

# НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ



ЖУРНАЛ АО "ВИДЕОКОСМОС"



26 ФЕВРАЛЯ — 11 МАРТА

**1995**

**5** (94)

акционерный промышленно-инвестиционный



АЛЕКСАНДРОВСКИЙ

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

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

Вот только некоторые задачи которые решают трастовые отделы Банка:

- открытие текущих и срочных счетов всем сотрудникам предприятия и начисление по вкладам процентов;

- зачисление на счета заработной платы и любых иных денежных поступлений;

- выдача наличных средств по требованию владельца счета;

- корректирование процентных ставок по вкладам в соответствии с инфляционным процессом;

- оказание страховых и пенсионных услуг;

- формирование портфеля ценных бумаг и управление им.

В трастовом отделе сотрудники

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

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

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

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

**Журнал "НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ"**  
Издается с августа 1991 года  
Учредитель и издатель: Акционерное общество  
"ВИДЕОКОСМОС"

Спонсоры:  
Акционерный промышленно-инвестиционный банк  
"АЛЕКСАНДРОВСКИЙ"  
Военно-страховая компания  
Издательство: Фирма "ГТИ"  
Заказ №  
Адрес типографии:  
121108, Москва, а/я 144  
Журнал зарегистрирован  
в Министерстве печати и информации РФ.  
Регистрационный номер 0110293.

"Новости космонавтики"  
Адрес редакции: 127427, Россия,  
Москва, ул. Академика Королева,  
д. 12, строение 3, комн. 8.  
Телефон: 217-81-47  
Факс: (095)-215-93-79

### "Из истории космонавтики"

Продолжается подписка на 1-й и 2-й выпуски Приложения к журналу "Из истории космонавтики".

Выпуск I. "Отряды космонавтов и астронавтов". (Уже вышел).

Выпуск II. 1 часть. Международная космическая станция "Альфа". 2 часть. Запуски космических аппаратов по программам пилотируемых полетов. (Выдет в мае этого года).

Стоимость каждого выпуска в долларах США указана в таблице. Перевод надо делать, пересчитав цену в рубли по курсу доллара на Международной московской валютной бирже в предыдущий день и округлив до сотен.

Заказавшему больше 10 экземпляров каждого выпуска предоставляется 10% скидка.

получение:	в офисе	по почте
Россия нал.	1.25	1.5
б/нал. (от предприятий)	2.5	3.0
Страны СНГ нал.	1.25	3.0
б/нал. (от предприятий)	2.5	6.0
Другие страны:	4.0	6.0

"Видеокосмос"; редакция "Новости космонавтики". На бланке необходимо указать цель перевода и свой точный адрес.

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

Для оплаты подписки наличными следует приехать в офис или сделать почтовый перевод по адресу: Россия, 127427, Москва, пр. Академика Королева, дом 12, стр.3, комн.8.

Номер счета для оплаты в \$ можно узнать по телефону редакции: (095) 217-81-47.

**НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ****Выпуск подготовили:**

Главный редактор: И.А.Маринин

Ответственный выпуска: К.А.Лантратов

Литературный редактор: В.В.Давыдова

Редакторы по информации:

В.М.Агапов, М.В.Тарасенко

Редактор зарубежной информации:

И.А.Лисов

Художественное оформление:

Е.В.Емельянов

Компьютерная верстка: А.А.Ренин

Телефон редакции 217-81-47

© "НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ".

Перепечатка материалов только с разрешения редакции. Ссылка на "НК" при

перепечатке или использовании материалов собственных корреспондентов обязательна.

Рукописи не рецензируются и не возвращаются. Ответственность за достоверность опубликованных сведений несут авторы материалов. Точка зрения редакции не всегда совпадает с мнением авторов.

При оформлении номера были использованы иллюстрации из материалов ЦПК и НАСА, книги "Soviet Year in Space. 1990".

На обложке — экипаж STS-67. Сидят слева направо Стивен Освальд, Тамара Джерниган и Уильям Грегори; стоят слева направо Роналд Пэрис, Венди Лоренс, Джон Грунсфелд и Сэмюэл Дарранс. Фото НАСА.

**В НОМЕРЕ:****Пилотируемые полеты**

Россия. Полет орбитального комплекса "Мир"..... 5

Без женщин жить нельзя на "Мире" (разговор с экипажем станции) ..... 8

Россия-США. Экипажи прибыли на Байконур ..... 12

США. Полет "Индевор" по программе STS-67 ..... 13

США. Подготовка к полетам продолжается ..... 36

США-Россия. План подготовки "Атлантика" ..... 37

**Новости****из правительства России**

Заседание правительства по проблемам отечественной космонавтики ..... 38

**Новости из ЦПК**

Экипаж STS-74 в ЦПК ..... 40

**Новости из НАСА**

Основные полезные нагрузки шаттлов по программе "Мир-НАСА" ..... 40

Майкл Бейкер — координатор НАСА ..... 41  
Шеннон Люсид проживет пять месяцев на "Мире" ..... 42**Автоматические****межпланетные станции**

США. Начинается создание АМС "Лунар Проспектор" ..... 42

США. "Галилео" перепрограммировали на лету ..... 44

США. "Улисс" проходит перигелий ..... 44

**Искусственные****спутники Земли**

Россия. Год полета "КоронаС-И" ..... 45

Россия. Спускаемый аппарат "Фотона" приземлился ..... 45

Россия. ИСЗ "Космос-2306" выведен на заданную орбиту ..... 47

Россия. В полете спутники "Космос-2307, -2308, -2309" ..... 47



## Ракеты-носители

Европа. 71-й запуск "Ариан" откладывается вновь ..... 49  
США. Программа RLV: фирмы отобраны .. 49  
Европа. Испытания "Ариан-5" продолжаются ..... 50

## Проекты. Планы

Россия-Индия. Поставка криогенных двигателей ..... 50

## Биографическая справка из архива "Видеокосмоса"

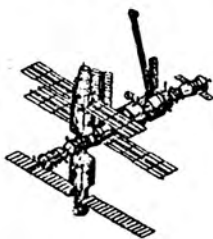
Члены экипажа КК "Колумбия" по программе STS-67 ..... 51

## Космические дневники

генерала Н.П.Каманина 56  
Короткие новости ..... 8,39,50,55

# ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

## Россия. Полет орбитального комплекса "Мир"



Продолжается полет экипажа 17-й основной экспедиции в составе командира Александра Викторенко, бортинженера Елены Кондаковой и врача-космонавта Валерия Полякова на борту орбитального комплекса "Союз ТМ-20" — "Мир" — "Квант" — "Квант-2" — "Кристалл" — "Прогресс М-26"



*В. Истомин.* 26 февраля в 9:55 ДМВ экипажу были запланированы съемки Кореи, но отснять ничего не удалось из-за неориентированного положения станции и облачности в 8 баллов.

В 11:30 на встречу с экипажем пришли представительницы фабрики "Красный Октябрь" во главе с главным технологом. Космонавты не смогли отказать "сладким" женщинам, тем более что они уже распробовали шоколад, который им прислали с "Красного октября" на последнем "грузовике". Лене очень понравился шоколад, а Александр Викторенко поощряет ее аппетит. Возможно благодаря этому уменьшится возвращение СА при спуске: разница в весе между Поляковым и Кондаковой, которые сидят слева и справа от

командира — более 30 кг. Гости сообщили "Витязям", что включили их в список своих акционеров. Еще они посетовали, что трудно придумывать названия новой продукции и просили космонавтов помочь. Лена порекомендовала привлечь к этому детей, в том числе и свою дочь, которая не отказалась бы побывать на фабрике. Гости пригласили детей всех космонавтов побывать у них с визитом.

ЦУП в это время проводил закладку базы в ЦВМ для раскрутки гиродинов. В сеансе связи в 13:05-13:19 были заложены 1-3 базы. В сеансе (14:33-14:56) осталось заложить еще 2, но Викторенко сообщил, что буквально за 5 сек до выхода из тени в 13:56 прошел сигнал "Напряжение мало", который вызвал другой сигнал "Авария СУД".

## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

“Если бы вы сказали, что с электроэнергией так плохо, мы на время тени отключили бы вентиляторы. А так через 5 сек после аварии пошли приходы электроэнергии, но было уже поздно”, сокрушался командир.

Но севания севаниями, а нужно было работать. ТК и ТКГ были переведены на автономное питание, на следующем витке космонавты выполнили закрутку на Солнце с помощью ЦВМ2 (Аргон-16). Из-за недостатка электроэнергии при входе в тень пропадали связь и телеметрия. Теперь после закрутки ситуация улучшилась, но неприятности на этом не кончились: в сеансе (20:55-21:05) космонавты доложили, что “на свету” слышно работу привода антенны 2АО. Визуальный осмотр показал, что она раскрылась и уперлась в перекладную отсек (ПХО) станции. Попробовали отключить питание, но команды пока не шли. На этом закончился день отдыха космонавтов.

27 февраля специалисты ЦУПа заложили базу и построили ориентацию на двигателях. Общий расход топлива за сутки составил 25,67 кг.

Хорошие приходы электроэнергии позволили восстановить работоспособность аккумуляторных батарей (АБ) модуля “Квант-2” и системы терморегулирования (СТР) ТК, которая отказала вчера из-за падения напряжения. ТК перевели на общее питание. Был проведен тест гиридино: выяснилось, что на СГ-2Э, СГ-4Э необходимо менять блоки электроники. Затем космонавты выключили привод антенны 2АО, но она не сложилась. Провели проверку выдачи команд — на 1-ом дешифраторе ни одна команда не прошла.

Средствами “грузовика” космонавты наддули атмосферу станции на 15 мм рт.ст. кислородом. Была начата работа по замене панели 5ПС3 в первом контуре обогрева (КОБ1).

Поляков проводил измерения параметров шума сразу двумя шумомерами. По стечению обстоятельств эксперимент пришлось на то время, когда гиридины были отключены. Это позволяет уточнить их вклад в картину шумового воздействия.

28 февраля, в последний день зимы, космонавты выполнили замену блоков электроники

Г-16-5 на гиридинах СГ-2Э и СГ-4Э. Проведенные тесты показали, что работоспособность СГ-2Э восстановлена, а на СГ-4Э отказ не устранен. Затем было уделено внимание антенне 2АО. Сначала команда на закрытие не проходила, тогда выдали команду на открытие, а затем вновь на закрытие. В результате антенна сложилась. Хорошие приходы электроэнергии позволили перевести на объединенное питание ТКГ и включить систему “Воздух”. Были заложены массивы для включения управляющего информационно-вычислительного комплекса (УИВК).

Космонавты завершили замену панели 5ПС3 в КОБ1 и провели замену панели 6ПС5 в КОБ2. Последующие тесты гидроблоков показали, что замечаний нет. Поляков провел экографические исследования в покое и при надетом медном браслете. Он также сообщил, что пульт управления (ПУ) беговой дорожки (УКТФ) не работоспособен.

Расход топлива в этот день составил 26,14 кг.

1 марта утром ЦУП приступил к раскрутке гиридинов, и уже в сеансе связи (11:59-12:13) они были введены в контур управления. Всего раскручено 8 гиридинов: по четыре на “Квант” (СГ-1Э, -2Э, -5Э, -6Э) и на “Кванте-2” (СГ-2Д, -3Д, -5Д, -6Д). У СГ-4Э выявлено замечание по механике.

Большую часть времени у экипажа заняли регламентные работы: замена аккумуляторной батареи (АБ2) на базовом блоке (ББ), инвентаризация специального оборудования скафандров “Орлан”. Елена Кондакова провела ремонт тканезквивалентного пропорционального счетчика ТЕРС. Расход топлива составил 6,16 кг.

2 марта день начался с телемоста с Южной Кореей по заказу телекомпании KBS. Кроме плохой телефонной связи через спутник-ретранслятор (СР) ничего хорошего не получилось. Пришлось сеанс отложить и все прошло хорошо.

Викторенко и Кондакова провели тренировку в костюме “Чибис”. Лена проверяла аппаратуру ТЕРС: тест показал, что она работает нормально. А Александр Степанович выпол-

## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

нил подключение датчиков ориентации 256К-2,6 к системе управления движением (СУД). Затем, вместе с Леной, он затем проверил работоспособность системы "Воздух". Все космонавты поговорили со своими семьями.

