая роль верхнего адаптера, разработана ГКНПЦ имени М.В.Хруничева.) Для коммерческих пусков была выполнена доработка системы управления разгонного блока. Дело в том, что аппараты западного производства достаточно капризны: такой-то бок не должен освещаться Солнцем, в такое-то время спутник должен смотреть туда-то и т.п. Для каждого коммерческого пуска работа разгонного блока соответствующим образом программируется.

Какой из штатных разгонных блоков дорабатывается для каждого конкретного запуска, зависит в первую очередь от массы космического аппарата. Поэтому, например, разгонник ДМ1 легкого "Inmarsat" делался на базе 11С861, а разгонник ДМ3 для тяжелого КА PAS-5 — на основе 11С861-01.

В июне 1997 г. при запуске ИСЗ "Космос-2344" был впервые использован новый разгонный блок 17С40, обозначенный как ДМ-5 №1Л. Такой же разгонный блок с кассетой ("диспенсером") КА "Iridium", запущенный всего через 12 дней, получил обозначение ДМ2 №1Л. Таким образом, коммерческие разгонные блоки имеют не только отдельную систему обозначений, но и отдельную нумерацию. Индексы же, по-видимому, не присваиваются им совсем.

Благодаря усиленной конструкции ферменной конструкции адаптера полезной на-



КА	Пуск	Программа	Серия РН	РБ	Примечания
Astra 1F	1996.04.09	Astra	390-01	ДМЗ-1Л	[Н] 11С861-02
Inmarsat 3F2	1996.09	Inmarsat		ДМ1	[LM]
Telstar 5	1997.05.24	Loral-2	380-02	ДМ4-1Л	[SS/L]
Ураган		МО РФ	389-01	...	
Iridium (1)	1997.06.18	Motorola-1	390-02	ДМ2-1Л	[Mot]
PAS-5	1997.07.13	PanAmSat-1	387-02	ДМЗ-3Л	[Н]
Astra 1G		SES-2	382-02	ДМЗ-2Л	[Н]
Iridium (2)	1997.08.30	Motorola-2	391-01	ДМ2-2Л	[Mot]
Iridium (3)	1998.02	Motorola-3	391-02	ДМ2-3Л	[Mot]
Sky-1	1997.09.26	Loral-3	393-02	ДМЗ-5Л	[SS/L]
Astra 2A			383-01	ДМЗ-4Л	[Н]
Asiasat 3	1997.12.22	Hughes-1	394-01	ДМЗ-6Л	[Н]
ФГБ	1997.11.27	PKA	395-01	—	
Горизонт		PKA	394-02	...	
			393-01	—	ОкСБ 1997 11
(Резерв)		Motorola-4		ДМ2-4Л	
Echostar 1	1998.02	LM	395-02	ДМЗ-8Л	ОкСБ 1997 11
PAS-8	1998.03	PanAmSat-2	396-01	ДМЗ-9Л	ОкСБ 1997 12
Экспресс №14		PKA	397-01	...	ОкСБ 1998 02
Astra 1H	1998.07	SES-3	396-02	ДМЗ-10Л	
Грань		МО РФ	392-01	...	ОкСБ 1998 05
Tempo 1	1998.04	Loral-1		...	РН не обеспечена ДУ
	1998.08	LMT-1		...	РН не обеспечена ДУ
Garuda 1	1999.01	ACes-LM	398-01	ДМЗ-12Л	[LM]
			397-02	—	ОкСБ 1998 08
CM 128-01	1998.12	PKA	398-02	—	
	1998.12	Loral-4	399-01	ДМЗ-13Л	
	1999.02	PanAmSat-3	399-02	ДМЗ-14Л	
SESat		PKA	400-01	...	ОкСБ 1998 11
ICO	1999.03	Hughes-2	400-02	ДМЗ-15Л	

Примечания:

1. Носитель 382-02 из боезапаса ВКС МО с ДУ 11Д43.
2. Носитель 393-01 поставляется в запас ВКС МО вместо 382-02.
3. Носитель 383-01 из боезапаса ВКС МО с ДУ 11Д43.
4. Носитель 397-02 поставляется в запас ВКС МО вместо 383-01.
5. Носитель по программе Motorola-4 из резерва МО.

грузки (диаметром 3.35 м) блок 17С40 может нести более тяжелые аппараты, чем использованные ранее блоки 11С861-01. Так, кассета с семью КА "Iridium" по 650 кг каждый имеет массу не менее 5 тонн. Вероятно, "Космос-2344" был еще тяжелее: исходя из потребной характеристической скорости, Ф.Кларк оценил верхний предел его массы в

10.5 тонны. Блок оснащен новой пневмогидросистемой двигательной установки и модифицированным баком окислителя

Официальный график поставки носителей "Протон", утвержденный А.И.Киселевым, А.А.Калининым, И.С.Додиним и др. Составлен по состоянию на начало апреля.



МЕЖДУНАРОДНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

США. Node 1 доставлен в Центр Кеннеди

23 июня. С. Головкин по сообщениям NASA, Рейтер. Американский узловой элемент Node 1 доставлен сегодня утром в Космический центр имени Кеннеди (KSC) для подготовки к запуску, запланированному на июль 1998 г.

Модуль был изготовлен в Хантсвилле компанией "Boeing Co.". Вечером 22 июня два транспортных самолета С-5 "Galaxy" ВВС США вылетели с аэродрома Редстоунского арсенала в Хантсвилле, неся на борту контейнеры с модулем и оснасткой для него. 23

июня Node 1 был доставлен на Посадочный комплекс шаттлов в KSC, а оттуда — в Корпус подготовки Космической станции SSPF.

Запуск Node 1 был недавно перенесен с декабря 1997 на июль 1998 г. и состоится через две недели после старта на российской РН "Протон" Функционально-грузового блока

Строительство станции закончится уже после 2002 г и потребует около 30 полетов шаттлов и более 40 пусков российских носителей.

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

К участию Б.Н.Ельцина во встрече "восьмерки"

16 июня. Г.Абалов, РИА "Новости". Вопросы двусторонних экономических отношений в освоении космоса будут обсуждаться на встрече Бориса Ельцина с представителями американского делового сообщества, которая состоится в рамках встречи "восьмерки" в Денвере (21 июня — Ред.). Об этом сообщил корреспонденту РИА "Новости" заместитель Генерального директора РКА Борис Остроумов.

Ожидается, что глава российского государства использует встречу с бизнесменами для увеличения американского участия в коммерческих запусках российских РН "Протон", совместном производстве ЖРД РД-180, выполнении проекта спутниковой системы

связи "Ямал", а также в разработке плавучего комплекса для морских запусков "Sea Launch".

По словам Остроумова, планировавшееся ранее подписание в Денвере меморандума и межправительственного соглашения, фиксирующего российские интересы в Международной космической станции отложено до сессии ООН, которая состоится осенью этого года. "Все документы были практически готовы, однако Денвер будет местом встречи только лидеров "восьмерки". Но в разработке МКС участвуют 18 стран, и было признано разумным организовать подписание этих документов на более представительном международном форуме."

ПРОЕКТЫ. ПЛАНЫ

"Космическая связь" покупает спутники HS-601

16 июня. С. Головкин по сообщению ГПКС. Государственное предприятие "Космическая связь" (ГПКС), представляющее Министерство связи РФ, объявило сегодня о подписании многостороннего соглашения, направ-

ленного на замену трех российских спутников "Горизонт" западными аппаратами.

Участниками соглашения, имеющего статус меморандума о взаимопонимании, являются ГПКС, американские компании "U.S.-



Russian Telecommunications, LLC, "Hughes Space and Communications International, Inc." и "InSpace Corp.", а также российское НПО прикладной механики. Соглашение одобрено Правительством Российской Федерации и осуществляется в координации с Российским космическим агентством и Министерством связи РФ.

Официальный контракт будет заключен в середине лета 1997 г. Предполагается, что ГПКС закупит у "Hughes" три спутника типа HS-601, оснащенные 42-48 ретрансляторами диапазонов C и Ku. Спутники будут выведены в точки стояния 53, 90 и 103° в.д., откуда будут обслуживать территорию России и стран СНГ, часть тихоокеанского региона, Индию, Африку, Ближний Восток, Восточную и Западную Европу. В начале 1998 г. планируется вывести первый аппарат в точку 53° в.д., а все три спутника планируется ввести в строй к 2001 г. Услуги по запуску будут заказаны "Космической связью".

О новых научных проектах ЕКА



16 июня. *И.Лисов по сообщениям ЕКА.* В 1997 г. европейские научные космические аппараты достигли впечатляющих результатов в исследовании Вселенной. Опубликованы результаты астрометрической миссии "Hipparcos", которые будут служить основой многих астрономических и астрофизических исследований в течение десятилетий. Несет солнечный дозор совместная с США обсерватория SOHO. Инфракрасная солнечная обсерватория ISO ежегодно исследует до 45 космических объектов, помогая открывать историю и химию Вселенной. Продолжается работа Космического телескопа имени Хаббла, созданного в сотрудничестве с ЕКА.

Станция "Ulysses" уходит от Солнца, чтобы вновь вернуться к нему в 2000-2001 г., в период максимума солнечной активности. В октябре вместе с американской станцией "Cassini" уйдет в путешествие к Сатурну и Титану европейский зонд "Huygens".

Бюджет европейской космической науки мал по сравнению с расходами NASA на эти

цели и к тому же сокращается, но каждая европейская космическая обсерватория является первой в своем классе. Мы уже сообщали, что исследования околоземной среды и солнечно-земных связей будут продолжены в рамках проекта "Cluster 2", утвержденного в апреле 1997 г. В 1999 стартует рентгеновская обсерватория XMM. На базе ее (для экономии средств) создается гамма-обсерватория "Integral", которую планируется запустить в 2001 г. В 2003 г. будет запущена станция "Rosetta", которая десять лет спустя совершит путешествие к Солнцу вместе с кометой Виртанена.

А о следующих проектах "НК" еще не писали, или упоминали лишь вскользь. Развитию инфракрасной астрономии на более длинных волнах, чем принимаемые приборами ISO, посвящен крупный проект FIRST. К нему примыкает по тематике недавно утвержденный ЕКА "средний" проект "Planck Surveyor", названный в честь знаменитого физика Макса Планка. Его цель — картировать космическое микроволновое излучение с таким уровнем детализации, который позволил бы проследить происхождение галактик. Сейчас ЕКА рассматривает возможность реализовать оба проекта на одном космическом аппарате, который может быть запущен в 2005г.

Среди возможных, но еще не утвержденных миссий, выделяется проект "Mars Express", предусматривающий запуск спутника Марса в 2003 г. Наряду с дистанционным зондированием с орбиты, "Mars Express" доставит на поверхность планеты посадочные аппараты. Этот проект обещает быть относительно дешевым, так как посадочные аппараты будут созданы с учетом опыта разработки зонда "Huygens", а часть научной аппаратуры была разработана для неудачной программы "Mars-96" и теперь может быть легко адаптирована к новому аппарату.

ЕКА изучает возможность создания малых аппаратов серии SMART (Small Missions for Advanced Research & Technology), предназначенных для отработки ключевых технологий и потому напоминающих американские аппараты "New Millennium". Первый аппарат может, используя солнечно-электрический двигатель, совершить в 2001 г. полет к Луне



и далее к одному из астероидов. Вторым кандидатом на реализацию в серии SMART — КА для проверки теории гравитации Альберта Эйнштейна с использованием "бестяговых" технологий.