3 марта основной работой космонавтов была замена моноблока (приемник плюс передатчик) "Квант-В". Замена прошла успешно. Кроме того, были проведены измерения массы тела и объема голени, биохимическое исследование мочи. Состоялся телевизионный сеанс-встреча с корреспондентом газеты "Аргументы и факты".

Специалисты ЦУПа сняли питание с антенны 2АО на модулях "Кванта-2" и "Кристалла", чтобы впредь исключить непроизвольное раскрытие антенны.

В 16:52 прошел сигнал "Напряжение мало" на ББ, пришлось отключить блок кондиционирования воздуха (БКВ-3) и отменить сеанс наблюдений комплексом "Рентген". Эти меры позволили завершить день без приключений.

4 марта космонавты отдыхали: выполнили влажную уборку станции, поговорили с семьями и провели "Урок из космоса". Особую радость доставили тепловые процедуры, которые в прошедшие две недели не проводились из-за проблем с электроэнергией. Поэтому и работа по отключению датчиков 256К-2,6 была выполнена легко и быстро.

Чтобы не увеличивать расход электроэнергии ЦУП просил экипаж не включать установку "Электрон", а пользоваться кислородными шашками.

5 марта. Во второй день отдыха экипажа Викторенко в очередной раз попробовал запустить установку "Кристаллизатор". Он вручную установил зонд с образцами, так как двигатель передающего устройства не работал. Это ему удалось, а вот обмануть установку — нет. Хотя перемещения в ходе эксперимента не требовалось, вычислительное устройство установки не запустило процесс, выдавая "Аварию передающего устройства". Пришлось прекратить работу.

Телевизионный сеанс через СР "Встреча с гостями" прошел с задержкой в 25 минут и

пришлось заканчивать встречу уже по телефону. Из других замечаний можно отметить прохождение сигнала "напряжение мало" на ББ в 2 часа ночи.

6 марта Лена с Александром Викторенко весь день ремонтировали СГ-3Э и СГ-4Э. Так как работающих гиродинов осталось только 8, было принято решение провести ремонт неисправных, чтобы увеличить общее количество до десяти. С этой целью все планируемые ранее работы были отменены и с 6 часов утра ориентация комплекса поддерживалась двигателями, а гиродины модуля "Квант" были остановлены. На СГ-3Э был заменен блок Г-16М, а на СГ-4Э — Г-16М и Г-15М.

Без изменений осталась программа работы доктора Полякова: профилактика магистрали откачки конденсата в БКВ-3, проведение эхографических исследований при отрицательном давлении в нижней части тела, эксперимент VOG (исследование реакции вестибулярно-опорного аппарата на различные раздражители) и помощь в тренировках с комплектом "Чибиc" Викторенко и Кондаковой.

Вечером, в 23 часа, без замечаний прошел сеанс тестовой видеосвязи между российским ЦУПом, станцией "МИР" и американским ЦУПом в Хьюстоне.

7 марта в первой зоне связи через наземные НИПы (6:24-6:39) специалистами ЦУПа зафиксировано выключение СУД и торможение гиродинов. Об этом поведал Викторенко. Сигнал "Авария СУД" прошел в 00:53.

Перед завтраком космонавты сдали кровь для биохимического исследования, которое проводил Поляков, а Лена со Степанычем продолжили работы по ремонту гиродинов. Дополнительно им пришлось поканально проверить ЦВМ1. Были выявлены сбои в программно-временном устройстве (ПВУ) и специалисты разрешили закладывать базу для раскрутки гиродинов, запретив проверку ПЗУ. К вечеру космонавты закончили ремонт СГ-3Э и СГ-4Э. После этого проверка герметичности системы вакуумирования гиродинов была проведена в полном объеме.

# ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

Специалисты ЦУПа средствами ЦВМ2 провели закрутку на Солнце и перевели ТКГ в режим автономного питания.

8 марта в сеансе связи (8:36-8:45) ЦУП включил ЦВМ1 и заложил в него базу 1. Затем с помощью космонавтов выдал запрет проверки ПЗУ, после чего получил отказ ЦВМ1 с сигнализацией "Проверь СУД". На следующем витке базу не смогли заложить из-за плохих приходов электроэнергии. Сделать это удалось еще через виток. Кроме того была изменена конфигурация подключения двигателей: для разворота по крену подключили двигатели модуля "Квант-2", по остальным осям управление идет от двигателей ББ.

На сеансе связи в 13:12-13:35 заложили последние 3 базы. На этот сеанс пришло много гостей и был организован телевизионный сеанс через НИПы продолжительностью 15 мин. Всем досталось по 1-2 минуты. Чуть побольше вышло на барда Берковского и его аккомпаниатора Богданова: они спели 2 песни.

ЦУП на следующем сеансе разрешил работу ЦВМ1 с циклограммами и запустил солнечную и магнитную коррекцию, затем заложил суточную программу СУД на раскрутку 10 гиродинов. Общий расход топлива составил 55,6 кг.

9 марта ЦУП в сеансе связи (9:11-9:32) провел тесты 3-го, 4-го и 6-го гиродинов модуля "Квант". Оказалось, что в СГ-6Э есть замечание к редуктору и его решили не запускать. Поэтому были раскручены 9 гиродинов (с СГ-1Э по СГ-5Э на "Кванте" и СГ-2Д, -3Д, -5Д, -6Д на "Кванте-2").

Космонавты провели проверку рабочих мест связи (в связи с приходом новой экспедиции) и укладку отработанного оборудования в ТКГ. Викторенко и Кондакова провели экографические исследования, находясь в костюме "Чибис". Вечером Поляков включил холодильник "Криогем-2". Перед сном все космонавты приняли бромид натрия.

## КОРОТКИЕ НОВОСТИ

\* 23 февраля 1995 г. сошел с орбиты 58-й спутник "Молния-1".

## Без женщин жить нельзя на "Мире"

### (разговор с экипажем станции)

9 марта. *К.Лантратов. НК.* Эх, женщины, женщины! Жить с ними трудно, но без них — невозможно. Это особенно подчеркивают те, у кого работа проходит чисто в мужских коллективах: полярники, подводники и т.п. Не исключением были здесь до последнего времени и наши космонавты. Два визита на "Салют-7" Светланы Савицкой были слишком кратковременными. На "Мир" проторила дорожку женщинам британка Хелен Шарман. Теперь, судя по всему, женщины станут здесь более частыми гостями. Елена Кондакова первой прошла наравне с мужчинами длительную экспедицию. Следующими на "Мире" побывают в июне две американки — Бонни Данбар и Эллен Бейкер. Но это опять же на короткий срок — пять дней — пока "Атлантис" будет пристыкован к нашей станции. А вот на длительный полет на "Мире" планируется Шеннон Люсид.

Но женщина на борту орбитальной станции во время длительного полета — это сложный феномен. Сложный прежде всего в психологическом плане. Обсудить с "Витязями" эту проблему я собирался давно. Но повод подвернулся лишь к концу полета — 8 марта. В этот день кажется вся мужская часть нашей космонавтики решила поздравить Елену Кондакову в каждом сеансе связи. Однако первыми, конечно же, поздравили Лену командир и врач. Они даже преподнесли ей небольшой букетик проросшей редиски.

На следующий день после праздника мне удалось поговорить с космонавтами. Начал я, естественно, тоже с поздравлений:

— Добрый день, "Витязи"! Я вас всех поздравляю с наступившей весной, а Леночку еще и со вчерашним праздником.

— Спасибо, — ответила Кондакова.

— Тебе и всем слышащим меня сейчас женщинам ЦУПа я хочу пожелать, чтобы окружающие мужчины вспоминали о том, что вы — женщины, дарили цветы, называли люби-

## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

мыми и милыми не только один раз в году. Ведь вы заслуживаете куда как большего.

— Спасибо, Кость. Но это зависит от вас, от мужчин, — засмеялась Лена. — Ладно, мы будем периодически напоминать о том, что мы существуем.

— Обязательно. Так с нами и надо, — согласился я с Кондаковой.

— И еще. Валерий Владимирович, — обратился я к Полякову, — я вас тоже поздравляю с 8 марта. Точнее — с началом 15-го и, будем надеется, — последнего месяца вашего очень длительного полета. Такие сроки как-то очень тяжело воспринимаются и укладываются в голове, не говоря уже о том, чтобы это самому прочувствовать. Не забыли еще, что есть такое понятие как тяжесть? Что можно ходить по поверхности без всяких притяжек?

— Да забыл немножечко, но научимся, — вздохнул Поляков.

После рассказа о космических новостях и их обсуждения я перешел к той самой женской теме:

— Ну и возвращаясь к вчерашнему празднику у меня есть несколько вопросов наших читателей. Прежде всего к Лене. Тяжело быть на станции не только бортинженером, но и женщиной?

— Ну не намного тяжелее, чем сейчас на Земле...

Сильные шумы в наушниках “забили” голос Кондаковой.

— Лена, у нас помеха, — сообщил на “Мир” главный оператор связи.

— Я говорю, что на станции женщиной быть не более тяжело, чем быть женщиной на Земле в России в сложившихся экономических условиях. По крайней мере, здесь нет тех забот о доставании продуктов.

— Лена, как известно мужчина по отношению к женщине всегда старается быть командиром. Пользуясь этим многие мужчины сбрасывают на женщин всю малоприятную работу по дому. Лен, на космос это правило тоже распространяется?

— Я бы так не сказала. Мужчины меня здесь оберегают... — начала нахваливать команди-

ра и врача Кондакова, но сильные помехи опять “влезли” в радиоканал.

— Лена, у нас опять помеха сильная идет, — огорченно вздохнул оператор.

— Ну правильно, как я отвечаю, так помеха, — возмутилась бортинженер: Радиоаппаратура связи со станцией, видимо, поняла, что не стоит расстраивать “звездную барышню”. Дальше связь с “Миром” была отличная.

— Я говорю, что мне повезло, — повторила свой ответ Лена. — Меня мужчины на станции стараются отгородить от всякой мелочевки и я за ними, как за каменной стеной. Они не пытаются на меня что-то свалить.

— То есть они взяли на себя женские обязанности?

— Нет, что ты. Я просто считаю, что мужчины не пытаются все свалить на женщину. Я как раз думаю, что мужчине приятно, чтобы в нем видели защитника женщины, покровителя женщины. Чтобы она за его широкой спиной могла спокойно жить, понимая что есть человек, который может решить возникающие сложные проблемы.

— Лена, а вот еще одна чисто женская проблема: ты на борту пользуешься какой-нибудь косметикой?

— Пользуюсь.

— А как это в невесомости выглядит?

— А точно так же как на Земле. Ничем не отличается.

— Но здесь то все просто. Разложились: тут у них — тени, тут — тушь, тут — зеркало, поплевали, подкрасили... — “додавливал” я “прекрасную Елену”.

— А здесь все так же просто. Ты ведь, наверняка, был на тренажере станции в ЦПК [тренажер ДОН-27КС — К.Л.]? Видел, что в станции есть каюта. Причем там на тренажере как раз каюта бортинженера представлена [вместо каюты командира в тренажере стоит дверь для выхода наружу — К.Л.]. Там есть зеркало. Под ним — множество-множество всяких кармашечков с ячеечками, стянутыми резиночками, чтобы ничего не вылетало. Вот там у меня все и распахано, все лежит. Есть большое зеркало, есть маленькое. Есть занавесоч-



## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

ка, можно прикрыться, чтобы никто не видел. И, пожалуйста, пользуйся.

— У тебя что там: целый косметический кабинет?

— Ну не косметический кабинет, а просто уголок, где можно заниматься своими делами.

— Это у тебя каюта по правому борту?

Повисла долгая пауза.

— По правому, — помог Лене разобраться с правым-левым Александр Викторенко.

— Да, по правому, — рассмеялась Лена. — Я просто смотрю сейчас в обратном направлении и не могу сообразить: где — право, где — лево.

Разобравшись с мнением женщины о женщинах в космосе, я перешел к вопросу мужской части экипажа:

— Вопрос к Александру Степановичу и Валерию Владимировичу. Как известно, на полярных станциях женщин у нас не бывает. Один психолог мне объяснил это тем, что женщина, окруженная многими мужчинами и являясь центром внимания, обязательно столкнет их лбами. А как там ваши лбы?

— Очень просто, я — не мужчина, я — командир, — авторитетно заявил Викторенко. — А Валеру не с кем сталкивать.

— А я бы сказал, что после полета Лены коренным образом ситуация изменится, — добавил доктор Поляков. — Мы постараемся убедить полярников, что они до сих пор делали глупость, не включая женщин в свои коллективы. Так лучше работать.

— А в чем все-таки проявляется преимущество?

— Да просто приятно, — чистосердечно признался Поляков.

— Кость, а вот ты скажи: тебе лично было бы более приятно работать в чисто мужском коллективе, или если бы в коллективе были еще и женщины? — поменялась со мной местами и стала задавать вопросы Лена.

— С женщинами, конечно, куда приятнее. Но понимаешь, Лен, в чисто мужских компаниях бывает, зачастую, во многом все проще. Не возникает множества дополнительных проблем: ну там, выходить к завтраку в бабочке и свежей сорочке, бриться каждый день...

— Кость, а знаешь чем я сейчас, слушая тебя, занимался? — поведал Валерий Поляков. — Я сейчас в модуле Т ["Кристалл" — К.Л.] перед зеркалом брился. Брился только потому, что мне перед Леной, просто, неудобно появиться небритым. Но ведь это же и прекрасно. Нормальный, воспитанный человек должен и выглядеть нормально. Вот Лена нас и стимулирует. Спасибо ей за это.

— Валерий Владимирович, может к вам специально к концу вашего длительного полета прислали женщину? — ехидно поинтересовался я у космического долгожителя. — Две первые экспедиции вы летали в мужских компаниях, а теперь вы вернетесь подготовленным...

— Застимулированным, — подхватил мою мысль Викторенко. На орбите грянул всеобщий смех. Поляков многозначительно промолчал.

— А вот еще одна проблема этикета: женщину всегда и везде принято пропускать вперед. После вашей посадки это правило останется в силе?

— Нет, — категорично отрезал Викторенко.

— Командир пойдет первым?

— Конечно, — подтвердил Александр Степанович. — Иначе мы из СА не вылезем.

— Не вывернемся, — со смехом подтвердила Лена.

— Пока среднего члена экипажа не выташат, там не подлезть ни к левому, ни к правому, — объяснил Викторенко.

— Сначала командир там ногой пощупает, сухое место найдет, — отыгрался на Викторенко за "за стимулирование" Поляков. — А потом уж я помогу Лене выйти. Я руку протяну, а командир снаружи поможет.

На этом "женская" тема в моем разговоре с "Витязями" закончилась, но она имела многочисленные продолжения уже после сеанса. И со специалистами ЦУП, и ЦПК, и РКК "Энергия". Все они сошлись на мнении, что в психологическом плане присутствие женщины на борту станции крайне полезно. Правда, может здесь сказались индивидуальные черты характеров "Витязей"? Сама Лена Кондакова — очень приятная, общительная женщина.

## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

Операторы связи ЦУПа отметили, что с ней было крайне просто и легко работать.

Большим плюсом было и то, что вместе с Кондаковой на "Мире" работали два ветерана нашей космонавтики. Валерий Поляков, отлетавший на станции уже девять месяцев к моменту прибытия туда "Витязей", стал для Викторенко и Кондаковой своеобразным гидом, который знал, где и что лежит. К тому же, помогло в первом длительном полете женщины и то, что Поляков — профессиональный медик. За здоровьем Лены был неусыпный надзор врача-космонавта. А о профессионализме Александра Викторенко и говорить нечего. Он, пожалуй, самый опытный космонавт отряда ЦПК, знающий "Мир" вдоль и поперек. Случись, не дай Бог, с "Миром" что-то вроде ситуации с "Салютом-7" в 1985 году, без сомнения главным кандидатом в "авральную команду" стал бы Викторенко. Его знания и опыт были залогом успеха 17-ой экспедиции на "Мир".

Эти три характера оказались на редкость удачно слиты в один экипаж. По рассказам работников ЦУПа, во время всего полета ЭО-17 практически не было психологически напряженных моментов. Наоборот присутствие в экипаже Лены стало "сдерживающим фактором" возможных размолвок и конфликтов. Конечно, можно все это объяснить именно особенностью характеров "Витязей". Но, думаю, и в следующих длительных полетах женщин эта "облагораживающая" функция останется.

Если в психологическом плане длительный полет женщины уже дал положительный результат, то этого нельзя сказать о технической его стороне. Еще до старта "Союза ТМ-20" было ясно, что женщина не сможет выполнять на станции функции бортинженера в том же объеме, что и мужчина. Чисто по физическим критериям. Бывают в полете моменты, когда для проведения каких-либо работ нужна большая физическая сила. Например, во время поиска причин отказа бортовой ЭВМ в конце прошлого года Александру Викторенко пришлось расстыковать, проверить и опять состыковать в базовом блоке сотни кабельных разъ-

емов. После нескольких дней такой работы всегда сдержанный командир стал жаловаться на то, что у него на пальцах практически не осталось кожи. Что же тут могло стать с нежными женскими ручками, займись этой работой Лена?

То же можно сказать и о внекорабельной деятельности женщин-космонавтов. Я не беру в расчет выходы Светланы Савицкой, Кэтрин Салливан и Кэтрин Торнтон. При желании можно сделать из женщины все что угодно: штангиста, культуриста, водолаза. У нас в России представители прекрасного пола занимаются даже укладкой шпал и асфальта. Но остается ли при этом женщина женщиной? И нужна ли такая женщина в космосе? Поэтому при планировании функций женщины в космическом полете учет физических параметров так же необходим, как и учет ее квалификации. Это мнение всех спецов ЦУПа, с кем я говорил. При работе на станции всего трех космонавтов, когда от каждого требуется универсальность и многофункциональность, возможность полета женщины сильно уменьшается. По мнению одного из представителей Центра управления, куда как лучше было бы, если бы женщина была не бортинженером, а, например, врачом-исследователем. Значительно проще в этом отношении положение женщин в больших экипажах, как на шаттлах.

И, конечно же, не нужно забывать о физиологических отличиях между мужчиной и женщиной. Начиная с бытовых удобств на нашей станции, с проблем использования женщиной, извините, ассенизационной системы, и кончая учетом в планах работы женщины-космонавта ее индивидуального самочувствия. Полет Елены Кондаковой поднимает много вопросов. Но на то он и первый длительный полет женщины. После посадки "Витязей" во всех этих проблемах придется разбираться. Однако то, что женщины будут теперь летать в длительных космических экспедициях, думаю, не вызывает сомнений. Продолжительность начинания Лены долго ждать не придется.

# ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

*В.Истомин.* 10 марта космонавты до завтрака должны были сдать венозную кровь для изучения механизмов регуляции метаболизма и водно-солевого гомеостаза, но Лена и Степанович попросили освободить их от этого испытания: «Скоро на Землю, хватит нас мучить». Их просьба была удовлетворена. А вот от тренировок в «Чибисе» они не отказывались, понимая насколько нужна тренированность сосудов ног. Провел тренировку и Поляков, но он кроме того, сдал кровь и исследовал ее. И вновь доктор пожаловался, что в «Кристалле» холодно и сыро.

Все космонавты в течение дня провели исследование ритмики гормональной функции надпочечников, а Поляков в течение суток выполнял эксперимент «Диурез».

Основной работой была укладка отработанного оборудования, но его в этот раз было очень много. К тому же, ЦУП задерживал радиограмму с указанием мест размещения отработанных грузов.

Лена провела забор пыли в разных местах станции на специальный пылесборный пластирь и включала на 12 часов пылевой фильтр. Степанович заменил блок колонок очистки (БКО) и блока кондиционирования воды (БКВ) в системе регенерации воды (СРВ-К),

а Поляков провел перезапись на стримерную кассету результатов эксперимента «Ночь». ЦУП занимался перекачкой из ТКГ горючего (27 кг) и окислителя (55 кг), а вечером передал экипажу на борт фильм по забору проб воздуха воздухозаборниками фирмы «Боинг» (эксперимент «Юлир»).

11 марта экипаж практически весь день посвятил тренировке по спуску. Космонавты произвели забор проб тремя пробозаборниками воздуха фирмы «Боинг» и двумя сорбционными пробозаборниками АК-1. Эти работы снимались на видео.

Поляков подвел итоги выполнения эксперимента «Диурез».

Космонавты перекачивали урину из ЕДВ (емкость для воды) в ТКГ. ЦУП проводил наддув шар-баллонов 1-ой секции азотом из грузовика. Проводилась проверка гиродина СГ-6Э, замечание при этом повторилось. В 13:35 вышел из строя вентилятор системы «Воздух». После трехкратной замены вентилятор заработал. В 21:21 должен был начаться сеанс связи через спутник-ретранслятор (СР) в котором космонавты должны были поговорить с семьями, но он не состоялся. Смена ЦУПа заподозрила неполадки в системе СУД.

## Россия-США. Экипажи прибыли на Байконур

9 марта. ИТАР-ТАСС. Сегодня члены российско-американской космической экспедиции, начинающейся 14 марта; прибыли на Байконур. В основной экипаж входят: Владимир Дежуров, Геннадий Стрекалов, Норман

стоится спустя 20 лет после проекта «Союз-Аполлон».

В оставшиеся до старта дни космонавты осмотрят и примут корабль «Союз ТМ-21», который доставит их на орбиту, примерят и подгонят полетные скафандры и другое индивидуальное снаряжение. Предстартовый период также насыщен тренировками на находящемся на космодроме специализированном тренажере по отработке ручного режима сближения и стыковки со станцией. Кроме того, с космонавтами проводятся занятия по ведению штатной бортовой документации и проверяется знание программы полета. Особый упор сделан на физическую подготовку.



Тагард; в дублирующий — Анатолий Соловьев, Николай Бударин, Бонни Данбар. Стартуют во вторник трое. Эта экспедиция будет первым полетом американского астронавта на борту российской станции «Мир», которая со-

# ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

## США. Полет "Индевор" по программе STS-67

*И. Лисов по материалам НАСА, Центра Кеннеди, Центра Джонсона, Центра Маршалла, сообщениям АП, ИТАР-ТАСС, Рейтер, Франс Пресс, ЮПИ.*



2 марта 1995 г. в 01:38:13 EST начался самый длительный полет американского шаттла — миссия STS-67 с обсерваторией ASTRO-2. На борту "Индевора" — командир Стивен Освальд, пилот Уильям Грегори, специалист полета Джон Грунсфелд, бортинженер Венди Лоренс, руководитель работ с полезной нагрузкой Тамара Джерниган, специалисты по полезной нагрузке Сэмьюэл Дарранс и Роналд Пэрис.

### Историческая хроника

Головокружительная история программы ASTRO уходит в глубины времен. Полеты лабораторий "Спейслэб" с астрофизическими задачами планировались еще в 1970-е годы, с самого начала программ "Спейс Шаттл" и "Спейслэб". Скажем, в графике эксплуатационных полетов за март 1978 года после трех первых "Спейслэбов" стоял — в 20-м полете (запуск 30 сентября 1981 г.) "Спейслэб-4" с пятью негерметичными платформами для астрофизических экспериментов.

Конечно, эти старые планы реализованы не были. А в том виде, в каком она состоялась, программа ASTRO появилась в официальном графике полетов шаттлов в мае 1984 года. Тогда с полета "Колумбии", запланированного на 6 марта 1986 г. и имевшего обозначение STS-61E, сняли военное задание, и поставили полет ультрафиолетовой астрофизической обсерватории ASTRO-1 (вместе с запуском первого КА "Intelsat 6").

В состав обсерватории ASTRO были включены три основных прибора, предназначенных для работы в ультрафиолетовом диапазоне. (Стоит ли напоминать, что УФ-излучение, представляющее огромный интерес для астрофизиков, не пропускает атмосфера Земли?) Этими приборами были: УФ-телескоп Университета Джона Гопкинса (Hopkins UV Telescope, HUT), УФ-телескоп Центра космических полетов имени Р.Х. Годдарда (UV Imaging Telescope, UIT) и ультрафиолетовый фотополариметр Висконсинского университета (Wisconsin UV Photo-Polarimeter Experiment, WUPPE). Все три имели свои прототипы, летавшие ранее на высотных ракетах. Для наведения на источник должна была использоваться автономная система наведения IPS, разработанная ЕКА для использования в полете "Спейслэб-2".