В качестве долгосрочных целей выбраны еще три крупных проекта. Основываясь на результатах проекта SMART-1, предполагается запустить в 2009 г. спутник Меркурия, мало исследованного до настоящего времени, и прояснить с его помощью историю Солнечной системы. Проект астрономической интерферометрической миссии предусматривает объединенные наблюдения звезд и галактик с двух или нескольких космических телескопов в видимом или инфракрасном свете. Наконец, планируется проект в совершенно новой области — гравитационной астрономии, — создание аппарата для регистрации гравитационных волн.

Рассматриваются и другие возможности, в том числе участие в замене Космического телескопа имени Хаббла и в научной программе, связанной с Международной космической станцией. Пересмотренный план исследовательских КА должен быть утвержден Комитетом по научным программам ЕКА в ноябре 1997 г.

Украина. Космодрома нет? — и не нужен

17 июня. *Е.Десятаров по сообщениям Рейтер, газет "День" и "Известия-Украина".* Возможно, уже этим летом Украина начнет осуществление проекта "Орёл" ("Oril"), целью которого является организация запусков спутников при помощи авиационно-космических ракетных систем, заявил в интервью киевской газете "День" главный специалист по авиакосмическим системам Авиационного научно-технического комплекса имени О.К.Антонова Иван Сердюк.

Идея приблизить космодромы к небу витает в головах ученых уже как минимум 30 лет. Если возвратиться в 1965 г., то можно вспомнить, что тогда КБ А.И.Микояна продемонстрировало миру свою двухступенчатую космическую систему "Спираль", базировавшуюся на сверхзвуковом самолете-носителе. Компания "Boeing" планирует оконча-

тельно перейти с системы "Shuttle" на много-разовую авиационно-космическую систему. С 1995 г. ряд американских компаний разрабатывали систему X-34, которая могла бы с борта В-747 выводить на орбиту до 1200 кг полезного груза. В своих разработках не отстали и страны Европы, Япония, Китай, чьи специалисты также прилагают большие усилия в этой области.

Украинские КБ "Южное", антоновский комплекс и Научно-производственное объединение "Хартрон" провели в 1993-1996 гг. исследования в рамках проекта "Свितязь". Их целью было увеличить массу полезного груза до 9 тонн благодаря возможности запуска ракет "Зенит" с борта самолета Ан-225 ("Мрия"). Расчетная стоимость проекта "Свитязь" — 486 млн \$. При условии соответствующего финансирования эта система могла бы быть разработана за семь лет. Специалисты антоновского комплекса подсчитали, что даже если бы Украина взяла на себя только 40 процентов финансовых обязательств, то каждый запуск принесил бы 4 млн \$ прибыли.

Есть и другие похожие многообещающие проекты, связанные с самолетом "Мрия". В частности, в настоящее время совместно с российским Научно-производственным объединением "Молния" разрабатывается многоцелевая авиационно-космическая система МАКС. Пилотируемая версия системы могла бы доставлять на орбитальные станции около 6 тонн груза и возвращать обратно на Землю около 3 тонн. Грузовая версия МАКСа могла бы "осилить" 18 тонн.

Также, Украина совместно с американской фирмой "Boeing", норвежской "Kvaerner" и Россией участвует в проекте "Sea launch" с целью осуществить до 2010 г. 60 коммерческих запусков с морской платформы южнее Гавайских островов. Имея 15 процентов в проекте стоимостью 600 млн \$, Украина будет поставлять с днепропетровского завода "Ожмаш" РН "Зенит".

Но вернемся к проекту "Орёл". По словам Сердюка, в качестве космодрома или, иначе, первой ступени будет использоваться Ан-124-100, один из самых больших самолетов в мире, известный больше как "Руслан". По проекту "Орёл" в космос будут выводиться



миниспутники с массой до 1000 кг, каковыми являются 82% всех полезных грузов. Такой большой спрос на маленькие спутники делает проект привлекательным для иностранных инвесторов, заинтересованных в запуске собственных спутников. Привлекает и сравнительно небольшая стоимость проекта — около 70 млн \$, из которых 35 млн \$ уже выделила Украина. Заместитель главного конструктора АНТК имени О.К.Антонова Олег Богданов заявил, что проекту требуются иностранные инвесторы, которые могли бы получать затем долю от прибыли с коммерческих запусков. При этом условии проект может быть завершен за 2,5 года, а это означает, что первые запуски возможны не ранее 1999 г. О.Богданов, однако, назвал 2005 г. как дату предполагаемого начала коммерческих запусков.

Преимущества этого плана — очевидны. Во-первых, "Руслан" может доставить груз массой 150 тонн (ракету с космическим аппаратом) на расстояние 16000 км и обратно. При запуске из экваториальной зоны будет затрачено гораздо меньше топлива, чем его требуется сейчас при пусках с традиционных космодромов. Во-вторых, запуски с летающих космодромов будут в два-три раза дешевле, чем обычные. В третьих, такая система будет не только выводить спутники на орбиту, но и доставлять из космоса на Землю оборудование, срок работы которого истек (!!! — Ред.). Далее, по оценкам фирмы "Motorola", к 2000 г. количество малых коммерческих спутников, выводимых на орбиту ежегодно, составит, как минимум, 40 единиц, что сделает эту программу сверхпопулярной. Кроме того, наконец будет положен конец вечным проблемам с окружающей средой и не будут требоваться большие территории под космодромы. Однако, самым важным является тот факт, что Украина, не имеющая космодрома, сможет войти в XXI век с развитой ракетно-космической промышленностью.

Кстати, другой выход предложил Украине российский премьер Виктор Черномырдин во время официального визита в Киев в мае 1997 г. — взять на себя часть финансирования космодрома Байконур.

"Орёл" — это только один из проектов, разрабатываемых в антоновском комплексе и в КБ "Южное". С их внедрением, Украина не только закрепит свой имидж космической державы, но и сможет играть ведущую роль в этой области.

Израиль. Большой коммерческий проект — это всегда политика

17 июня. *Е.Девятаяров по материалам израильской газеты "Новости недели".* История такая. Не так давно была образована фирма по спутникам наблюдения "West Indian Space Limited Incorporation". Основателями ее стали американский бизнесмен Стив Уилсон и израильский авиастроительный концерн "Таасия авирит". Их целью является строительство на базе аппаратов "Ofeq" гражданских спутников по проекту EROS (исследование Земли с орбиты). "Ofeq" — это израильский разведывательный спутник производства все того же "Таасия авирит".

Проект EROS — предмет законной гордости "Таасия авирит". Он позволит не только обеспечить занятость квалифицированных кадров, оставшихся не у дел после завершения проекта "Ofeq", но и гарантирует целостность сложившейся группы исследователей и разработчиков.

Месяц назад американская инвестиционная компания "Братья Лимэн" согласилась мобилизовать на Уолл-стрите 80 млн \$, требуемых для строительства одного спутника наблюдения и его запуска на орбиту. При удачном запуске эта компания готова вложить деньги и в следующие спутники.

Две недели назад Уилсон и неизвестный представитель спутниковой промышленности Израиля встретились в Москве с Юрием Коптевым, директором РКА, и обсудили возможность планируемого на будущий год запуска первого спутника проекта EROS при помощи российской РН "Молния".

Преимущество проекта в его относительно невысокой стоимости, и, если все пойдет по плану, то до конца столетия на орбите окажутся 6-7 спутников, а прибыль достигнет



100 млн \$ в год. Ожидаемый чистый доход — 20-30 млн \$.

Это, что называется, факты. А теперь давайте посмотрим как же трудно проходили "роды" новой компании. Израильский оборонный истеблишмент к идее передачи передовых технологий, используемых при создании КА "Ofeq" в чьи-либо другие руки отнюдь не, естественно, не только без энтузиазма, но даже агрессивно. В какой-то момент конфликт между руководством авиаконцерна и министерством обороны достиг апогея. Бывший в то время генеральным директором министерства обороны Давид Иври заявил: "Это невероятная наглость — думать, что кто-то вправе присвоить государственное имущество и продать его по собственному усмотрению!" Иври продолжал оставаться основным противником конверсионного проекта в течение нескольких лет. Как вдруг, в конце прошлого года перед уходом в отставку он изменил свое мнение и дал "добро". А в начале этого года уже была подписана сделка с Уилсоном.

Почему Иври изменил свое мнение? За этим стоит целая многоходовая игра. Причем, опять напомнила о себе как о родине революций Россия. На этот раз она совершила революцию на рынке спутниковых фотографий. Но об этом чуть позже. Итак, в 1991 г. известный нам Уилсон решил продавать сделанные со спутников снимки компьютерной сети Internet. Для этого он основал компанию CTS и разработал программу "Image-net", при помощи которой пользователи Internet'а могли выбрать и заказать оригинал имеющегося в архиве снимка, цены на который колебались от 1000 до 4000 \$. Все кажется очень легко и просто, но есть одно "но". Два гражданских спутника, находившиеся тогда на орбите, обеспечивали довольно низкое разрешение: американский "Landsat" давал 30 метров, а французский "Spot" — 10. А на использование в этих целях самых совершенных в мире спутников-шпионов правительство США, в чей собственности они

находятся, наложило вето. В итоге, при обороте рынка аэро- и космической фотосъемки в миллиард долларов доходы от обоих спутников составили всего лишь 150 млн \$.

И вот, в 1993 г. Россия предложила к продаже снимки, сделанные с устаревшего спутника-шпиона "Ресурс" (Более чем спорно, пусть это будет на совести израильской газеты, в оригинале значился вообще спутник-шпион "Резус" — Ред.). Уровень их разрешающей способности достигал двух метров, что было явно выше, чем у гражданских. Руководителей американской оборонной промышленности не без основания беспокоил этот факт. Они опасались, что весь рынок спутниковых фотографий будет захвачен русскими. Контрмеры не заставили себя долго ждать. Летом 1994 г. президент Билл Клинтон своим указом дает возможность американским компаниям строить и запускать коммерческие спутники, позволяющие получать снимки с разрешением метр на метр. За это хватается американская компания "Lockheed Martin", которая в 1995 г. приступает к разработке первого такого спутника, инвестировав в проект 450 млн \$.

В итоге, за несколько лет споров вокруг проекта EROS израильская авиапромышленность упустила шанс первой появиться на рынке гражданских спутников наблюдения с технологией, позволяющей съемки с разрешением метр на метр. Но, с другой стороны, возможно тот факт, что Израиль перестал быть потенциальным конкурентом США, и способствовал тому, что "Таасия авирит" наконец получило "добро" на конверсионную программу. Вероятно, в израильских оборонных ведомствах опасались, что если Израиль первым начнет продавать снимки с военного спутника, американцы продадут свои снимки арабам.

Итак, вывод: американцы с новым спутником "Картер" — как всегда, первые, но израильтяне тоже не в убытке: рынок — новый и места на нем хватит. А вот Россия? Ну, это другая история...

* 16 июня электроаналог Служебного модуля МКС перевезен в РКК "Энергия".

* Государственная Дума рекомендовала Правительству ускорить работы по системе МАКС.

* Министерство обороны Израиля направило правительству Таиланда предложение о бесплатном использовании одного из израильских низкоорбитальных спутников. Это произошло вскоре после того, как США сделали Таиланду аналогичное предложение, сообщила 25 июня газета "Bangkok Post".