20 июня 1984 г. НАСА объявило имена трех профессиональных астрономов, отобранных для выполнения полетов с ASTRO в качестве специалистов по полезной нагрузке (PS). Характерно, что каждый из них "представлял" один из трех инструментов: Сэмьюэл Дарранс с кафедры физики и астрономии Университета Джона Гопкинса участвовал в разработке HUT, Кеннет Нордсик из Уошборнской обсерватории Висконсинского университета был одним из постановщиков эксперимента WUPPE, а Роналд Пэрис из "Computer Science Corp." занимался разработкой летного оборудо-

## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

дования, протестированием электроники и планированием экспериментов с IUT.

Было запланировано три семидневных полета ПН ASTRO (все три на "Колумбии") с примерно одинаковой программой из 200-300 сеансов астрономических наблюдений. В первом сверх основной программы должна была наблюдаться комета Галлея в период сближения с ней АМС СССР, Европы и Японии, и к трем УФ-приборам были добавлены два оптических телескопа. Вторым полетом с ASTRO, согласно майскому графику 1984 г., должен был стать STS-71D (26 ноября 1986 г.), а третьим — STS-71Q (июль 1987 г.). "Колумбия" могла взять только двух "пэсов" (PS — Payload Specialist), поэтому на первый полет основными членами экипажа были назначены Дарранс и Пэрис, а Нордсик — дублером. Предполагалось, однако, что в двух полетах каждый из них слетает по два раза.

У второго и третьего полетов в последующих планах немного сдвигались даты, не раз изменялись обозначения. А первый, несмотря на все проблемы, переносы и отмены полетов шаттлов, оставался назначенным на 6 марта 1986 г. — НАСА считало соблюдение все ускоряющегося темпа запусков чрезвычайно важным. Когда выяснилось, что требования по выведению очередного запланированного вместе с ASTRO спутника приводят к неблагоприятным условиям наблюдения кометы Галлея, спутник с полета сняли. В конце 1985 г. вояжу шла подготовка и предстартовая проверка инструментов ASTRO-1. Три дня подряд — 16, 17 и 18 января 1986 г. — "Колумбию", возвращающуюся из полета STS-61C, пытались посадить в Центре Кеннеди, чтобы выиграть несколько суток для подготовки ее к полету с ASTRO-1... Но наступило 28 января, и погиб "Челленджер".

В новом графике полетов, опубликованном НАСА в октябре 1986 г., миссия ASTRO-1 стояла шестой — 19 января 1989 г. По мере сдвига даты первого после катастрофы полета и по другим причинам она переехала сперва на июнь 1989 г., затем на ноябрь, на март 1990 г., на апрель... Полет ASTRO-1 получил обозначение STS-35, а в состав ПН вместо широко-

угольной планетарной камеры WFPC был введен дополнительно рентгеновский телескоп BBXRT из комплекса SHEAL с отдельным двухосным механизмом наведения — для изучения Сверхновой 1987A и получения подробных спектров рентгеновских источников, открытых обсерваторией HEAO-2.

30 ноября 1988 г. НАСА объявило экипаж — за исключением пилота, тот же, что и готовился к STS-61E. В 1989-м вновь началась подготовка инструментов космической обсерватории. Когда 20 марта 1990 г. ПН ASTRO-1 устанавливалась в грузовой отсек "Колумбии", запуск планировался на 9 мая. 22 апреля, когда корабль вывели на старт для запуска, он намечался на 17-е, а затем был назначен на 30 мая. Казалось, что многострадальная программа наконец осуществится, но 29 мая при заправке внешнего бака была обнаружена утечка водорода из основной двигательной установки.

По разным причинам сорвались попытки запуска "Колумбии", назначавшиеся на 1, 6 и 18 сентября. Дважды приходилось увозить "Колумбию" со старта, дважды выполнялись испытательные заправки внешнего бака. И только 2 декабря миссия ASTRO-1 началась. Была она нелегкой для экипажа: система наведения IPS испытывала трудности в захвате опорных звезд, и большая часть работы по наведению и отслеживанию объектов выполнялась членами экипажа при помощи джойстика и клавиатуры. Из 250 объектов удалось в 394 сеансах пронаблюдать 135. Это были Юпитер и Ио, комета Леви, взрывающиеся звезды, звездные скопления, межзвездная среда, туманности, галактики и квазары.

К этому времени ASTRO-2 в плане уже не было, хотя в графиках 1988-1989 года она значилась под именем STS-53 и планировалась на сентябрь и декабрь 1991 г., а затем август 1992 г. Кстати, официальная биография К.Нордсика, выпущенная Центром Джонсона в ноябре 1989 года, называла его основным членом экипажа в полетах ASTRO-2 (январь 1992 г.) и даже ASTRO-3 (май 1993 г.). Но... в январе 1990 г. миссию ASTRO-2 вообще отменили "по финансовым соображениям".



# ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

К счастью, отличные научные результаты, полученные в ходе первого полета, повлекли восстановление в графике миссии ASTRO-2 с теми же тремя основными приборами. НАСА объявило об этом 20 мая 1991 г., а 20 августа 1991 г. был опубликован "Манифест смешанного флота НАСА", в котором в августе 1994 г. был добавлен полет обсерватории ASTRO-2, впоследствии официально обозначенный STS-67.

Экипаж для этого полета назначался "мелкими порциями". 3 августа 1993 г. была назначена руководитель работ с полезной нагрузкой Тамара Джерниган. 28 октября в экипаж был включен Джон Грунсфелд. Пилоты Стивен Освальд и Уильям Грегори и бортиженер Венди Лоренс были объявлены 10 января 1994 г. Тогда же были названы специалисты по полезной нагрузке — ими вновь стали Дарранс и Пэрис. К этому времени уже было известно, что "альтернативным" специалистом для ASTRO-2 вместо Кеннета Нордсика стал Скотт Ванген.

## Программа полета

Программа ASTRO-2 основывается на успехе ASTRO-1 и направлена на заполнение пробелов в знаниях по УФ-астрономии, расширение и уточнение существующих данных, с тем чтобы лучше понять нашу динамичную Вселенную. Программу ведет Центр космических полетов имени Дж.К.Маршалла по заданию отделения астрофизики Управления наук о космосе НАСА.

1. Ультрафиолетовый телескоп HUT предназначен для проведения спектроскопических исследований в дальнем УФ-диапазоне. Он разработан и изготовлен Лабораторией прикладной физики Университета Джона Гопкинса в Лореле, штат Мэриленд. Руководителем исследовательской программы является д-р Артур Дэвидсен (Arthur F. Davidsen). Более 20 преподавателей, сотрудников и студентов участвуют сейчас в проекте.

HUT представляет собой телескоп с диаметром параболического основного зеркала 36 дюймов (914 мм) и относительным фокусом

1:2. В основном фокусе расположен роуландовский круговой спектрограф с электронно-оптическим преобразователем с микроканальной пластиной и детектирующей электронной диодной матрицей. Диапазон принимаемого излучения — 83.186 нм; с ограниченной чувствительностью телескоп может работать и в крайнем УФ-диапазоне (50-75 нм). Спектральное разрешение — 0.3 нм. Предельная звездная величина объекта 16.

Ультрафиолетовый диапазон, доступный HUT, охватывает более короткие длины волн, чем у Космического телескопа имени Хаббла (HST) и Международного ультрафиолетового эксплорера IUE, и более длинные, чем доступны Эксплореру крайнего УФ-диапазона EUVE. По сравнению с полетом ASTRO-1 телескоп усовершенствован, и разработчики ожидают увеличения чувствительности в дальнем УФ-диапазоне в три раза. Основное зеркало покрыто карбидом кремния, который лучше отражает УФ-излучение, чем использованный в первом варианте иридий. Спектрографическая решетка также имеет покрытие из карбида кремния.

В телескоп встроена телекамера видимого диапазона с полем зрения 10', изображение которой используется для контроля наведения прибора и идентификации целей.

Габаритные размеры телескопа: диаметр 1.12 м, длина 3.7 м. Масса — 789 кг.

Спектральные данные HUT будут сбрасываться научной группе телескопа в Хантсвилле, а через 60 дней после посадки все научные и технические данные будут доставлены в Балтимор. Там будет выполняться детальная обработка информации.

2. УФ-телескоп с построением изображения UIT обладает широким полем зрения (40'), что позволяет выполнять съемку объектов значительного размера (больше полной Луны). В их число входят многие галактики и звездные скопления. До полета ASTRO-1 имелось очень немного УФ-снимков астрономических объектов, полученных во время полетов исследовательских ракет. Такие изображения являются основным средством обнаружения совершенно новых явлений. В

## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

ультрафиолетовом диапазоне проявляются такие объекты, как горячие звезды, проступают спиральные рукава далеких галактик, появляются следы межзвездной среды. Видимый свет от наблюдаемых объектов практически не фиксируется.

В состав UIT входит телескоп системы Ричи-Кретьена с основным зеркалом диаметром 15 дюймов (0.381 м) и относительным фокусом 1:9. Вторичное зеркало связано с системой компенсации сдвига, позволяющей улучшить точность наведения по сравнению с обеспечиваемой системой IPS. Угловое разрешение достигает 2". При 30-минутной экспозиции может быть зафиксирована голубая звезда 25-й величины. Диапазон телескопа — 120-320 нм. Свет, отраженный от вторичного зеркала, проходит через один из шести возможных фильтров; по изображению одной и той же области, сделанным с разными фильтрами, можно определить яркость и температуру любого объекта в поле зрения.

Изображение поступает далее на один из двух комплексов, состоящих из усилителей-преобразователей, сдвигающих частоты в видимую область, и устройств подачи пленки. Преобразованное изображение фиксируется на 70-миллиметровой фотопленке. Каждый комплекс имеет запас пленки на 1000 кадров. В отличие от других приборов ASTRO-2, материалы UIT будут обработаны только после приземления. Каждый кадр будет разбит на 2048x2048 элементов и оцифрован для компьютерного анализа.

Масса UIT составляет 474 кг, диаметр 0.813 м, длина 3.7 м.

Телескоп UIT разработан Центром космических полетов имени Годдарда НАСА. Руководитель научной программы — Теодор Стечер (Theodore P. Stecher).

3. Фотополариметр WUPPE измеряет интенсивность и поляризацию УФ-излучения, или, иными словами, яркость и направление колебаний световой волны. Обычно направления колебаний электрической и магнитной волны светового излучения случайны (неполяризованное излучение). Однако условия излучения и прохождения волны (к примеру,

если частицы межзвездной пыли выстроены магнитным полем) могут выделить преимущественное направление колебаний — волна становится поляризованной. Зафиксировав поляризованную волну, исследователи могут сделать выводы о происхождении излучения или свойствах среды на его пути.

До полета ASTRO-1 было выполнено только одно (!) измерение поляризации космического УФ-излучения. В 1990 г. WUPPE обеспечил данные по поляризации излучения примерно 35 звезд, межзвездных облаков и галактик, а также получил УФ-спектры еще 20 звездных объектов.

Рабочий диапазон WUPPE — 140..320 нм, от середины дальнего ультрафиолета почти до видимого фиолетового света. Этот диапазон изучен недостаточно хорошо — особенно это касается звезд, слишком ярких для спектрографа слабых объектов "Хаббла", и туманностей, которые слишком велики для его поля зрения. Предельная наблюдаемая звездная величина 16.

Основой прибора является телескоп по схеме Кассегрена с диаметром основного зеркала 20 дюймов (0.508 м) и относительным фокусом 1:10. Положение вторичного зеркала может быть точно подстроено, чтобы дать возможность сместить фокус. Благодаря этому направление оптической оси телескопа WUPPE может быть смещено, и он способен без перенацеливания IPS увидеть объекты немного в стороне от оси HUT и UIT. Выведенный через центр основного зеркала луч попадает в УФ-спектрограф со спектральным разрешением 0.6 нм. Призма выделяет в полученном спектре две взаимно перпендикулярные плоскости поляризации, и оба спектра одновременно записываются на двух разных детекторах. Сравнение их позволяет исследовать поляризацию как функцию длины волны.

Прибор WUPPE имеет диаметр 0.71 м и длину 3.7 м. Масса — 446 кг.

Инструмент был изготовлен в 1980-е годы учеными, инженерами и студентами Лаборатории космической астрономии Висконсинского университета в Мэдисоне, что и отраже-

## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

но в его названии. Руководитель научной программы WUPPE — д-р Артур Коуд (Arthur D. Code).

Для наблюдений ASTRO-2 было отобрано настолько много объектов, что информационные агентства разошлись во мнениях, сколько именно: АПУтверждало, что более 600, а Рейтер говорило о 460. Одновременные наблюдения одного и того же объекта с помощью трех приборов дополняют друг друга. Кроме этого, измерения ASTRO-2 будут использоваться в сравнении с УФ-данными других орбитальных обсерваторий (HST, IUE, EUVE). Суммарная стоимость трех инструментов составляет 195 млн \$, при этом 45 млн \$ пошли на доработку телескопов и системы наведения после ASTRO-1. Специалисты Центра Маршалла разработали, в частности, систему компенсации сдвига для UIT и WUPPE, которая снимает "помехи" от передвижений членов экипажа, включения двигателей ориентации и т.п.

Во время 9-суточного полета ASTRO-1 были впервые получены детальные фотографии многих объектов в ультрафиолете и выполнены обширные исследования УФ-поляризации. К концу 1994 г. были опубликованы свыше 110 статей по полученным в 1990 г. результатам. Наблюдения на HUT позволили отвергнуть одно из возможных объяснений феномена "скрытой массы". С помощью UIT удалось зафиксировать "кольца" звездообразования в нескольких галактиках, и в полете ASTRO-2 исследованию галактик, в которых идет образование звезд, посвящено около половины программы на этом инструменте.

Были обнаружены тысячи индивидуальных горячих звезд в галактиках, многие из которых стали целями детального исследования на Телескопе Хаббла. Удалось выделить в шаровых скоплениях отдельные звезды, выжигшие весь водород, измерить их температуру и яркость. Звезды, видимые только в ультрафиолете, не были известны ранее и, по-видимому, пропустили одну из рассчитанных теоретиками стадий эволюции. Наблюдения звезд на поздних стадиях эволюции в шаровых скоплениях будут продолжены.

Все три инструмента ASTRO-2 будут исследовать белые карлики, а также катастрофические переменные — звездные пары, в которых белый карлик время от времени перетягивает вещество с нормальной звезды, вызывая вспышку яркости в 100 раз и более. В одном из наблюдений в первом полете катастрофическая переменная была "поймана" вблизи максимума яркости, после того как о вспышке сообщили астрономы-любители. Выяснилось, что теоретические предсказания для таких систем не были выполнены, и необходимы новые наблюдения.

Одним из открытий ASTRO-1 было обнаружение быстро вращающихся звезд, так называемых Ве-звезд. Судя по тому, что количество поляризованного излучения от них меньше, чем в видимом диапазоне, и меньше, чем предсказывалось для ультрафиолета, часть поляризованного УФ-излучения задерживается газовым диском из потерянного звездой вещества. Частоты провалов в спектре поляризованного УФ-излучения показали, что в этих дисках содержатся атомы железа. Эти исследования также будут продолжены при помощи фотополариметра WUPPE.

В полете ASTRO-1 все три УФ-прибора наблюдали так называемую петлю Лебеда — остаток от вспышки Сверхновой, происшедшей 20000-50000 лет назад. (Какое трогательное совпадение со временем появления современного человека! — И.Л.) Исследование показало значительно более высокую температуру и скорость ударной волны, чем предсказывалось. Ударная волна, встречающаяся с облаками межзвездного материала, очень интересуют ученых. А более молодые остатки Сверхновых, типа знаменитой Крабовидной туманности, дают возможность исследовать процессы нуклеосинтеза.

Наблюдения ASTRO-1 показали, как сильно отличается форма многих галактик в ультрафиолете от вида в оптическом диапазоне. До этого УФ-изображений ближайших галактик было очень мало. Одна из задач UIT на ASTRO-2 — построение атласа спиральных галактик в УФ-диапазоне.

## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

Полеты обсерваторий ASTRO обещают раскрыть тайну активных галактик, ядра которых мощно излучают в ультрафиолете, рентгеновском и гамма-диапазоне. Многие астрономы приписывают это излучение взаимодействию крупной черной дыры с торообразным облаком материала вокруг нее. Измерения с помощью WUPPE подтвердили наличие плотного тора вокруг ядра NGC 1068, а с помощью HUT в этой области были обнаружены необычайно высокие температуры, являющиеся, вероятно результатом нагрева ударными волнами, распространяющимися от ядра галактики. Получается, что УФ-излучение поглощается диском материи, затягиваемой в черную дыру, но это объяснение надо подтвердить или отвергнуть.

Исследования с помощью HUT и UPT пролили свет на тайну слабого УФ-излучения эллиптических галактик. Предполагалось, что эти галактики состоят почти исключительно из старых красных звезд, которые не должны сильно излучать в ультрафиолете. Но уже первые астрономические спутники показали, что на коротких УФ-волнах яркость эллиптических галактик увеличивается. На основании данных ASTRO-1 исследователи опровергли некоторые из предлагавшихся объяснений и получили серьезные свидетельства в пользу того, что в эллиптических галактиках звезды находятся на новой, неизвестной пока стадии эволюции.

Еще одним нетривиальным результатом полета ASTRO-1 стало обнаружение различной формы частиц межзвездной пыли. Оказалось, что в некоторых областях нашей Галактики частицы пыли имеют форму "круглых таблеток", в то время как в других местах наблюдаются частицы различной формы и размеров. Попытка связать форму частиц пыли с различными условиями будет одной из целей наблюдений на WUPPE в полете ASTRO-2.

Предполагается, что телескоп HUT обнаружит наличие первичного межгалактического газа — гелия, сохранившегося, согласно современным моделям, со времен Большого взрыва. Модели говорят о том, что первичный газ должен состоять на 90% из водорода и на

10% из гелия. Выполнить это исследование в полете ASTRO-1 не удалось. Для обнаружения межгалактического газа необходимо исследовать линии поглощения в спектре далекого квазара, расположенного в 10 млрд свет лет от нас. Год назад признаки наличия межгалактического гелия были обнаружены таким способом на Телескопе Хаббла. Однако спектральный диапазон приборов HST позволяет работать только по наиболее близким квазарам. ASTRO-2 должна не только подтвердить открытие "Хаббла", но и измерить плотность и ионизацию первичного газа. Эта задача для телескопа HUT стояла с самого начала разработки, имеет высший приоритет и обещает наиболее существенный научный результат. Первичный гелий, если он достаточно плотен, может являться таинственным "темным веществом" Вселенной.

Наконец, целями телескопов ASTRO-2 вновь являются объекты Солнечной системы. В первом полете спектральные наблюдения пары Юпитер-Ио позволили определить температуры и плотности плазмы, в которую превращается в магнитном поле Юпитера вещество, выброшенное вулканами Ио, и вновь интерпретировать данные, полученные еще при пролетах "Вояджеров". Кроме этого, в ходе ASTRO-2 будут исследоваться взаимодействие крайнего УФ-излучения Солнца с атмосферой Юпитера, а также изменения в его верхней атмосфере благодаря столкновению с кометой Шумейкеров-Леви 9.

Обсерватория ASTRO, как и в первом полете, размещается на двух негерметичных платформах. На первой из них (ближе к кабине) установлена двухосная система наведения инструментов IPS (Instrument Pointing System). К ней при помощи промежуточной крестообразной структуры соосно крепятся три телескопа. На второй платформе имеются средства крепления IPS с комплексом приборов во время выведения и посадки. Часть оборудования размещена в герметичном контейнере "Igloo" рядом с первой платформой (Рис.1).

Управляя ориентацией IPS вручную, астронавты STS-35 обеспечивали стабильность ориентации до 2-3". В нормальном режиме

## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

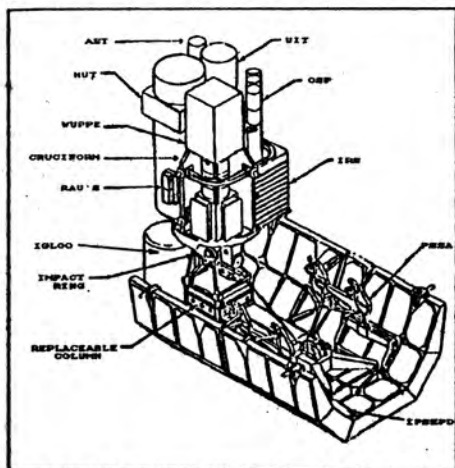


Рис. 1. Космическая ультрафиолетовая обсерватория ASTRO-2

работы, однако, IPS должна наводиться с точностью до 1.2" и обладать стабильностью лучше угловой секунды. Специальная группа по заданию руководителей программы в Центре Маршалла выполнила большой объем модификаций и тестирования программного обеспечения IPS, чтобы обеспечить ее нормальную работу во время ASTRO-2. Ручное отслеживание цели в ASTRO-1 показало себя настолько хорошо, что его усовершенствованный вариант был разработан для использования в ASTRO-2 как штатный.

Все попытки запуска шаттлов с обсерваториями ASTRO планировались на полуночную пору. Такое время старта обеспечивает прохождение района Южно-Атлантической магнитной аномалии преимущественно на светлой части витка. Если же "Индевор" будет проходить над Бразилией ночью, поток частиц высоких энергий повлияет на работу приборов и увеличит фоновый уровень детекторов. В тени приборы ASTRO-2 должны наблюдать наиболее слабые (и часто наиболее важные) цели, а более яркие могут наблюдаться и днем.

Экипаж "Индевора" делится на две 12-часовые смены (красная — Освальд, Грегори, Грунсфелд и Пэрриз; синяя — Лоренс, Джерниган и Дарранс) и две "команды" — "корабельную" (командир, пилот и бортинженер) и "научную" (два астронома НАСА с профессиональной астрономической подготовкой и два "пэса" — специалиста по полезной нагрузке). В каждой смене работа организуется 3-часовыми блоками, в каждом из которых приоритет имеет один из трех телескопов. Первичное наведение на цель производит путем ориентации шаттла член "корабельной команды", затем в работу вступает IPS. "Научная команда" может использовать запрограммированную заранее последовательность работы IPS и захватов опорных звезд, или может выбрать цель вручную, с помощью устройства типа джойстика. Как правило, астроном НАСА отвечает за наведение телескопов, а PS — за подготовку телескопов и выполнение сеанса наблюдений. На сутки планируется 36 наблюдений. Разумеется, график наблюдений может корректироваться по уже полученным результатам и в случае чрезвычайных астрономических явлений.

Новой для ASTRO-2 является программа для приглашенных исследователей. Основные права на рабочее время телескопов ASTRO имеют организации-разработчики. Но в 1993 г. НАСА провело сбор заявок на выполнение на ASTRO-2 дополнительных научных программ, и выбрало 10 предложений (все — от американских исследователей) для включения в программу наблюдений.

Для обеспечения длительного (для шаттла) полета в хвостовой части грузового отсека стоит платформа EDO (Extended Duration Orbiter). На ней расположены 4 кислородных бака, в каждом из которых находится 354 кг компонента, и 4 водородных бака емкостью по 41.7 кг (в дополнение к пяти штатным комплектным бакам на самом корабле). Дополнительный запас криогенных компонентов необходим для выработки электроэнергии в батареях топливных элементов "Индевора" в течение длительного полета. Общая масса платформы EDO — около 3600 кг.



## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

Работам с ASTRO посвящена почти вся программа полета STS-67, все остальные задачи сведены к минимуму.

В двух контейнерах GAS (№387 и №388) на стенке грузового отсека находится еще один телескоп. В одном контейнере, оснащенный дистанционно-управляемой крышкой, размещаются телескоп, детектор и управляющий компьютер. Во втором находится батарея для питания аппаратуры и видеоманитофоны для записи изображений с последующей обработкой. Масса телескопа и его систем — 180 кг.

Телескоп "Индевор" — 100-миллиметровый рефлектор-бинокляр с широким полем зрения (2°). Наведение на цель обеспечивается ориентацией шаттла. В один канал поступает полный сигнал, во второй — лишь излучение в узком диапазоне. Путем вычитания двух сигналов, из узкополосного изображения может быть удален фон. Детектор представляет собой высокочувствительную матрицу фотонных счетчиков, регистрирующих индивидуальные фотоны. Он состоит из электрооптического преобразователя, волоконно-оптического диссектора и ПЗС-решетки. Движение корабля во время экспозиции будет устранено при наземной обработке.