ЕКА. ХММ и "Envisat 1" будут запущены "Ariane 5"

17 июня. С. Головкин по сообщениям "Arianespace", ESA, Франс Пресс. Как было объявлено на авиасалоне в Ле-Бурже, Европейское космическое агентство выдало "Arianespace" контракт на запуск рентгеновской обсерватории ХММ (X-Ray Multi-Mirror — рентгеновская многозеркальная) на РН "Ariane 5". Этот носитель был выбран исходя из массы и размеров ХММ и условий его работы.

ХММ является одним из основных научных проектов программы "Horizon 2000" Европейского космического агентства, которая также включает проекты SOHO, "Rosetta" и FIRST. Его цель — спектроскопические измерения рентгеновских источников. Аппарат несет три уникальных 58-зеркальных рентгеновских телескопа, с помощью которых можно будет в считанные секунды выполнять наблюдения, требовавшие часов работы предшествующих рентгеновских КА. Масса ХММ — 3900 кг. Основным подрядчиком по проекту ХММ является германская фирма DASA. Аппарат находится в стадии изготовления на заводе "Dornier Satellitensysteme" в Фридрихсхафене. Запуск будет выполнен в Гвианском космическом центре либо летом 1999, либо зимой 1999/2000 г.; аппарат должен быть выведен на высокоэллиптическую орбиту.

Ранее был заключен контракт на запуск РН "Ariane 5" спутника наблюдения Земли "Envisat 1". Эта многоцелевая полярная платформа (PPF) продолжит ряд наблюдений спутников ERS-1 и ERS-2, но будет иметь большие возможности наблюдения за сушей и морем. "Envisat 1", масса которого достигает 10000 кг, будет запущен до конца 1999 г. на солнечно-синхронную орбиту высотой 800 км. Изготовление спутника ведет в Бристоле (Британия) компания "Matra Marconi Space".

Контракт на запуск ХММ — восьмой контракт, заключенный "Arianespace" в 1997 г. Теперь консорциум имеет заказы на запуск 43 спутников.

Киргизия планирует запуск собственного спутника связи

20 июня. Интерфакс. Президент Аскар Акаев на встрече с учеными сегодня в Бишкеке сказал, что Киргизия до 2000 г. выведет на орбиту свой спутник связи, пользователями которого должны стать Министерство обороны, Совет безопасности и Министерство связи республики. Согласие российских организаций оказать помощь в изготовлении этого спутника уже получено. Кроме того, по словам Акаева, Россия готова предоставить ракету-носитель для запуска, который обойдется киргизской стороне в 3-5 млн \$.

Правительство Киргизии поддерживает и будет поддерживать развитие тесных контактов между академиями наук двух стран, заявил А. Акаев. Президент также отметил, что за этот год зарплата докторов наук в стране возросла в шесть раз, и сейчас она является одной из самых высоких не только в Центральной Азии, но и во всем СНГ.

Австралия приступает к реализации проекта ARIES-1

25 июня. Сообщение Министерства промышленности, науки и технологии Австралии. Закончено технико-экономическое обоснование проекта австралийского специализированного спутника для изучения минеральных ресурсов ARIES-1 (Australian Resource Information and Environment Satellite). Это наиболее крупный космический проект, реализуемый Австралией.

Технико-экономическое обоснование финансировалось австралийским правительством совместно с консорциумом национальных и иностранных промышленных групп. Этот этап работ обошелся в 1.2 млн австралийских долларов и показал, что проект, основанный на 20-летнем опыте работы в области дистанционного зондирования, технически реализуем, и ARIES-1 окупит себя экономически. Как заявил сегодня министр науки и технологии Питер Мак-Горан, ARIES-



1 станет наиболее эффективным средством разведки полезных ископаемых в мире.

Аппарат массой 400 кг будет оснащен новейшей аппаратурой с использованием гиперспектральной технологии. Это позволит выделять различные минералы в скальных породах и в почвах, в том числе и сквозь умеренный растительный покров. Кроме того, аппарат позволит отслеживать на регулярной основе состояние посевов и лесов,

обнаруживая различные виды растений, составлять карты деградации земель (в результате чрезмерного выпаса скота, засоления и т. д.), и контролировать целый ряд экологических параметров во всем мире. ARIES-1 может использоваться и в интересах обороны.

Изготовление спутника ARIES-1 должно начаться до конца 1997 г., а запуск планируется в 2000 г.

Ближайшие планы Индии

24 июня. С. Головков. НК. Индия планирует запустить в ближайшие годы ряд спутников связи и дистанционного зондирования, главным образом на отечественных носителях. Настоящий обзор составлен по материалам индийской печати.

IRS-P и IRS-1

Сегодня индийский кабинет министров утвердил предложение о запуске двух новых КА дистанционного зондирования, IRS-P5 и IRS-P6 (Indian Remote Sensing — Индийский КА ДЗЗ).

IRS-P5 предназначен главным образом для картографирования и имеет второе название "Cartosat-1". В 1996 г. министерство космоса провело исследования по конфигурации служебного борта и исследовательской аппаратуры, и до конца 1999 г. спутник может быть запущен на солнечно-синхронную орбиту носителем PSLV. Аппарат будет нести панхроматическую камеру с разрешением от 1 до 2,5 м и шириной снимаемой полосы от 30 до 10-12 км. Камеры спутника, направленные вперед и назад, позволят получать стереоскопические пары снимков, необходимые для построения цифровых моделей рельефа поверхности Земли. Стоимость этого спутника — 2 48 млрд рупий.

IRS-P6 (второе название — "Resourcesat") продолжит съемки, выполняемые КА IRS-1C и еще не запущенным IRS-1D. Аппарат стоимостью 1,42 млрд рупий будет запущен на PSLV в 2000 г. и предназначается главным образом для обслуживания сельского хозяйства. IRS-P6 будет оснащен трехдиапазонной камерой с разрешением 6 м и перспективным широкоугольным датчиком, позволя-

ющим выполнять поиск объектов съемки. Датчик с полосой захвата 1400 км будет особенно полезен при съемке наводнений.

До этих аппаратов запланированы еще два запуска. В сентябре 1997 г. индийским носителем PSLV-C1 с космодрома Шрихарикота должен быть запущен четвертый КА серии IRS-1 — IRS-1D. Как известно, Индия отказалась от плана запуска его российским носителем "Молния-М" и намерена отметить 50-ю годовщину независимости первым пуском аппарата 1000-килограммового класса на солнечно-синхронную орбиту собственным носителем.

Согласно заявлению директора Национального агентства дистанционного зондирования (NRSA, г. Хайдарабад) Д. П. Рао, IRS-1D будет обладать разрешением 5,8 м при ширине полосы 800 км. Аппарат будет использоваться для картирования опустынивания и других природных бедствий. Более 500 ученых в Центре прикладного использования космоса в Ахмадабаде будут анализировать данные с этого КА.

В начале 1998 г. на PSLV-C2 планируется запустить еще один спутник дистанционного зондирования IRS-P4 ("Oceansat"). Аппарат будет оснащен многочастотным радиометром и будет использоваться для мониторинга поверхности океана

Ранее носителями PSLV были успешно запущены спутники IRS-P2 и IRS-P3, а IRS-1E был утерян в результате аварийного пуска. Советскими носителями 8A92M "Восток-2M" были запущены IRS-1A и IRS-1B, а российской 8K78M "Молния-М" — IRS-1C.

Трудно полностью согласиться с заявлением директора ISRO К. Кастурирангана о том, что "индийские спутники ДЗЗ являются



лучшими в мире", однако Индия уже закрепила на рынке продуктов ДЗЗ благодаря спутнику IRS-1С. В период, когда ни США, ни Франция не имеют на орбите полностью работоспособных спутников ДЗЗ, индийские данные принимаются наземными станциями в США и Германии, а вскоре к ним присоединятся Таиланд и Япония. Данные IRS-1С продаются во всем мире американской компанией, созданной для эксплуатации КА "Landsat" и заключившей контракт с индийской государственной корпорацией "Antrix Corp., Ltd."

Insat-3

4 апреля Индийская организация космических исследований ISRO объявила план разработки спутника связи третьего поколения "Insat 3". К этому времени была закончена стадия определения концепции и выработана предварительная конфигурация аппарата.

Пять аппаратов "Insat 3" планируется запустить по одному в год, начиная с 1999 г. Предполагается, что два первых спутника массой 2500 кг будут запущены иностранными носителями, а еще три — индийской GSLV, если ее летные испытания пройдут успешно. Первый испытательный пуск PH GSLV с российской криогенной ступенью 12КРБ запланирован на 1998 г. Поставки российских ступеней для GSLV должны состояться в 1998-1999 гг.

В попытке добиться контракта на запуск первых "Insat 3" на PH "Ariane 5" консорциум "Arianespace" пошел на беспрецедентный шаг — предложил заем в 60% от стоимости запуска индийским частным операторам (в частности, компании ASCOM), которые будут работать через эти спутники, при условии использования европейского носителя. До сих пор Индия оплачивала запуски полностью и вперед — к примеру, за запуск "Insat 2D" 4 июня было выплачено около 66 млн \$. Заем может быть предоставлен через созданное 14 апреля специализированное финансовое подразделение "Arianespace Finance Company", работающее с четырьмя

крупными европейскими финансовыми институтами.

К настоящему времени Индия располагает 83 ретрансляторами на спутниках серии "Insat 2", в том числе 20 на "Insat 2D". Эти ретрансляторы делают между собой министерство связи, государственное телевидение "Doordarshan", а также оборонное ведомство и другие специальные пользователи.

До ввода в строй спутников "Insat 3", в 1998г. должен быть запущен еще один аппарат второго поколения "Insat 2E", оснащенный мощными ретрансляторами диапазона С. Область работы спутника — от Западной Европы до Австралии. ISRO уже сдало в долгосрочную аренду 10 ретрансляторов этого спутника международной организации "Intelsat" более чем за 100 млн \$. Кроме того, "Insat-2E" будет нести метеорологическую аппаратуру. Установленная на нем камера будет иметь вдвое лучшее разрешение, чем используемые сейчас.

ISRO планирует организовать непосредственное спутниковое телевидение с использованием передовых средств сжатия цифрового изображения. С передачей через один ретранслятор до 8 каналов спутниксвязи возможность организации до 100 спутниковых каналов. Необходимые средства уже заложены в бюджет 1997-1998 гг.

ISRO также занимается разработкой технологий для низкоорбитальных спутников связи.

Перечень ближайших пусков индийских КА приведен в таблице.

Дата пуска	Носитель	Аппарат
09.1997	PSLV-C1	IRS-1D
Начало 1998	PSLV-C2	IRS-P4 (Oceansat)
Начало 1998	Ariane	Insat 2E
1999	?	Insat 3A
1999	PSLV-C3	IRS-P5 (Cartosat-1)
2000	?	Insat 3B
2000	PSLV	IRS-P6 (Resourcesat-1)
2001	GSLV	Insat 3C
2002	GSLV	Insat 3D
2003	GSLV	Insat 3E



Организация космической деятельности

До настоящего времени космическая деятельность в Индии была сферой государственной монополии. Однако, как заявил 12 июня министр науки и технологии Индии Йогендра Алагх, в ближайшее время парламенту будут предложены законопроекты, предусматривающие участие частного капитала в космической деятельности, в частности, о спутниках связи и о телевизионном вещании. Частные компании, в том числе иностранные, смогут арендовать ретрансляторы на индийских спутниках связи и запускать изготовленные ими спутники на индийских носителях, приобретать картографическую информацию, полученную КА дистанционно зондирования и т.п.