Основными научными целями телескопа будут области звездообразования, ближайшие галактики и мощные галактические явления.

Интересно отметить, что телескоп носит имя "Индевор". Утверждается, что совпадение с именем самого корабля случайное — оба объекта независимо были названы в честь экспедиционного судна Джеймса Кука.

Этот эксперимент проводится под руководством и на средства Космического управления при министерстве промышленности, науки и техники Австралии и является крупнейшим космическим проектом этой страны за последние 20 лет. Технический руководитель проекта — Чарли Нэпп (Charlie Knapp). Основной подрядчик — фирма "Ausrpace". Телескоп "Индевор" впервые летал на "Дискавери" в январе 1992 г. (STS-42), тогда — в контейнерах G-609/G-610. Первое испытание было неудачным.

В кабине "Индевора" проводится третий в серии из шести экспериментов, подготовленных в рамках соглашения НАСА с Консорциумом по производству материалов в космосе Университета Алабамы (Хантсвилл). Эксперименты посвящены проблемам старения, реакции клеток на совместное действие лекарств, скелетно-мышечного развития, чувства гравитации и кальциевого метаболизма, производства лекарственных веществ растительными клетками. Под именем CMIX-3 проводится более 30 экспериментов на 400 образцах.

Самым важным из них считается эксперимент по выращиванию кристаллов протеина урокиназы. Последующее кристаллографическое определение структуры урокиназы явится первой фазой разработки лекарства для подавления метастазов рака груди. В предыдущих экспериментах (STS-52 — CMIX-1; STS-56 — CMIX-3) вырастить кристалл достаточного размера (0.1 мм) не удалось, но считается, что размер кристалла пропорционален длительности выращивания, а нынешний полет будет вдвое длиннее. Будет также проверено, как невосомость влияет на производство клетками соевых бобов антираковых препаратов — винбластина и таксола, продолжится отработка способов микроэнкапсуляции лекарств для доставки непосредственно к нужному органу.

Оборудование для эксперимента CMIX-3 поставлено фирмой "Instrumentation Technology Associates" (ИТА). Оно состоит из четырех минилабораторий MDA (Materials Dispersion Apparatus), аппарата для смешивания жидкостей LMA (Liquids Mixing Apparatus) и модулей биообработки BPM (BioProcessing Module) Университета Алабамы.

В ячейках средней палубы "Индевора" размещаются две системы для выращивания кристаллов протеинов (PCG) и других макромолекул — установки VDA-TESS и PCAM-STES. В обоих будет использоваться метод паровой диффузии.

Эксперимент MACE, разработанный Масачусеттским технологическим институтом (МТИ) вместе с "Payload Systems, Inc.", Цен-

# ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

тром Лэнгли НАСА и "Lockheed Missiles & Space Company", посвящен исследованиям активного управления гибкими структурами в невесомости. Астронавты должны собрать гибкую многозвенную платформу из поликарбонатного материала. На ней во время свободного парения в кабине будет исследоваться передача возмущений, создаваемых одной присоединенной к платформе полезной нагрузкой, к другой. Эксперимент MACE должен проводиться в течение 44 часов.

Сеансы радиолобительской связи с помощью аппаратуры SAREX-2 (конфигурация С) планируется провести с 26 школами США, Южной Африки, Индии и Австралии. Каждый сеанс может длиться от 4 до 8 мин. Радиолобительские позывные имеют Освальд (KB5YSR), Грегори (KC5MGA), Джерниган (KC5MGF), Лоренс (KC5KII), Пэрис (WA4SIR) и Дарранс (N3TQA), позывной пакетного режима W5RRR-1.

Весовая сводка "Индевоора" приведена в Табл.1.

Табл.1. Весовая сводка STS-67 (кг)

Стартовая масса (при включении SRB)	2050477
Посадочная масса "Индевоора"	98739
Сухая масса "Индевоора" с двигателями	78884
Инструменты и конструкция ASTRO-2	7885
Контейнеры GAS	454
CMIX	31.3
MACE	117
PCG	93.0
SAREX	12.7
DTO/DSO	77.6

## Управление полетом

Управление полетом STS-67 следует правилам и традициям, установленным в пилотиру-

емой программе США с 1965 г., когда начал работать хьюстонский ЦУП.

Все операции с космическим кораблем "Индевор", от старта до посадки, проводятся из "первого зала управления" (Flight Control Room One, FCR-1) на втором этаже Центра управления полетами (Mission Control Center; корпус 30 Космического центра имени Л.Б.Джонсона). При связи используются позывные "Хьюстон" и "Индевор". Работы с научной аппаратурой ведутся через Центр управления полезными нагрузками (Payload Operations Control Center) в Центре космических полетов имени Дж.К.Маршалла в Хантсвилле. При переговорах с этим центром используются позывные "Хантсвилл" и "Астро".

Персонал, размещенный в Хьюстоне — в ЦУПе и в расположенных поблизости аналитических и обеспечивающих подразделениях — делится на смены. В полете STS-67 этих смен пять; американцы обозначают их Ascent/Entry, Orbit 1, Orbit 2, Orbit 3 и Lead Orbit 4. Каждую возглавляет руководитель полета с позывным "Флайт" (Flight Director; американцы не подчеркивают, что он "сменный"). Первая смена, как следует из ее названия, работает при старте и посадке. Четвертая отличается от трех предыдущих тем, что в ее составе работает ведущий руководитель полета (Lead Flight Director). (В полетах, в которых не предусмотрен двухсменный график работы, обычно бывает четыре смены — И.Л.). Руководителями полета STS-67 являются (в порядке перечисления смен) Рич Джексон, Брайан Остин, Ал Пеннингтон, Джон Шеннон и Чак Шоу.

Руководитель полета несет общую ответственность за проведение полета. В смену входят специалисты ("офицеры") по планам, процедурам и документации, по связи и телеметрии, по динамике полета и маневрам, по баллистическим расчетам, по управлению, навигации и системам управления, по вектору состояния и управлению кораблем, по СЖО и расходуемым материалам, по системе электропитания, по полезным нагрузкам, инженеры по системам обработки данных, по системе

# ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

орбитального маневрирования и реактивной системе управления, по носителю (только во время старта), координатор наземных станций, системы слежения и передачи данных, специалисты по конструкции, теплозащите и обеспечивающим системам корабля, по внекорабельной деятельности, по системам развращения и снятия ползсных нагрузок, и, наконец, врач. Переговоры с экипажем ведет оператор связи, со временем капсул "Меркурий" и "Джемини" именуемый Capsule Communicator, сокращенно "сарсом". По традиции это астронавт; в STS-67 операторами связи работают Кёртис Браун, Марк Гарно, Дэвид Вулф, Стори Мастрейв и Марио Рунко. А еще в ЦУПе круглосуточно дежурят офицеры по связям с общественностью, которые "обеспечивают разъяснение событий на всех фазах полета в реальном времени".

Передача смены длится около часа, во время которого каждый специалист сообщает премнику обо всех важных событиях за две последние смены.

## Подготовка и запуск "Индевора"

Вечером в воскресенье 12 февраля экипаж STS-67 прибыл в Центр Кеннеди для участия в демонстрационном предстартовом отсчете. 13 февраля был подготовлен и 14 февраля успешно проведен гелиевый тест на отсутствие утечек. Во второй половине дня 13 февраля состоялся смотр стартовой готовности.

Двухдневный демонстрационный отсчет прошел 14-15 февраля с условным моментом старта в 11:00 EST в среду (здесь и далее даются восточное зимнее время США, если не указано иначе; EST = GMT — 5 час). Экипаж находился в это время в корабле с 08:15. 15 февраля был также проведен смотр летной готовности — американская "госкомиссия". Старт "Индевора" с астрономической миссией ASTRO-2 был официально назначен на 2 марта в 01:37 EST (06:37 GMT), а начало предстартового отсчета — на 27 февраля в 02:00 EST. Длительность стартового окна составляет 2,5 часа. После самого длительного в истории шаттлов полета (15,5 сут) "Индевор"

должен приземлиться в Космическом центре имени Кеннеди 17 марта в 15:09 EST.

16 февраля астронавты "Индевора" участвовали в традиционном предстартовом брифинге с обзором программы полета в Хьюстоне.

Заправка баков компонентов топлива ДУ орбитального маневрирования и реактивной системы управления состоялась 16-17 февраля.

20 февраля началась окончательная приемка хвостового отсека "Индевора". 21 февраля был обнаружен отказ устройства хранения программ бортовых компьютеров; отказавший блок был снят с корабля. Резервный блок был успешно испытан на следующий день; на график подготовки эта неисправность не повлияла.

В ночь на 22 февраля устанавливались пирострелы. 22 февраля проводился наддув баков высококипящих компонентов. 23 февраля выполнялась очистка внешнего топливного бака космической транспортной системы.

Вечером 23 февраля испарительная система FES фреоновых контуров охлаждения была подвергнута повышенному наддуву. Необходимо было определить, как может сказаться в ходе полета обнаруженная в ней небольшая течь. 24 февраля руководители подготовки проанализировали результаты испытания и пришли к выводу, что состояние системы улучшилось. Они также допустили к полету топливный турбонасос высокого давления на двигателе №2.

Из-за проблем с FES заключительные операции с полезной нагрузкой, запланированные на 23 февраля, начались лишь в ночь на 25-е. С инструментов сняли защитные крышки и зеркала для контроля загрязнений, была проведена зарядка пленки в телескоп UIT. Были удалены все "красные" детали, которые нужно было оставить на Земле. После 16-часовой работы вечером в субботу можно было, наконец, закрыть створки грузового отсека.

Астронавты прибыли в Центр Кеннеди поздно вечером в воскресенье — в 22:45 EST по официальным данным либо в 23:50 по неофици-

## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

циальной информации журналиста Филипа Чена.

Предстартовый отсчет, включающий в общей сложности 28 час 37 мин встроенных задержек, начался 27 февраля в 02:00.

А вот прогноз на ночь запуска, подготовленный 27 февраля метеослужбой ВВС, был неутешительный. Приближался холодный фронт с облачностью, прохождение которого над районом старта ожидалось утром 2 марта. К моменту запуска ожидалось три слоя 70-процентной облачности, нижний из которых, на высоте 1100-3000 м, являлся явным нарушением ограничений на безопасный старт. Был вероятен дождь, ожидался слабый ветер (2.5 м/с) и почти 22° тепла. Общий итог состоял в том, что вероятность отмены старта по погоде достигает 80%. Сутки спустя условия должны были улучшиться (до 20%).

В 22:00 началась 12-часовая заправка криогенных компонентов в баки системы энергопитания на корабле и в EDO.

28 февраля в Центре Кеннеди лил дождь. За сутки выпало 17 мм осадков, в то время как за все предыдущие дни февраля — 12 мм. 1 марта метеослужба ВВС предсказала, что подходящий фронт принесет дождь и грозу уже этим утром, а после полудня погода станет улучшаться. Вероятность отмены старта по прежнему оценивалась в 80%, с оговоркой, что на протяжении стартового окна условия будут улучшаться.

В ночь со вторника на среду выполнялась загрузка в кабину критических по времени элементов — биологических образцов и т.п.

Утром 1 марта над космическим центром бушевала гроза. Лишь около 11:00 (с отставанием на 2.5 часа от графика) была отведена в стартовое положение поворотная башня обслуживания. Отсчет продолжался без замечаний.

В 16:30 руководители полета провели совещание. Предполагалось, что плохой прогноз вынудит отсрочить старт на сутки. Но на основании последних уточнений метеорологической службы (уже 40% за старт) было решено выполнять заправку внешнего бака и готовить старт по графику.

Заправка началась в 17:17 и должна была продолжаться 2 час 55 мин. Заправка кислорода прошла штатно, но по окончании ее (при подпитке) автоматика не поддерживала необходимый уровень окислителя, и потребовалось ручное управление новым клапаном подпитки. Заправка водорода была остановлена один раз, в 19:10 EST, когда сработал предохранитель на консоли C4, и возобновилась 29 мин спустя.

Максимальная концентрация водорода во время перехода к быстрому заполнению составила 156 миллионных.

Подъем экипажа, или, что более вероятно, синей смены, состоялся в 20:42. После обычных предстартовых операций, распорядок которых почти не меняется от полета к полету, в 22:22 астронавты выехали на старт, и в 22:52 начали посадку на корабль. ("Увидимся на Земле," — сказала Тамара Джерринган.) Закрывание люка было выполнено 2 марта в 00:07 EST.

Примерно в это же время экипажу были переданы последние, метеоданные, включая результаты полета Роберта Кабана на разведку погоды. В сплошной облачности сформировался хороший просвет: стартовать было можно. В районе старта был слабый западный ветер (4.6 м/с), температура +17.5°C, давление 760 мм рт.ст. и влажность 87%.

Единственная небольшая задержка была вызвана возможной неисправностью нагревателя во фреоновом контуре терморегулирования. Было решено перейти на резервный нагреватель, и отсчет был возобновлен с опозданием на 1 мин 13 сек. Еще одна неисправность в последние минуты перед запуском задержки не вызвала. В двух из трех батарей топливных элементов наблюдалось кратковременное падение мощности. После продувки гелием мощность батарей восстановилась.

Чтобы старт не сорвался, были предприняты даже меры против глаза: за две минуты до старта Стивен Освальд распорядился, чтобы присутствовавший в центре управления запуском заместитель директора летных экипажей Стивен Холи замаскировался — надел на голову корзину для бумаги, что и было с удо-

# ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

вольствием выполнено. (Будучи астронавтом, Холли как минимум семь раз вылезал из так и не взлетевшего корабля!)

Запуск основных двигателей был произведен: №3 — в 01:38:06.443 EST, №2 — 01:38:06.561, №1 — 01:38:06.581. Зажигание твердотопливных ускорителей последовало в 01:38:12.989 EST (06:38:13 GMT).

Отделение ускорителей было выполнено на T+125.04 сек. Место приводнения было определено радиолокаторами спасательных судов.

Основные двигатели работали на 104% тяги, а на время прохождения зоны максимального скоростного напора дросселировались до 67%.

Отсечка основных двигателей прошла в T+506.96 сек. По предварительным данным, работа SSME на этапах полной мощности, дросселирования, отсечки и слива остатков топлива была нормальной.

Полет космической транспортной системы наблюдался до расстояния более 800 км.

После выполнения маневра OMS-2 через 51 мин после старта "Индевор" вышел на орбиту с наклоном 28.46°, высотой (над радиусом 6378.135 км) 348.92x356.95 км и периодом обращения 91.397 мин.

Жертвами запуска "Индевора" стали большая рогатая сова и три птенца, гнездившиеся на поворотной башне обслуживания. Их трупы были обнаружены после запуска. Группы защиты прав животных попытались добиться наложения штрафа на НАСА за то, что оно не предприняло мер по удалению птиц в безопасное место. Представители НАСА признали, что о существовании совы им было известно,



## ХРОНИКА ПОЛЕТА

### 2 марта, четверг. Сутки 1

После того, как астронавты раскрыли створки грузового отсека и убедились, что серьезных замечаний к кораблю нет, Хьюстон дал "добро" на полет по полной программе. В 02:48 EST состоялось развертывание антенны связи, и начались работы по расконсервации

во времени, чтобы удалить ее, не было. "Они откладывали запуск по множеству причин, а спасти жизнь юных животных — достаточно хорошая причина," — заявила биолог Лесли Герстенфелд-Пресс.

С первого дня полета начал работать так называемый корневой каталог (home page, "домашняя страница") миссии ASTRO-2 в сети Internet, открытая для всех пользователей сети (<http://astro-2.msfc.nasa.gov>). Туда закладывались: графики работ на каждый день и поправки к ним, данные по текущему положению корабля, звездные карты, кусочки видео- и аудиозаписей с борта, фотографии экипажа и групп управления, "мультик" с видом грузового отсека и маленький экранчик телевидения НАСА. В сущности, обратившийся к этой странице пользователь мог как бы побывать на борту "Индевора". Здесь можно было также оставить вопрос для членов экипажа. И если Бекки Брей и другим работающим по проекту "Добро пожаловать в ASTRO-2" членам группы управления и ученым в Хантсвилле вопрос казался ценным, они переправляли его на борт, чтобы автор получил ответ непосредственно от членов экипажа. Проще перечислить вещи, не попадавшие в сеть: переговоры с врачами и родственниками, необработанные данные научных измерений и картинки Земли за иллюминаторами "Индевора". За первые 14 часов полета к этой странице обратилось более 20000 пользователей: Америка — страна, где персональный компьютер с сетевым адресом — норма!

"Спейслэб". Расконсервацию и проверку аппаратуры начали Джерниган, Лоренс и Дарранс; астронавты дневной (красной) смены первыми отправились отдыхать. Основные работы по подготовке к научным исследованиям были рассчитаны на 20 часов.

Незадолго до 05:00 Тамми Джерниган успешно закончила начальный этап расконсервации систем спейслэбовских платформ, и на-



# ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

чала работу с системой наведения IPS. Сэм Дарранс подал питание на телескопы вскоре после 05:00, и руководители работ с полезной нагрузкой в Центре Маршалла начали поэтапную активацию этих приборов.

В 06:47, используя IPS, Джерниган впервые подняла телескопы в вертикальное положение. В 07:30 экипаж сообщил о первой успешно проведенной автоматической идентификации звезды. Дальнейшая проверка IPS показала, что качество слежения за источником лучше, чем ожидалось.

В течение дня продолжались активация телескопов и тонкая настройка IPS. Сэмюэл Дарранс закончил подготовку телескопа UIT и занялся более объемной работой по вводу в действие телескопа HUT.

Красная смена — Освальд, Грегори, Грунсфелд и Пэриз — приняла вахту в 12:30. Синяя смена закончила работу полчаса спустя.

График посменной работы экипажа (Табл. 2) был составлен до полета и в основном соблюдался. Расчетные времена передачи смены "некруглы", поскольку планируются по полетному времени.

Запуск и проверка фотополариметра WUPPE были осложнены проблемами с удержанием цели, но после нескольких попыток Роналду Пэризу и научной группе на Земле удалось решить проблему. По-видимому, ошибка вкралась в методику работы. "Рон, ребята от WUPPE здесь в восторге," — передал из Хантсвилла альтернативный специалист по полезной нагрузке Джон-Дэвид Барто. (Судя по этой фразе из отчета о выполнении научной программы, Барто был еще одним дублером Дарранса и Пэриза, наряду с Вангеном. Может быть, авторы отчета ошиблись — И.Л.)

После полудня была обнаружена утечка из двигателя R4R системы реактивного управления. Этот двигатель расположен в правом хвостовом блоке RCS и "бьет" вправо. Его не планировалось использовать для ориентации "Индевоора" во время наблюдений. Руководители полета вместе с экипажем перекрыли магистраль R4 подачи компонентов, после чего утечка прекратилась. (Отметим, что неприят-

Табл.2. Сменный график работы экипажа STS-67

Смена	Номер	Виток	Начало работы	
			Полетное время	EST
Синяя	01	001	00/00:00	02.03 01:38
Красная	01	007	00/10:15	02.03 11:53
Синяя	02	016	00/22:45	03.03 00:23
Красная	02	024	01/11:30	03.03 13:08
Синяя	03	032	01/23:00	04.03 00:38
Красная	03	040	02/11:15	04.03 12:53
Синяя	04	047	02/23:15	05.03 00:53
Красная	04	055	03/11:15	05.03 12:53
Синяя	05	063	03/23:15	06.03 00:53
Красная	05	071	04/11:15	06.03 12:53
Синяя	06	079	04/23:15	07.03 00:53
Красная	06	087	05/11:15	07.03 12:53
Синяя	07	095	05/23:15	08.03 00:53
Красная	07	103	06/11:15	08.03 12:53
Синяя	08	110	06/23:00	09.03 00:38
Красная	08	118	07/11:15	09.03 12:53
Синяя	09	126	07/23:15	10.03 00:53
Красная	09	134	08/11:15	10.03 12:53
Синяя	10	142	08/23:15	11.03 00:53
Красная	10	150	09/11:00	11.03 12:38

ности с двигателями RCS на Земле и в полете преследуют второй шаттл подряд!)

Эти проблемы вызвали отставание работ с ASTRO-2 от графика. В 14:15 управленцы дали команду закрыть защитные крышки приборов, чтобы предохранить оптику. Пока телескопы не могли работать, выполнялись операции, не требовавшие наведения на небесные светила: Джон Грунсфелд продолжал проверку IPS и системы компенсации сдвига изображения для WUPPE и UIT: Менее чем

## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

через час, когда магистраль была перекрыта, Пэрриз вновь открыл крышки. Позже эту операцию повторили еще раз, опасаясь загрязнения от остаточных выделений.

В 14:53 управленцы Центра Джонсона объявили, что система IPS работоспособна и исправна, и передали управление ею группе в Центре Маршалла. После этого Пэрриз и Грун-сфелд приступили к совместной фокусировке и юстировке телескопов ASTRO-2: необходимо было убедиться в параллельности оптических осей телескопов и хорошем качестве фокусировки. Ориентацию корабля выполнял Уильям Грегори.

Вечером телескоп UIT сделал свой первый снимок.

### 3 марта, пятница. Сутки 2

Формальная передача смены была назначена на 00:23, и заключительные операции по подготовке HUT и WUPPE пришлось уже на рабочие часы второй сменной смены. Примерно через 23 часа после старта, еще на этапе калибровки, научные группы HUT и UIT нацелили телескопы на свою первую цель, Петлю Лебедя — относительно давний остаток сверхновой, удаленный от Солнца на 1500 св.лет. Это наблюдение было начато перед проходом Южно-Атлантической аномалии, над нею прервано и затем продолжалось до ухода цели из поля зрения. Следующие наблюдения были посвящены ряду звезд — сверхновых и белых карликов.

В 9-часовой сводке Центра Джонсона сообщалось, что система наведения IPS работает хорошо. Несколько раз экипажу приходилось проводить дополнительную тонкую настройку инструментов после наведения с помощью IPS, но в целом «никаких проблем и замечаний нет, и члены группы [управления] не ожидают изменений в характеристиках IPS».

Система как будто подслушала похвалы в свой адрес: после полудня неожиданно был отмечен ее дрейф. Звезды, которые она должна была захватить и держать, «ползли», на что Пэрриз горько пожаловался Земле. Сразу вспомнились проблемы IPS во время двух

предыдущих полетов («Спейслэб-2» и ASTRO-1), пошли разговоры о фатальной невезучести системы, а руководители полета поспешили объяснить, что ввиду наличия у двух приборов систем компенсации «мы еще можем кое-что наблюдать». Впрочем, и такая компенсация по крайней мере в одном наблюдении не удалась. А пока искалось решение, астронавты выполняли наведение телескопа HUT вручную, и несколько запланированных целей пришлось пропустить.

С 3 марта начались регулярные астрономические наблюдения, которые теперь должны были прерываться только на проверки шаттла и обязательные процедуры типа сброса жидкости. WUPPE, выбранный основным прибором, был опробован на Бете Кассиопеи. Оптика, спектрометр и система компенсации работали штатно. Эта звезда для последующих исследований будет служить неполяризованным стандартом. Затем наблюдался сверхгигант Р Лебедя, который, согласно последним наблюдениям, после 100 лет относительного спокойствия недавно вступил в более активную фазу с выбросами материала. Дальнейшие ее наблюдения дадут ряд последовательных данных.

В свою смену телескоп HUT наблюдал необычную двойную звезду EG Андромеды, симбиотическую пару, состоящую из оранжевого гиганта и небольшой, но очень горячей голубой звезды, УФ-излучение которой впервые было обнаружено одним из «Вояджеров». Чувствительность спектрометра HUT проверялась на белом карлике NZ 43.

На UIT были сделаны снимки шаровых скоплений, звезды которых считаются древнейшими объектами Вселенной. Шаровые скопления располагаются в виде сферического гало вокруг центра Галактики. Возраст звезд в этих скоплениях оценивается в 16-19 млрд лет, при том что последние данные с «Хаббла» ограничивают возраст Вселенной 10 миллиардами.