Это позволит преодолеть фактическую недогруженность космических средств. Ведь если пользователи рассчитываются за спутниковый канал или услуги ДЗЗ лишь условно,

они пытаются иметь в своем распоряжении как можно больше, а необходимость рационального использования отходит на второй план. И если стратегические пользователи будут пользоваться услугами в прежнем порядке, и ряд программ общегосударственного значения — такие как образование с помощью спутников или контроль пресных вод — будет выполняться прежним "социалистическим" путем, то параллельно будут существовать спутниковые мощности, распределяемые по-рыночному.

Второй стороной этого процесса является дополнительное финансирование космических программ — ISRO просто не в состоянии делать все самостоятельно и намерено оставить за собой функции регистрации и, следовательно, контроля за частной деятельностью.

ISRO в лице "Antrix" будет продвигать на мировой рынок свою продукцию, в том числе комплекующие для спутников — гироскопы, определенные типы антенн, блоки обработки информации, сверхбыстрые маховики.

Россия. "Протоны" в III квартале 1997 года



29 июня. В.Сорокин специально для НК. На 1997 год было запланировано 8 пусков ракеты-носителя 8К82К "Протон-К" с коммерческими полезными нагрузками и до 6 пусков с космическими аппаратами для Министерства обороны РФ и в рамках Федеральной космической программы России.

В первом полугодии было выполнено всего три пуска: 24 мая — носитель 8К82К №38002 с разгонным блоком ДМ4 №1Л (здесь и далее приведены рабочие обозначения разгонных блоков в официальных документах) и со спутником связи "Telstar-5", 6 июня — носитель 8К82К №38001 с разгонным блоком ДМ-5 и со спутником "Космос-2344", названном в публикации газеты "Коммерсант-Daily" аппаратом оптико-электронной разведки 11Ф664, и 18 июня — носитель №39002 с разгонным блоком ДМ2 №1Л и с семью спутниками низкоорбитальной системы глобальной спутниковой связи "Iridium". Пауза до конца мая в стартах "Протона-К" была вызвана неудачей при запуске автома-

тической межпланетной станции "Марс-96" 15 ноября 1996 года и связанными с ней мероприятиями по повышению надежности серии разгонных блоков, выпускаемых РКК "Энергия" имени С.П.Королева и используемых на РН в качестве четвертой ступени.

В III квартале 1997 года планируется провести до 5 пусков "Протона-К". Такой высокий темп пусков вполне реален, так как производитель ракет Государственный космический научно-производственный центр имени М.В.Хруничева четко выдерживает график производства носителей.

На 31 июля запланирован старт "Протона-К" со спутником серии "Космос", принадлежащим Министерству обороны России. При этом будут использоваться носитель 8К82К №38101 и разгонный блок 11С861 (блок ДМ-2).

На 10 августа планируется запуск американского спутника связи "PanAmSat-5", изготовленного компанией "Hughes". В этом пуске будет использоваться ракета-носитель "Протон-К" №38702 с разгонным блоком ДМ3 №3Л, представляющего собой модификацию базовой модели 11С861. Однако, наиболее вероятной датой старта аппарата назы-



вается 22 августа. Такое опоздание вызвано задержкой поставки аппарата американской стороной. По существующему сейчас графику "PanAmSat-5" прибывает на Байконур лишь 22-23 июля. На штатную подготовку спутника к старту требуется 30 суток.

Изменение даты запуска не вызовет больших технических проблем. В программе выведения аппарата на орбиту должны лишь незначительно измениться время старта и углы засветки. Эти параметры связаны с положением Солнца и вызваны требованиями изготовителя спутника по ориентации их изделия при выведении: некоторые антенны и элементы конструкции "PanAmSat-5" не допускают попадания на них прямого солнечного света.

Планы следующих двух пусков "Протона-К" противоречат друг с другом. По официальным планам на 29 августа запланирован старт спутника "Astra-1G", принадлежащего компании "Societe Europeenne de Satellites" (Люксембург) и изготовленного компанией "Hughes". При этом должен использоваться разгонный блок ДМ3 №2Л (модификация разгонного блока 11С861).

А на 30 августа запланирован запуск на "Протоне-К" второй семерки спутников системы "Iridium". При этом третий раз будет использоваться новый разгонный блок ДМ2

№2Л, который ранее применялся в этом году при запусках 6 и 18 июня. Видимо, этот разгонный блок имеет обозначение 17С40, упомянутое в книге "РКК "Энергия" имени С.П.Королева. 1946-1996".

Естественно, в намеченные даты с интервалом в одни сутки эти пуски состояться не могут. Для этого просто нет технических и людских возможностей на Байконуре (подготовку и проведение пусков "Протона-К" с 81-й и 200-й площадок проводит один и тот же стартовый расчет Военно-космических сил России). Поэтому, первыми будут выведены на орбиту спутники "Iridium", так как датой начала их подготовки на Байконуре назначено 1 июля, а спутника "Astra-1G" — 20 июля. Предварительно запуск "Протона-К" №39101 со спутниками "Iridium" намечен на 14-15 сентября. Пуск носителя "Протон-К" №38202 с аппаратом "Astra-1G" наиболее вероятно состоится уже в октябре 1997 года.

Наконец, на 26 сентября предварительно планировался запуск спутника связи "Sky-1", принадлежащего компании "MSI/News Corp." (США) и изготовленного "SS/Loral" (США). Для вывода спутника на заданную орбиту должны использоваться носитель "Протон-К" №39302 и разгонный блок ДМ3 №5Л (тоже модификация блока серии 11С861). Однако, этот пуск тоже вероятнее всего перейдет на IV квартал 1997 года.

БИЗНЕС

Франция. Очередной контракт "Arianespace"

19 июня. *Е.Девятьяров по сообщениям "Arianespace" и "PanAmSat"*. Независимо друг от друга компании "Arianespace" и "PanAmSat" объявили сегодня о том, что ими подписано соглашение, по которому европейский консорциум в интересах американской корпорации осуществит запуск нового мощного спутника в начале 1999 г.

Это уже второй аппарат, который будет изготовлен "Hughes Space and Communications Co." для "PanAmSat" на основе новой базовой модели HS-702. Первый такой спутник, названный "Galaxy 11", будет запущен в 1998 г. Новый контракт на запуск является

частью подписанного ранее двумя компаниями соглашения о серии запусков.

К настоящему времени "Arianespace" успешно запустила 9 из 14 КА, принадлежащих корпорации "PanAmSat", из них 5 американских и 4 международных. Корпорация планирует запустить до конца 1998 г. еще 7 спутников, включая PAS-6 в августе 1997 г. и PAS-7 в течение первого квартала 1998 г. Ближайший PAS-5 будет запущен в июле 1997 г. "Протоном" и будет работать над Атлантическим океаном.

Для "Arianespace" этот контракт уже девятый в текущем году, и вместе с ним консорциум имеет заказы на запуск 44 спутников.



США-КНР. Соглашение о запуске спутников

21 июня. *С. Головков по сообщениям Синьхуа, Рейтер.* Китайская промышленная корпорация "Великая стена" (CGWIC) заключила с американской компанией "Hughes Space & Communications Co." долгосрочное соглашение о запуске 5 спутников этой фирмы в период с конца 1998 по конец 2006г. китайскими носителями семейства "Великий поход".

Один запуск планируется выполнить на РН CZ-3, а четыре — на более грузоподъемной CZ-3В, способной выводить спутники типа HS-601 и HS-702. Соглашение, подписанное президентом CGWIC Чжан Синься и вице-

президентом "Hughes" Стивом Дорфманом, включает также пять опций на запуски, которые могут быть выполнены после 2006 г. Стоимость контракта не была объявлена.

"Великая стена" — единственная китайская организация, получившая разрешение правительства КНР на запуск спутников, их разработку и производство. CGWIC сотрудничает с "Hughes" с 1988 г.

Сегодня также стало известно, что во второй половине текущего года Китай выполнит коммерческие запуски еще нескольких спутников с использованием ракет "Великий поход".

СОВЕЩАНИЯ. КОНФЕРЕНЦИИ. ВЫСТАВКИ

Авиакосмический салон в Ле-Бурже

Настоящие заметки, составлены на основе сообщений информационных агентств, пресс-релизов и ряда других источников, и не могут претендовать на полноту освещения. Некоторые сообщения, связанные с происходившем на авиасалоне тематически и хронологически, представлены отдельными статьями.

С. Головков. НК. 14-22 июня в парижском пригороде Ле-Бурже проходил один из крупнейших в мире аэрокосмических салонов.

По сложившейся доброй традиции, "возвезд" российской части Ле-Бурже стала экспозиция ГКНПЦ имени М.В.Хруничева, в которой были представлены полномасштабные макеты ФГБ и разгонного блока "Бриз-М". В качестве последнего выставлялось изделие, использовавшееся для термостатических испытаний, которое после возвращения с салона будет переделано в электрический аналог. Центр также представлял 60-минутный фильм об истории предприятия.

Среди других российских экспонатов наибольший интерес представляли макет перспективного КА дистанционного зондирования Земли "Ресурс-ДК", спускаемый аппарат КА "Фотон", низкоорбитальный спутник связи "Стрела" (правда, под маркой "Зея").

15 июня в рамках салона состоялась встреча Генерального директора РКА Юрия Коптева с членом Европейской комиссии, ответственной за научную политику, Эдит

Крессон. Коптев и Крессон согласились с необходимостью диалога между Европейским Союзом и Россией об углублении координации и сотрудничества в осуществлении космических исследований.

К авиасалону было приурочено объявление о заключении ряда контрактов, в том числе с участием российских фирм.

Американская компания "Lockheed Martin" заказала 101 российский двигатель РД-180 для использования на своем новом коммерческом носителе "Atlas 2AR". Исполнителем по контракту, подписанному 17 июня, будет совместное предприятие "RD Amross LLC", образованное НПО "Энергомаш" имени В.П.Глушко и отделением "Pratt & Whitney" компании "United Technologies Corp.". Стоимость контракта составляет около 1 млрд \$. "RD Amross" будет выпускать двигатели в Химках, а если "Lockheed Martin" выиграет конкурс на одноразовый носитель EELV, то и в США. Строительство завода в Вест Палм Бич для выпуска ступеней "Centaur" и двига-



телей РД-180 в США планируется завершить в апреле 1998 г.

Американо-российское СП "International Launch Services" (ILS) представило в качестве коммерческого носителя ракету "Протон-М", разработанную ГКНПЦ. Этот носитель позволит выводить на геостационарную орбиту космические аппараты массой до 3000 кг при помощи нового разгонного блока "Бриз-М", также разработанного ГКНПЦ. На середину 1998 г. планируется первый испытательный пуск РБ "Бриз-М" на обычном "Протоне-К", во время которого будет выведен на орбиту российский военный спутник связи "Радуга" ("Грань"). На ступенях цехов ГКНПЦ уже находятся три ступени первого экземпляра "Протона-М", имеющего серийный номер 533-01, а первый испытательный пуск РН "Протон-М" с разгонным блоком "Бриз-М" запланирован на конец 1998 г., возможно, с коммерческой полезной нагрузкой. Как заявил в Ле-Бурже Генеральный директор Центра Хруничева А.И. Киселев, разработка "Протона-М" окупится после 8-10 коммерческих пусков.

16 июня ILS объявило о том, что оно уже имеет заказы на запуск 43 коммерческих спутников, в том числе 23 на ракетах семейства "Atlas" и 20 на "Протонах". (6 военных спутников, которые также будут запущены на "Атласах", в это число не включены.) Общая стоимость контрактов превышает 3 млрд \$. Таким образом, ILS сравнялось с международным консорциумом "Arianespace", который также имел к этому моменту 43 заказа на запуск. (Впрочем, руководитель "Arianespace" Шарль Бигоспорил это заявление, сказав, что таких "заказов", о которых говорит президент ILS Чарлз Ллойд, его компания называет опциями и у него их за 70.)

Российско-французское СП "Starsem" выдало французской компании "Aerospatiale" заказ на разработку диспенсеров (блоков разведения) спутников "Globalstar", которые планируется запустить тремя РН "Союз-Икар", начиная с октября 1998 г. Первый из "Союзов" уже находится в производстве в Самаре. Диспенсеры будут изготовлены на заводе "Aerospatiale" в Бордо.

"Starsem" также согласовало с Российским космическим агентством планы коммерчес-

кой эксплуатации РН "Союз-Фрегат". Первое летное испытание разгонного блока "Фрегат" запланировано на 1999 г., а в 2000 двумя ракетами "Союз-Фрегат" будут выведены на орбиту две пары КА "Cluster 2". Позднее планируется эксплуатировать РН в варианте "Русь-Фрегат". Не исключено, однако, что вместо "Фрегата" для запуска "Cluster'ов" будет использована верхняя ступень американской компании "Thiokol".

Президент "Starsem" Франсуа Каляк заявил, что в 1997 г. будут запущены около 20 носителей семейства "Союз" против 14 в 1996 г. В дальнейшем "Starsem" планирует запускать по 12 "Союзов" в год, т.е. столько же, сколько будет запускаться по российской национальной программе. В настоящее время на Байконуре ведется подготовка центра по обслуживанию западных КА для запуска на "Союзах".

"Alcatel Espace" и НПО ПМ подписали 16 июня контракт на поставку трех комплектов коммуникационной полезной нагрузки для спутников "Экспресс-А", изготовление которых осуществляет НПО ПМ в рамках государственного заказа.

Российская корпорация "Компомаш" представила проект спутниковой системы мобильной связи "Гостелесат". Ее космический сегмент включает два эшелона — низкоорбитальный и среднеорбитальный, состоящих из 91 и 24 спутников, соответственно. Запуски должны состояться в период с 2001 по 2003 г.

Теперь немного об организационно-политических вопросах. Антонио Родота, который вступает в должность Генерального директора Европейского космического агентства 1 июля, рассказал 18 июня о финансовом положении и планах ЕКА. Он выступил в защиту крупных долгосрочных вложений в интересах Европы, которые ЕКА осуществляло до настоящего времени.

К примеру, десятилетняя программа разработки РН "Ariane 5" обошлась в 9 млрд \$, и в бюджете 1997 г. на нее приходится 25% из общей суммы в 2.2 млрд. Однако, из-за аварии при первом пуске ЕКА несет в настоящее время значительные финансовые потери. Второй пуск запланирован на конец сентября, но, как заявил 17 июня директор ЕКА по



РН Фредрик Энгстром, "мы сделаем все возможное для того, чтобы добиться успеха, и если потребуется, отсрочим запуск".

Тем временем, вплоть до 19 июня оставалась неясной ситуация с назначением нового председателя "Arianespace". Так как 55% акций консорциума принадлежит французскому правительству в лице CNES, "Aerospa-tiale" и SEP (еще 18% — германским компаниям, 8% — Италии, а остальные распределены еще между девятью странами), то за Францией остается последнее слово. Уходящий 1 июля со своего поста Шарль Биго хотел бы видеть преемником своего заместителя Франсиса Аванзи, а прежнее французское правительство — покидающего пост Генерального директора ЕКА Жан-Мари Лютона. О назначении Ж.-М. Лютона планировалось объявить 16 июня, но после победы социалистов на парламентских выборах вопрос завис в воздухе. Ш Биго, возмущенный таким поворотом событий, решил не принимать участия в авиасалоне. Лишь 19 июня французское правительство объявило о согласии на назначение Лютона.

И.о. заместителя министра торговли США Эллис Моттер объявил 20 июня о новом подходе американской администрации к коммерческой космической деятельности. Если президенты Рейган и Буш по идеологическим соображениям оставили американские компании добиваться выгодных коммерческих контрактов на свой страх и риск, то теперь Президент США Билл Клинтон активно поддерживает их усилия. "В условиях глобального экономического соревнования правительства должны работать в партнерстве с промышленностью", — сказал Моттер. — "Так делают все известные мне европейские и другие правительства, и США должны делать то же самое."

Ожидается, что объем рынка гражданских спутников, ракет-носителей и наземного обслуживания достигнет в 1997 г. 30 млрд \$, увеличившись в течение 10 лет в 10 раз.

Устойчивый рост ожидается и в течение пяти ближайших лет. И если три года назад считалось, что в год будет запускаться всего около 20 тяжелых коммерческих спутников, то теперь эта оценка существенно повысилась в силу большого спроса на спутниковые услуги в странах Азиатско-Тихоокеанского региона.

Для запуска телекоммуникационных спутников на геостационарные орбиты выгодны приэкваториальные космодромы, и их удачливые владельцы тщательно охраняют "золотую жилу" от конкурентов. Заметным исключением в этом плане был уходящий президент "Arianespace" Шарль Биго, давно выступавший за открытие Гвианского космического центра в Куру для иностранных, в первую очередь американских, компаний по запуску КА. Но французское правительство, контролирующее "Arianespace", выступает против таких шагов. "Куру — это европейский космопорт, и его первая цель — дать преимущество семейству РН "Ariane" и европейским носителям", — заявил в этой связи президент CNES Алэн Бенсуссан.

Бразилия, построившая космодром Алкантара в 2° южнее экватора, вела переговоры о проведении с него коммерческих запусков с русскими, украинцами, американцами, китайцами. "Но пока мы не пришли ни к каким твердым договоренностям", — сказал президент Бразильского космического агентства (АЕВ) Луис Жилван Мейра Фильо. АЕВ выбрало компанию "Infraero", занимающуюся эксплуатацией аэропортов, для управления и организации коммерческого использования космодрома Алкантара.

Проекты создания коммерческих космодромов в северной Австралии, на Новой Гвинее, в Восточной Африке и на Гавайях пока не в состоянии набрать необходимый стартовый капитал, и единственным "живым" проектом приэкваториального космодрома является активно реализуемый "Морской старт" ("Sea Launch"), первый пуск с которого должен состояться в 1998 г.

* Как сообщил редакции "НК" Майкл Кассутт (США), 20 июня 1997 г. подполковник ВВС США Рэнди Одл сменил полковника ВВС США Дэрила Джозефа в должности командира 2-го отделения Центра космических и ракетных систем SMSC. Оба они были "военно-космическими инженерами" ВВС (Джозеф — набора 1979, а Одл — набора 1982 г.) и назначались дублерами специалистов по полезной нагрузке в экипажах шаттлов (миссии 61N и 62A соответственно). Второе отделение SMSC, базирующееся на станции ВВС Онизука, занимается малыми спутниками и второстепенными полезными нагрузками.



Космонавтика служит развитию новых направлений науки

*X Международный симпозиум по проблемам физики невесомости.
Санкт-Петербург, 15-21 июня 1997 года*

М.Побединская, НК. Реальная возможность изучения вещества в условиях невесомости появилась только благодаря выходу человечества в космос. Возникли новые научные направления — физика невесомости и космическое материаловедение.

15 июня в Санкт-Петербурге открыл свою работу объединенный X Международный и VI Российский симпозиум, посвященный проблемам физики невесомости (Physical sciences in microgravity). В симпозиуме приняли участие ведущие ученые и специалисты 22 стран мира: России, США, Канады, Германии, Франции, Японии, Бельгии, Болгарии, Италии, Испании, Китая, Нидерландов и других стран европейского и азиатского континентов, что свидетельствует о высокой значимости этого направления науки. Организаторами и спонсорами симпозиума являлись Европейское космическое агентство, Российская академия наук и Российское космическое агентство. Важность мероприятия подчеркивал и тот факт, что в адрес симпозиума было направлено приветствие Председателя правительства РФ Виктора Черномырдина.

Приглашение на симпозиум из средств массовой информации получил только журнал "Новости космонавтики", и мы намерены ознакомить наших читателей с некоторыми материалами этого научного форума. К сожалению, мы не сможем даже вкратце остановиться на всех докладах, представленных на нем (их было около 250), но ознакомим наших читателей с наиболее интересными из них.

Авторы доклада "Становление и развитие наук о невесомости в России" академик В.С.Авдуевский и профессор Л.В.Лесков рассказали о зарождении и организации исследований в этой области в нашей стране. При этом подчеркивалась роль, которую сыграл в становлении этих исследований основоположник космонавтики Константин Эдуардович Циолковский. Именно он в работе "Сво-

бодное пространство", написанной в 1883 году, впервые обосновал возможность промышленного освоения космического пространства в интересах человечества

Практическая реализация программ исследования невесомости была начата в нашей стране в середине 70-х годов. В 1975г. наши исследователи приняли участие в проведении технологических экспериментов в рамках советско-американского проекта "Союз-Аполлон". Всего за период 1975-97 гг. на борту пилотируемых и автоматических КА выполнено около 1500 экспериментов, для проведения которых было создано около 60 технологических установок и их модификаций.

Первая серия экспериментов по физике невесомости была проведена в 1976-77 гг на ОС "Салют-5". Начиная с 1985 года, ежегодно технологические эксперименты проводятся на борту специализированного КА "Фотон". В 1994 году эксперименты выполнялись и при запуске стратегических ракет, снимаемых с боевого дежурства

В настоящее время на ОС "Мир" размещены электронагревательные печи "Галлар", "Кратер-ВМ" и "Кристаллизатор", зеркально-лучевая печь "Оптизон" и установка "Пион", предназначенная для исследования процессов тепло- и массопереноса и кристаллизации в реальном масштабе времени. Печь "Кратер-ВМ" размещена на виброзащитной платформе ВЗП-1К, позволяющей снизить величину ударной нагрузки более чем на порядок.

Комплекс бортового технологического оборудования на КА "Фотон" в базовом варианте включает электронагревательные печи "Сплав", "Зона", "Константа" и биотехнологические установки "Каштан", "Миникаштан" и др. Отличительными особенностями экспериментов на автоматических КА являются более низкий уровень микроускорений и высокая эффективность использования технологического оборудования.



В 1989-96 гг. на станции "Мир" с помощью опытно-промышленных установок "Кратер-В" и "Кратер-ВМ", а также научной аппаратуры "Галлар" и "Оптисон" были отработаны базовые технологии получения перспективных полупроводниковых кристаллов. Благодаря существенному улучшению качества слитков, изготовленных в невесомости, оказалось возможным создать на их основе новые классы приборов.

В земных условиях эффективность электрофоретических установок, используемых для очистки биологически активных веществ и выделения нужных фракций, невелика — мешает естественная конвекция. Эксперименты в невесомости подтвердили ожидание: разрешающая способность электрофоретической аппаратуры значительно возрастает. Производство в космосе биологически активных препаратов обладает тем важным преимуществом, что во многих случаях достаточно получить в космосе лишь небольшое количество чистого вещества, а последующая наработка возможна в земных условиях путем клеточного деления. Малых количеств чистых веществ достаточно и для целей медицинской диагностики, используя их в качестве эталонных образцов.

Другим направлением космической биотехнологии является выращивание белковых кристаллов. Полученные в условиях невесомости образцы обладают достаточно большими размерами и совершенной кристаллографической структурой. Это позволяет использовать для расшифровки их стро-

ения рентгенографический анализ. В цикле экспериментов с установкой "Рекомб" на станции "Мир" исследовалась проблема гибридизации клеточных структур. На примере кишечной палочки *Echerichia coli* была показана возможность почти полной передачи генетического материала от донора клеткам реципиента. Эффективность передач в невесомости достигала 90%, тогда как в земных условиях не превышала 16%.

Говоря о перспективах, следует отметить, что одним из главных направлений исследований на борту МКС являются эксперименты в области наук о невесомости. Для этих целей в России разрабатывается новая перспективная аппаратура. К ней относится создаваемая на базе прибора "Пион" усовершенствованная установка для молекулярно-лучевой эпитакии "Малахит" и др. Установка "Малахит" предназначена для получения многослойных структур с резкими переходами в сверхвысоком вакууме за молекулярным экраном в открытом космосе.

Одновременно в России ведется проектирование перспективных КА, предназначенных для проведения экспериментов в беспилотном режиме, но обслуживаемых с борта международной орбитальной станции. Относящаяся к этому классу система МАКОС обладает рядом важных преимуществ: низкий уровень микроускорений, высокая эффективность использования оборудования, ремонтпригодность и более низкая стоимость проведения экспериментов.

(Продолжение следует)

КОСМИЧЕСКАЯ НАУКА

В коллоидных растворах растут крупные кристаллы

25 июня. *С. Головков по сообщению ЮПИ.* Неожиданные результаты принес эксперимент по изучению поведения коллоидных растворов, поставленный Полом Чайкиным из Принстонского университета во время одного из последних полетов шаттлов.

Один из растворов, который на Земле остается жидким, в полете кристаллизовался, причем размер кристаллов оказался в 10 раз больше, чем ожидали исследователи. Кроме того, в ампуле были найдены напоминающие снежинки ветвистые структуры, ранее никогда не наблюдавшиеся.



На Земле из коллоидных растворов образуются очень маленькие кристаллы со случайной структурой. Причина этого в том, что при использовании известных методов кристаллизация идет слишком быстро и, потому, случайно. В условиях микрогравитации образующиеся кристаллы не оседают, а остаются во взвешенном состоянии длительное время, что позволяет сохранять при росте правильную форму.

Что самое интересное, после того как часть образца была уже на Земле расплав-

лена вновь, она кристаллизовалась в местах контакта с первоначальной структурой. Пол Чайкин предполагает, что в будущем станет возможным привозить с орбиты кристаллы-зародыши и доращивать их уже на Земле. Экономически это более выгодно, чем выращивать в космосе полноразмерные кристаллы.

Статья П. Чайкина и его коллег, в число которых входят и астронавты, опубликована в последнем номере британского журнала "Nature".

КОСМИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

"Скрытый космос" — том второй!

С. Шамсутдинов, член редколлегии по изданию книги "Скрытый космос", специально для "НК".

Уважаемые читатели, с радостью сообщаем вам, что наконец-то выходит в свет 2-й том книги "Скрытый космос" (космические дневники генерала Каманина). Книга должна выйти из печати в конце августа 1997 года. Длительная задержка с выходом этого тома была вызвана банальной по нынешним временам причиной — не было денег на оплату типографии. 2-й том был полностью готов к сдаче в типографию еще летом прошлого года, но к этому времени у нас возникли финансовые трудности. Мы обращались к различным организациям с просьбой о содействии в издании книги. В итоге мы нашли понимание и желание помочь со стороны французской космической фирмы DERSI, которая, кстати, также занимается издательской деятельностью — выпускает информационный космический бюллетень. Мы выражаем свою благодарность и признательность за оказанную нам помощь директору фирмы DERSI Элен Бурлакофф и представителю фирмы в Москве Елене Пироговой.

Второй том охватывает период с 1964 года по 1966 год включительно. Объем книги —

448 страниц, тираж — всего 1000 экземпляров. Поэтому спешите с приобретением, так как на всех книг явно не хватит.

Книгу можно будет приобрести непосредственно в редакции журнала "Новости космонавтики" по цене **35 тысяч** или заказать по почте, сделав почтовый перевод на сумму **42 тысячи руб.** — за 1 книгу
80 тысяч руб. — за 2 книги
120 тысяч руб. — за 3 книги.

В связи с нестабильностью стоимости почтовых отправлений, цена книги с отправкой по почте может измениться.

Стоимость довольно высокая, что объясняется меньшим тиражом и увеличенным объемом книги. Кроме того, в ее стоимость уже заложены расходы на набор и изготовление оригинал-макета следующего, 3-го тома "Скрытого космоса", охватывающего 1967-1968 годы. Покупая 2-й том, вы вносите свой вклад в выпуск следующего тома. Мы уже начали непосредственную подготовку к его изданию. Планируется его выпуск из печати в начале 1998 года. К осени 1998 года будет издан завершающий 4-й том книги (1967-1971 годы).

* Испанский Национальный институт аэрокосмической технологии объявил, что в качестве первой ступени легкого испанского носителя "Capricornio" будет использоваться твердотопливный двигатель "Castor 4B" американской компании "Thiokol". Первый пуск трехступенчатой РН, способной вывести на низкую околоземную орбиту полезный груз массой 100 кг, запланирован на 1999 г.



“P-12. Сандаловое Дерево”

Независимое московское издательство “Экс-Принт НВ” в “Белой Серии” (приложение к журналу любителей масштабного моделизма и истории техники “М-Хобби”) в начале августа 1997 г. выпустило в свет монографию “P-12. Сандаловое Дерево”, посвященную истории баллистической ракеты средней дальности P-12 (8К63) и ракеты-носителя “Космос”, созданной на ее базе. Как пишет автор в предисловии к книге, “...Это не совсем документально-историческое повествование и даже не рассказ о судьбе собственно “изделия”, а попытка показать пути развития той или иной технической идеи и влияние на нее сиюминутных и долговременных технических, политических и экономических факторов”. Книга является результатом многолетних исследований и представляет собой первое подобное издание, выпущенное у нас и наиболее полно освещающее данный вопрос. Автор книги — историк ракетно-космической техники Игорь Афанасьев — известен такими публикациями, как “Неизвестные корабли” (брошюра издательства “Знание”, серия “Астрономия, Космонавти-

ка”) и “Н-1. Совершенно секретно” (серия статей в журнале “Крылья Родины”).

Книга объемом 32 страницы журнального формата рассчитана на широкий круг читателей, снабжена высококачественными черно-белыми фотоиллюстрациями и превосходными графическими схемами, выполненными такими известными “мастерами жанра” как Санкт-Петербургский художник-график Александр Шлядинский и американский аналитик российской космической программы Чарльз Вик. Тираж издания вполне обычен для нынешнего времени — 900 экземпляров. Так что любители истории отечественной ракетно-космической техники, торопитесь — книга редкая и расходуется мгновенно!

Книгу “P-12. Сандаловое Дерево” можно приобрести в редакции “НК” по цене 15 тысяч рублей. Стоимость книги с учетом почтовых расходов:

1 экз. — 20 тыс руб.

2 экз. — 38 тыс руб.

Для того, чтобы получить книгу по почте необходимо выслать указанную сумму на почтовый адрес редакции с указанием цели перевода.

ЮБИЛЕИ

30 лет Сианьскому центру

С. Головкин. НК. 23 июня 1997 г. Сианьскому центру испытаний и управления спутниками (КНР) исполняется 30 лет. Истории и сегодняшнему дню китайского эквивалента нашего Голицыно-2 была посвящена статья в газете “Жэньминь Жибао” за 22 мая, изложение которой предлагается читателям “НК”. Определенная пристрастность материала отражает качество исходной китайской публикации.

В 1965 г., в период исследований и проектирования первого китайского искусственно-го спутника Земли, китайские стратеги спроектировали также и наземную систему наблюдений и испытаний. 23 июня 1967 г. было образовано Отделение слежения за спутниками — предшественник нынешнего Центра.

К концу 1960-х годов Китай создал сеть наблюдения и управления ИСЗ, включающую центр в г. Сиань и три станции слежения: западную, на полуострове Цзяодун, восточную, в Лхасе, и южную, на горе Учжи на о-ве Хайнань.

За годы, прошедшие со дня запуска первого китайского ИСЗ 24 апреля 1970 г., в КНР было запущено несколько десятков спутников, включая более 10 иностранных. Их испытания и управление осуществлял Сианьский центр испытаний и управления.

В течение 30 лет научный и технический персонал Центра “напряженно работал, жил простой жизнью и покорял новые высоты науки и техники”. Многие достижения оста-



лись тогда неизвестными, и рассказать о них стало возможным только сейчас.

В канун нового 1991 г. второй китайский метеоспутник "Feng Yun 1B" дважды, в 17:35 и 19:14 прошел над территорией КНР и передал отчетливые снимки облачности. Но на третьем витке, в 20:57, технический персонал Государственного центра метеорологических спутников с ужасом обнаружил, что полученные снимки облачности искажены, наклонены и перемешаны между собой.

После тщательного изучения проблемы в течение месяца китайские эксперты в области разработки, испытаний и управления КА подготовили план восстановления спутника. Персонал Центра наблюдал за полетом спутника круглосуточно на 559 витках в течение 78 суток — от кануна Нового года до Дня труда 1 Мая, запросил и проанализировал тысячи параметров телеметрии и средств дистанционного управления, выдал более 7000 команд и, наконец, полностью вернул спутник в строй.

Другое достижение сианьского Центра связано со слежением за американской станцией "Skylab". В июне 1976 г. NASA объявило о том, что управление станцией массой 77,5 тонн потеряно. Американская сторона обратилась к китайской с просьбой провести наблюдения за "Skylab'ом" и дать прогноз района падения.

Такой прогноз безошибочно выявляет прынятые в стране стандарты космической технологии и качество персонала. Все крупные центры управления в мире дали свои прогнозы времени и места падения станции. Сианьский центр также тщательно вычислил время падения, которое было затем объявлено Центральной народной радиостанцией КНР. После схода "Skylab'a" с орбиты выяснилось, что прогноз сианьского Центра испытаний и управления был наиболее точным — реальное время падения было всего на 4 минуты позже.

В течение 30 лет сианьский Центр быстро развивался и превратился в научную, высокоэффективную экономически многофункциональную сеть испытаний и управления, включающую ряд постоянных и мобильных станций испытаний и управления на всей территории КНР.

Геостационарный телекоммуникационный спутник выводится в определенную позицию и должен вращаться синхронно с Землей. Однако из-за возмущений от Солнца, Луны и самой Земли, а также из-за физических факторов, действующих на больших высотах, он начинает раскачиваться с запада на восток и обратно, а также меняет ориентацию по отношению к небесному экватору. Поэтому наземная станция должна возвращать аппарат в расчетное положение и ориентацию.

Для управления определенными типами спутников европейские страны и США неизменно тратили большие средства на строительство сходных по назначению центров. КНР, однако, всегда следила за своими спутниками с помощью одной сети испытаний и управления. В Китае был разработан такой уникальный режим, как контроль различных типов КА с помощью одной сети. Приближаясь к современным зарубежным технологиям, сианьский Центр успешно разработал три типа программного обеспечения для измерения и вычисления орбит КА, приема и обработки телеметрии и управления КА.

Во время восьмой пятилетки Центр, преодолев ряд технических трудностей, выполнил исследования и разработал высококачественную вспомогательную экспертную систему принятия решений по управлению спутниками.

В течение последних 10 с лишним лет Центр успешно следил и управлял более чем 10 типами спутников, причем однажды — спутниками шести различных типов одновременно. Тем самым был "установлен поразительный прецедент в мировой среде испытаний и управления".

Тщательными усилиями специалистов Центра продлена жизнь всех трех телекоммуникационных спутников, запущенных Китаем в середине 1980-х годов. Один из них более чем вдвое превысил свой расчетный ресурс. Таким образом, Центр "значительно повысил национальную экономическую и оборонную эффективность".

В новых условиях реформ и открытости Сианьский центр испытаний и управления КА начал сотрудничать с различными странами мира, продолжая внимательно следить за последними достижениями в области косми-



ческой технологии, постоянно повышал технологический уровень испытаний и управления. В течение нескольких последних лет Центр открыл свои таинственные двери и принял десятки иностранных делегаций, в том числе американские, российские, бри-

танские, французские, германские и т.д. Несколько всемирно известных компаний, такие как американская "Hughes" и французская "Matra", а также космическое ведомство бывшего СССР "осуществили честные технологические обмены с Центром".

ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ

Уважаемая редакция журнала "Новости космонавтики"!

Небольшой комментарий по поводу статьи в №5 "Полет" срывается в штопор". Я сам проработал там (правда, в КБ) 4 года (с 89-го по 93-й), и сейчас в КБ работает много знакомых. Так вот я расскажу о положении в КБ на сегодняшний день.

Надо сказать, что КБ являлось "мозгом" завода, т.е. спутник проходил весь путь от чертежа до запуска под управлением этих людей. Почти вся молодежь (до 30 лет) ушла из КБ в период с 92 по 94 г. и многие (почти все мои знакомые программисты) нашли работу с более высоким доходом чем в КБ, т.е. квалификация, полученная в КБ, была очень высокой. Таким образом, КБ лишилось "будущей смены". В июне 97 г. прошло 50-процентное сокращение состава (т.к. госзаказа нет, деньги за запуски иностранных спутников

тоже неизвестно куда ушли, новых заказов нет). Сократили тех профессионалов, которые отдали космонавтике 20-30 лет своей жизни. Сейчас идут работы только по обслуживанию остатков старых заказов. Говорят, что в сентябре произойдет еще одно большое сокращение, и останутся одни начальники.

Таким образом, происходит (если уже не произошло) торпедирование крупного космического завода. Здесь, на мой взгляд, вина не только некомпетентного и вороватого руководства как завода, так и КБ, но и в равной степени (если не в большей) близорукой политики правительства и президента по отношению к космонавтике, да и к экономике вообще.

С уважением,

Алексей Белозерский

Омск

16.06.97

(Редакция сохранила авторский стиль письма).

* 23 июня 1997 г. в 20:39 PDT (24 июня в 03:39 GMT) с авиабазы ВВС США Ванденберг был выполнен пуск трехступенчатой ракеты-носителя MSLS в интересах программы Национальной противоракетной обороны NMD. Пуск имел целью отработку наземного перехватчика системы NMD. Носитель с комплектом из 9 мишеней выполнил полет по суборбитальной траектории до полигона Кваджалейн, откуда в 21:00 PDT был выполнен пуск ракеты PLV с прототипом датчика для поиска, слежения и дискриминации целей. Компания "Lockheed Martin" имеет контракт на переоборудование трех МБР "Minuteman 2" и их запуск в качестве ракет-носителей MSLS (Multi-Service Launch System).

* РКА намерено взять кредит в зарубежном банке на сумму 700 млрд рублей для финансирования работ по Международной космической станции в дополнение к уже полученному вексельному кредиту на 800 млрд рублей, заявил Ю.Н. Коптев 25 июня в интервью радиостанции "Эхо Москвы". Чтобы работа по станции шла по вновь утвержденному графику, РКА необходимо 1.7 трлн рублей, из которых бюджетом предусмотрено только 200 миллиардов.

* 10 июня 1997 г. в НИИ Химмаш (Сергиев Посад) состоялось первое огневое испытание двигателя РД-0120 воронежского КБ Химавтоматики в рамках второй фазы программы RECORD. Второе испытание планируется провести в двадцатых числах июня.



ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

Редакция "НК" публикует краткий перечень знаменательных дат в истории космонавтики на вторую половину 1997 года, составленный членом бюро Ассоциации музеев космонавтики России Ю.В.Бирюковым.

Даты событий

- 1 июля** — Начало Международного геофизического года, 1957 г. — 40.
- 12 июля** — Вступление в действие системы космической связи "Интерспутник", 1972 г. — 25.
- 22 июля** — Первая мягкая посадка спускаемого аппарата АМС "Венера-8" и передача информации с поверхности Венеры, 1972 г. — 25.
- 23 июля** — Запуск первого спутника для исследования природных ресурсов Земли "Лэндсат-1", США, 1972 г. — 25.
- 9 августа** — Публикация первого труда об экспериментальной базе для развития космонавтики — брошюры К.Э.Циолковского "Космическая ракета. Опытная подготовка", 1927 г. — 70.
- 20 августа** — Запуск АМС "Вояджер-2", исследовавшей Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун, 1977 г. — 20.
- 21 августа** — Успешный полет первой в мире МБР Р-7, 1957 г. — 40.
- 29 августа** — Первое успешное применение русских боевых ракет в Ушаганском сражении второй русско-иранской войны, 1827 г. — 170.
- 7 сентября** — Отмечается основание Москвы, сыгравшей большую роль в развитии ракетной техники и космонавтики, 1147 г. — 850.
- 15 сентября** — Открытие в Калуге первого в мире школьного космического музея — музея К.Э.Циолковского в школе №9, где он преподавал, 1957 г. — 40.
- 16 сентября** — Начало проектных исследований проблемы многоступенчатых ракет неформальным коллективом, работавшим в НИИ-4 и вошедшим в историю как группа М.К.Тихонравова, 1947 г. — 50.
- 18 сентября** — Открытие в Москве научнотехнической конференции, посвященной развитию идей К.Э.Циолковского в области ракетной техники и космонавтики, 1957 г. — 40.
- 20 сентября** — Издание первого художественного альбома на космическую тему — книги А.А.Леонова и А.К.Соколова "Ждите нас, звезды", 1967 г. — 30.
- 23 сентября** — Образование ЦНИИ космических средств Министерства обороны СССР, 1972 г. — 25.
- 29 сентября** — Выведение на орбиту долговременной орбитальной станции "Салют-6", 1977 г. — 20.
- 3 октября** — Открытие в Калуге Государственного музея истории космонавтики имени К.Э.Циолковского, 1967 г. — 30.
- 4 октября** — Открытие космической эры человечества запуском Спутника — первого в мире искусственного небесного тела, 1957 г. — 40.
- 4 октября** — Открытие в Москве скульптурного комплекса "Аллея космонавтов", 1967 г. — 30.
- 13 октября** — Открытие в Москве первой государственной выставки книг по космонавтике, изданных в СССР, 1987 г. — 10.



- 16 октября** — Организация Секции истории авиации и космонавтики (с 1961 г.) Советского национального объединения истории естествознания и техники, 1957 г. — 40.
- 18 октября** — Первые летные испытания в Капустином Яре БРДД А-4, собранных из трофейных деталей, 1947 г. — 50.
- 18 октября** — Первое исследование атмосферы другой планеты, осуществленное спускаемым аппаратом АМС "Венера-4", 1967 г. — 30.
- 30 октября** — Первая в мире автоматическая стыковка и расстыковка беспилотных космических кораблей "Союз", 1967 г. — 30.
- 3 ноября** — Запуск первого в мире биологического спутника ПС-2, 1957 г. — 40.
- 5 ноября** — Завершение годового эксперимента по жизни трех испытателей в камере, имитирующей космический корабль, 1967 г. — 30.
- 6 ноября** — Открытие музея Центра подготовки космонавтов, 1967 г. — 30.
- 7 ноября** — Великая Октябрьская социалистическая революция, создавшая, в частности, условия для самого интенсивного в мире развития РКТ, которое обеспечило предотвращение мировой ядерной войны и открытие космической эры, 1917 г. — 80.
- 9 ноября** — Первые летные испытания сверхтяжелой РН "Сатурн-5" (США), 1967 г. — 30.
- 23 ноября** — Образование Главного управления Министерства обороны СССР, отвечающего за ракетно-ядерное оружие, 1957 г. — 40.
- 23 ноября** — Последние летные испытания сверхтяжелой РН Н-1, завершившиеся аварией в конце работы первой ступени, 1972 г. — 25.
- 23 ноября** — Запуск первого советского навигационного ИСЗ "Космос-192", 1967 г. — 30.
- 14 декабря** — Последний старт людей с поверхности Луны на Землю во время экспедиций по программе "Аполлон", США, 1972 г. — 25.
- 22 декабря** — Защита И. В. Мещерским диссертации "Динамика точки переменной массы", положившей наряду с формулой Циолковского основание этому новому разделу теоретической механики, 1897 г. — 100.

Биографические даты

- 5 июля** — Борис Радионович Аксютин, ученый и конструктор наземного оборудования РКТ, 1922 г. — 75.
- 25 июля** — Дэниел Бёрш, космонавт, США, 1957 г. — 40.
- 27 июля** — Уильям Гейл, конструктор ракет, Англия, 1797-1870 гг. — 200.
- 8 августа** — Евгений Тихонович Фаддеев, философ, 1922-1991 гг. — 75.
- 15 августа** — Мэнли Картер, космонавт, США, 1947-1991 гг. — 50.
- 23 августа** — Фридрих Артурович Цандер, пионер теоретической космонавтики и жидкостного ракетного двигателестроения, 1887-1933 гг. — 110.
- 11 сентября** — Роберт Криппен, космонавт, США, 1937 г. — 60.
- 15 сентября** — Борис Николаевич Лагутин, ученый и конструктор РКТ, 1927 г. — 70.
- 16 сентября** — Михаил Федорович Жуков, ученый-газодинамик, 1917 г. — 80.
- 17 сентября** — Константин Эдуардович Циолковский, основоположник теоретической космонавтики и научного космизма, 1857-1935 гг. — 140.



- 29 сентября** — Александр Васильевич Сухо-
во-Кобылин, писатель и фи-
лософ, один из основате-
лей русского утопического
космизма, 1817-1903 гг. —
180.
- 4 октября** — Юрий Владимирович Усачев,
космонавт, 1957 г. — 40.
- 19 октября** — Александр Васильевич Сидо-
ренко, ученый по исследо-
ваниям Земли из космоса,
1917-1982 гг. — 80.
- 22 октября** — Адиля Ровгатовна Котовская,
ученый по космической би-
ологии и медицине, 1927 г. —
70.
- 23 октября** — Михаил Григорьевич Григо-
рьев, военачальник, 1917-
1981 гг. — 80.
- 8 ноября** — Маргарет Седдон, космонавт,
США, 1947 г. — 50.
- 12 ноября** — Ричард Трули, космонавт,
США, 1937 г. — 60.
- 14 ноября** — Керим Алиевич Керимов,
военачальник, 1917 г. — 80
- 28 ноября** — Борис Борисович Егоров,
ученый по космической ме-
дицине, космонавт, 1937-
1994 гг. — 60.
- 1 декабря** — Григорий Моисеевич Крама-
ров, журналист, пропаган-
дист космонавтики, 1887-
1970 гг. — 110.
- 5 декабря** — Жугдэрдэмидийн Гуррагча,
космонавт, Монголия,
1947 г. — 50.
- 23 декабря** — Николай Алексеевич Рынин,
пропагандист и историк ко-
смонавтики, пионер воздухо-
плавания, 1877-1942 гг —
120.
- 23 декабря** — Кэрл Бобко, космонавт,
США, 1937 г. — 60.

* В июне 1997 г. заместитель министра ВВС по закупкам Арт Мани и директор Национального разведывательного управления (NRO) США Кейт Холл утвердили соглашение относительно планов закупки тяжелых РН "Titan 4". Принято решение о том, что 39-й и последний пуск "Titan 4" будет выполнен в 2002 г. с шестым спутником военной связи "Milstar". 40-й экземпляр носителя будет запасным, а 41-й не будет заказан. Тем самым стоимость программы будет сокращена примерно на 1 млрд \$. Две полезные нагрузки NRO, планировавшиеся к запуску на РН "Titan 4", будут выведены тяжелым вариан-
том носителя EELV. Не исключено дальнейшее сокращение заказа — до 37 единиц.

* Компания "Rohr Inc.", занимающаяся системой теплозащиты американского экспериментального многоразового аппарата X-33, заказала "Aerospatiale" изготовление углерод-углеродных кромок X-33.

* Израильская "Israel Aircraft Industries" и американская "Coleman Research" намерены образовать совместное предприятие для коммерческих запусков РН "Shavit 2" из Космопорта Флорида. Компании ведут борьбу за контракт на запуск спутников "почтовой" системы фирмы "GE Starsys".

* Американская компания "Motorola" подала 13 июня заявку на создание системы высокоскоростной передачи данных через орбитальные ретрансляторы, которая рассматривается как прямой вызов известному проекту "Teledesic". Объявлено, что система "Celestri" будет состоять из 63 низкоорбиталь-
ных аппаратов для передачи информации в реальном времени, и одного геостационарного КА, пред-
назначенного для регионального вещания. Низкоорбитальные аппараты планируется "соединить" оп-
тическими линиями связи. Для передачи информации будет использоваться диапазон Ка. Стоимость системы оценивается в 12,9 млрд \$, что примерно на 40% выше стоимости "Teledesic'a". Начало эксплуатации планируется на 2002 г.

* 18 июня 1997 г. американская "Loral Space & Communications Ltd." и французская "Alcatel Alsthom" объявили об образовании стратегического партнерства для совместной разработки, развертывания и эксплуатации двух глобальных высокоскоростных мультимедийных спутниковых систем. Речь идет о проекте "CyberStar" компании "Loral", предусматривающем использование трех связанных между собой спутников на геостационарной орбите, работающих в диапазоне Ка (развертывание орбитальной группировки в 1999), и низкоорбитальной системе "SkyBridge" компании "Alcatel" с 32-64 спутниками диапазона Ku (развертывание в 2001 г.). На первом этапе стороны инвестируют по 30 млн \$ в проекты друг друга. В дальнейшем две системы останутся независимыми, однако их услуги будут предлагаться в комплексе.

* NASA США опубликовало для обсуждения проект своего Стратегического плана (вариант 1997г.). Он может быть получен со страницы <http://www.hq.nasa.gov/office/codez/plans.html> в сети Internet. Здесь же находятся стратегические планы основных направлений работ NASA ("Пилотируемое исследование и освоение космоса" и т.д.).



КАЛЕНДАРЬ ПАМЯТНЫХ ДАТ

60 лет назад

18 июня 1937 г. родился летчик-космонавт СССР, Герой Советского Союза Виталий Михайлович Жолобов. Совершил один космический полет на корабле "Союз-21" и станции ОПС-3 "Алмаз" (11Ф71 №103, "Салют-5") в 1976 г., после которого был "спусан" по состоянию здоровья.

27 июня 1937 г. родился Джозеф Аллен, астронавт 6-го набора NASA США (1978 г.). Участвовал в двух космических полетах на шаттлах (1982, 1984) в качестве специалиста полета.

55 лет назад

22 июня 1942 г. родился Тоёхиро Акияма, журналист телекомпании TBS, ставший в 1990 г. первым (непрофессиональным) астронавтом Японии. Акияма выполнил 8-суточный полет на корабле "Союз ТМ-11" и советском ОК "Мир" в декабре 1990 г.

45 лет назад

В июне 1952 г. Леонид Васильевич Смирнов был назначен директором ракетного завода №586 в Днепропетровске. Тогда же на заводе были собраны первые оперативно-тактические ракеты Р-1.

40 лет назад

22 июня 1957 г. на Государственном центральном полигоне №4 (Капустин Яр) состоялся первый пуск баллистической ракеты Р-12 — первой советской стратегической ракеты на высококипящем топливе, разработка которой была начата ОКБ С.П. Королева, продолжена СКБ В.С. Будника и завершена ОКБ М.К. Янгеля.

30 лет назад

16 июня 1967 г. в 07:44 ДМВ с 1-й пусковой установки 86-й площадки ГЦП-4 (Капустин Яр) был выполнен пуск РН 11К63 "Космос-2" с КА ДС-УЗ-С ("Космос-166") — первой советской специализированной солнечной обсерваторией для изучения Солнца в рентгеновском диапазоне.

17 июня 1967 г. с 5-й пусковой установки 1-й площадки НИИП-5 (Байконур) был выполнен пуск РН 8К78М "Молния-М" с автоматической межпланетной станцией В-67 №311. Из-за отказа блока Л станция осталась на низкой околоземной орбите и получила название "Космос-167".

25 лет назад

26 июня 1972 г. с Байконура ракетой 11А511 "Союз" был запущен беспилотный транспортный корабль 7К-Т (11Ф615А8), получивший открытое название "Космос-496". Спускаемый аппарат корабля приземлился через 5 суток.

26 июня 1972 г. вышел приказ Министра общего машиностроения "О создании автоматических универсальных орбитальных станций (АУОС)". Разработка была поручена КБ "Южное", изготовление — ПО ЮМЗ.

20 лет назад

17 июня 1977 г. с Капустина Яра советской РН 11К65М "Космос-3М" был запущен французский спутник "Signe-3", известный также как "Снег-3". Аппарат был предназначен для исследований в области рентгеновской и гамма-астрономии и ультрафиолетового излучения Солнца.

18 июня 1977 г. в 13:30 ДМВ с 1-й пусковой установки 133-й площадки космодрома Плесецк был выполнен последний пуск советской РН 11К63 "Космос-2". На орбиту был выведен КА ДС-П1-И (11Ф620), предназначенный для юстировки РЛС противокосмической и противоракетной обороны ("Космос-919").

24 июня 1977 г. в 13:30 ДМВ с 32-й площадки космодрома Плесецк был выполнен первый испытательный пуск трехступенчатой РН 11К68 "Циклон-3". На орбиту с необычным наклонением 75.8° и высотой 607х679 км был выведен полезный груз, обозначенный как "Космос-921".



КАЛЕНДАРЬ ПАМЯТНЫХ ДАТ

29 июня 1977 г. с Байконура был выполнен первый советский запуск на солнечно-синхронную орбиту. Ракета 8A92M "Восток-2М" вывела на орбиту с наклоном 98° и высотой 602x685 км спутник 11Ф651 "Метеор-Природа".

15 лет назад

24 июня 1982 г. с космодрома Байконур был запущен КК "Союз Т-6" с первой экспедицией посещения на станцию "Салют-7" в составе Владимира Джанибекова, Александра Иванченкова и первого французского космонавта Жан-Лу Кретьена. Экипаж вернулся на Землю 2 июля. Через три месяца Жан-Лу Кретьен собирается в свой третий космический полет.

5 лет назад

17 июня 1992 г. Президент России Б.Н. Ельцин и Президент США Дж. Буш подписали в Вашингтоне Соглашение по сотрудничеству в области исследования космического пространства в мирных целях.

В июне 1992 г. в НПО "Южное" разработан проект космического ракетного комплекса "Спейс-Клиппер".

* Майор авиации ПВО А.А. Свирцов 18.06.97 приказом МО РФ зачислен в отряд космонавтов ЦПК до утверждения на Государственной межведомственной комиссии. Это необычное решение вызвано необходимостью распределения после окончания Академии ПВО имени маршала Г.К. Жукова. В ближайшие недели состоится заседание МКК, на котором будут рассматриваться вопросы о приеме в космонавты кроме Свирцова еще 7 военных летчиков и двух гражданских специалистов.

* CNES выдал контракт на производство французского спутника дистанционного зондирования SPOT-5 группе во главе с "Matra Marconi Space".

* В Космическом центре Цукуба (NASDA, Япония) введена в эксплуатацию специальная термобарокамера для испытаний оптических датчиков и подсистем спутников. В камере диаметром 6 м может быть создано давление в 10^{-11} атмосферного и температура от —100 до +300°С. Благодаря массивному бетонному фундаменту камера защищена от вибраций. Строительство камеры обошлось в 37 млн \$, и уже в июле в ней начнутся испытания приборов КА ADEOS-2.

* На брифинге в Белом Доме 21 июня пресс-секретарю Президента США Майклу Мак-Керри был задан вопрос о том, как американская администрация относится к кампании, которую бывший астронавт NASA, сенатор Джон Гленн ведет в пользу своего космического полета на шаттле. Мак-Керри заявил, что позицию Белого Дома по этому вопросу не знает и отослал корреспондента в NASA, но выразил личную точку зрения, основанную на опыте работы с Гленном, заявив, что это "великолепная идея".

* Дэррил Ван Дорн назначен директором программы "Delta" для коммерческих запусков и NASA в компании "McDonnell Douglas". Он работает в "McDonnell" с 1962 г. и в последнее время был менеджером программы легких одноразовых носителей "Med-Lite". Признанный эксперт в области твердотопливных двигателей, Ван Дорн работал над проектами стартовых ускорителей GEM и двигателей твердотопливных ступеней PAM.

* 18 июня 1997 г. в возрасте 57 лет трагически погиб директор научной программы по исследованию Солнечной системы в штаб-квартире NASA д-р Юрген Раз. Во время сильного шторма на автомобиль, в котором он ехал, упало большое дерево. Д-р Раз отвечал за общее руководство, стратегическое планирование и финансирование программ исследования Солнечной системы с помощью автоматических КА. Ранее он был руководителем научных программ в проектах "Clementine", NEAR и "Rosetta".