Тем временем Освальд и Грегори развернули на средней палубе «Индевор» полуметровую конструкцию MACE. На ее конце находилась полезная нагрузка в двухстепен-

## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

ном подвесе, имитирующая спутниковый прибор, в центре — гироскоп, а в различных точках фермы размещались исполнительные элементы (7 двигателей и два пьезоэлектрических изгибающих устройства) и датчики (скоростные гироскопы, тензодатчики). По данным от гироскопов система должна компенсировать колебания противоположного конца, чтобы их не почувствовала полезная нагрузка.

Конструкция была соединена с модулем электроники ESM и связным интерфейсом. При проверке MACE обнаружилось проблемы при передаче информации с Земли через интерфейс диапазона Ku. Правда, в течение нескольких дней этот канал не требовался — был нужен только ежедневный сброс файлов с записью результатов. Далее работа с MACE шла по плану. Один из пилотов при помощи ручного терминала управления выбирал протокол эксперимента, компьютер задавал режим вибрации, а астронавт следил за поведением фермы и проводил видеосъемку. Первые результаты были получены к 23:30, а всего планируется выполнить около 220 прогонов с различными конфигурациями системы.

Вечером 3 марта целью исследований стал Юпитер. Научная группа HUT получила хорошие спектральные данные по экваториальной области планеты.

В 18:09 Освальд и Пэрис дали интервью телестанции WKRC-TV в Цинциннати.

Отдых синей смены закончился около 22:30, и астронавты приступили к работе с 00:38.

### 4 марта, суббота. Сутки 3

Весь вечер по сброшенным на Землю данным инженеры НАСА уточняли процедуру отслеживания цели IPS. После предложенных ими поправок дрейф IPS прекратился. "IPS работает очень хорошо, и наши инструменты ведут себя отлично," — радостно сообщила Тамара Джеринган. Первопричиной проблемы, как подозревают руководители полета, является ошибка в программах.

На телескопе HUT и приборе WUPPE наблюдалась симбиотическая двойная AX Персея. Те же приборы наблюдали EZ Большого Пса, относящуюся к звездам типа Вольфа-Райе. Эти тяжелые звезды (до 1 млн масс Солнца) являются источником мощного звездного ветра, который постепенно уносит массу светила, причем уносимые элементы играют важную роль в химии биологической жизни.

Обсерватория ASTRO-2 наблюдала одну из своих основных целей — самую яркую сейфертовскую галактику I типа NGC 4151.

Телескоп UIT сфотографировал шаровое скопление NGC 6752 в созвездии Павлина и спиральную галактику M101 в Большой Медведице с большими слабо связанными спиральными рукавами. Последняя является одной из приоритетных целей UIT и имеет яркие водородные области, подсвеченные горячими голубыми звездами.

Рано утром приборы ASTRO-2 вновь наблюдали Петлю Лебеда.

Научная группа HUT в первый раз отработала план наблюдений квазара HS1700+64 в созвездии Дракона, которые будут проводиться с целью поиска первичного гелия. Цель первого наблюдения состояла в том, чтобы засечь квазар и исследовать его окрестности. Объект очень слаб. "Это наблюдение находится как раз на пределе того, что может быть сделано с этой камерой... — сказал А. Дэвидсен. — И, кажется, работает." Не менее шести измерений потребуются для сбора необходимых данных.

Все три прибора ASTRO-2 опять-таки в первый раз наблюдали спутник Юпитера Ио. Полет "Индевоора" начался как нельзя кстати: астрономы-любители, а 2 марта и специалисты Инфракрасного телескопа ITR на горе Мауна-Кеа на Гавайях сообщили об обнаружении на Ио сильного вулканического извержения. ASTRO-2 получила высококачественные спектральные данные, сообщающие о наличии серы и других материалов; наблюдения будут проведены еще дважды с пятидневными интервалами. Исследователи во главе с д-ром Полом Фелдманом (Paul Feldman) и астронавтом "Индевоора" Эзмон Даррансом

## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

смогут определить, поддерживается ли атмосфера Ио периодическими извержениями, или образуется как следствие испарения льда с ее поверхности.

На UIT были сделаны снимки спиральной галактики M83 в Гидре, которые войдут в атлас наблюдаемых "в фас" спиральных галактик д-ра Венди Фридмана (Wendy L. Freedman) из Института Карнеги, научного руководителя проекта определения шкалы внегалактических расстояний на Телескопе Хаббла. Используя УФ-изображения близких галактик, Фридман намерена классифицировать по форме далекие галактики, сфотографированные на HST в видимом свете; из-за большого красного смещения ушедшее от них ультрафиолетовое излучение воспринимается как видимое. Атлас цифровых изображений, в который войдут снимки UIT с обоих полетов ASTRO, будет бесплатно распространяться для астрономов через базу данных НАСА.

UIT сфотографировал шаровое скопление, удаленное на 14000 св.лет. и имеющее видимый размер около 20'.

Во время работы синей смены экипаж принял слова благодарности от разработчиков австралийского телескопа "Индевор". Ученые сообщили, что выполнили 100% запланированных наблюдений.

Джерниган и Лоренс участвовали в передаче "National Public Radio" в 08:58.

Красная смена приступила к работе вскоре после 13:00.

На WUPPE наблюдалась молодая звезда, "подсвечивающая" туманность NGC 7023. Видимый свет туманности сильно поляризован; данные по УФ-поляризации помогут определить размер и состав частиц пыли, из которых состоит туманность.

Телескоп WUPPE получил спектр Новой Орла, вспышку которой обнаружили 7 февраля японские астрономы-любители. Вспыхнувшая звезда, а вернее, звездная пара находится на расстоянии нескольких тысяч световых лет. В спектре имеются явные признаки газа, выброшенного взрывом Новой, — линии углерода, магния и кислорода, сообщила руководи-

тель этой программы Джони Джонсон (Jonni Johnson) из группы WUPPE.

Как сказал Сэм Дарранс, экипаж начинает втягиваться в работу, набирая опыт в проведении наблюдений. Специалисты на Земле, в зависимости от особенностей источника, рекомендуют экипажу использовать автоматический или ручной режим слежения.

Стивен Освальд занимался экспериментом МАСТЕ, пытаясь определить место неисправности в аппаратуре. Ремонт оказался удачным, и возможность двусторонней передачи данных была восстановлена.

Освальд ориентировал "Индевор" для работы HUT с загадочной звездой KP00005 в Кассиопее. Она расположена в центре планетарной туманности и относится к числу наиболее горячих звезд.

После этого телескоп HUT провел первый рабочий сеанс по квазару HS1700+64.

Вечером 4 марта HUT наблюдал галактику NGC 1068, относящуюся к сейфертовским галактикам II типа. Предполагается, что мощное излучение ядра NGC 1068 вызвано ионизацией ударной волной газа, движущегося со скоростью в сотни км/с. Параллельно галактика наблюдалась на WUPPE. "Наблюдая диффузный свет, отраженный от электронного облака, мы можем выполнить измерения невидимого другими способами ядра галактики," — объяснил сущность эксперимента Карен Бьёркман (Karen Bjorkman).

### 5 марта, воскресенье. Сутки 4

Рано утром с помощью WUPPE были выполнены наблюдения двух взаимодействующих систем — двойной V356 Стрельца и рентгеновской двойной Vela X-1. Целью было определение размера и формы диска материала, окружающего взаимодействующую пару, а также вычислить величину обмена массой между звездами пары.

UIT выполнил съемку близкого рассеянного скопления NGC 3532 в Киле, которое, по видимому, не старше 10 млн лет. На снимках этого и других скоплений будут искаться УФ-источники, которые можно отождествить с

## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

рентгеновскими, белые карлики и другие горячие звезды. UIT заснял также несколько старых шаровых скоплений в нашей и нескольких ближайших спиральных галактиках.

В течение следующих 12 часов приборы ASTRO-2 продолжили наблюдения активных галактических ядер и квазаров, горячих звезд и межзвездной пыли.

В утреннем временном блоке HUT этот телескоп и WUPPE исследовали две сейфертовские галактики — Маркарян-279 и Фейрролл-9. Группа HUT отработывала также наведение на квазар Q1542+54, уточняя эффективные способы обнаружения для последующих наблюдений. Но основным “маяком” программы поиска первичного гелия останется, по-видимому, HSI 1700+64.

HUT исследовал также туманность, освещенную яркой голубой звездой AE Возничего.

Упражнения астронавтов на велоэргометре вызывали легкие вибрации корабля, и экипажу было рекомендовано планировать упражнения чуть раньше, с тем чтобы к моменту входа в тень и начала наблюдений вибрации прекращались.

Вскоре после 13:00 вахту приняли четыре астронавта красной смены. Стивен Освальд продолжил работу с установкой MACE, перемещая камеры, чтобы специалисты на Земле могли лучше рассмотреть поведение конструкции. Грегори провел тренировку на тренажере посадки PILOT.

Первым объектом, наблюдавшимся в блоке WUPPE, была молодая звезда HD 50138. Поляризационные измерения помогут определить форму туманности, в которой она сформировалась. Затем наблюдались HD 197770 с целью исследования поляризации в межзвездных газопылевых облаках, и Фи Персея — горячая быстро вращающаяся звезда с необычным УФ-спектром.

На UIT выполнялась съемка знаменитой Туманности Андромеды (M31), а также нескольких рассеянных и шаровых скоплений.

Вечером на “Индевор” была передана уточненная версия программного продукта StarView. “Она дает “великую разницу” по

времени наведения приборов ASTRO-2,” — подчеркнул альтернативный специалист по ПН Скотт Ванген).

HUT и WUPPE наблюдали симбиотическую двойную Z Андромеды по заданию д-ра Брайана Эспи (Brian R. Espey) из Университета Джона Гопкинса.

Количество обращений к компьютерной странице полета ASTRO-2 к 17 часам 5 марта достигло 350 тысяч, и организаторы этого благородного дела рыскали в поисках дополнительных машин для обслуживания запросов. Кстати, следующим полетом с таким освещением должна стать миссия STS-73 в сентябре.

### 6 марта, понедельник. Сутки 5

Синяя смена приступила к работе вскоре после 01:00 EST. Красная с 04:00 отдыхала.

Преодолев неприятности с системой IPS в пятницу, астронавты шли теперь точно по графику, от объекта к объекту. Правда, иногда приходилось заниматься наведением на цель вручную. Рано утром в понедельник Грουνсфелд, комментируя сверхскоростное наведение Дарранса на белый карлик GD394 в созвездии Лебеда, сообщил: “Думаю, мы только что поставили мировой рекорд скорости наведения”. Время ручной настройки составило 6 минут. “Я думаю, со временем будет получаться лучше,” — ответил Дарранс.

На HUT были выполнены новые измерения квазара HSI 1700+64.

Научная группа WUPPE провела ультрафиолетовые наблюдения Новой Орла. Другой целью была яркая пылевая туманность NGC 7023.

UIT фотографировал спиральную галактику NGC 1097 и радиогалактику Центавр-А.

Утром в понедельник с помощью UIT выполнялось фотографирование скопления в Малом Магеллановом облаке (SMC), одном из спутников нашей Галактики, удаленном на 200 тыс св.лет. HUT одновременно наблюдал остаток сверхновой для определения их температуры, плотности и химического состава.

Были выполнены повторные наблюдения Новой Орла при помощи WUPPE, которые



## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

могут дать информацию о форме объекта. Наблюдателям новых везет: в момент, когда обсерватория ASTRO-2 находится на орбите, имеется три вспыхнувших Новых. Помимо Новой Орла еще одна Новая вспыхнула в конце января, а третья — чуть более недели назад. "Максимум, который я когда-либо видела — две, — уточнила Дж. Джонсон. — Нам необычайно повезло, что мы имеем все три Новых на разных стадиях развития."

Члены экипажа провели несколько сеансов радиолобительской связи со школьниками Австралии, Южной Африки и Индии. Астронавты синей смены работали по эксперименту SMIX-3 и проверили ход биотехнологических экспериментов PCG. Венди Лоренс направила специальное поздравление 15-й группе астронавтов, приступающих к подготовке в Центре Джонсона.

На телескопе HUT и фотополяриметре WUPPE наблюдались две катастрофические переменные. Утром телескопы ASTRO исследовали VW Южной Гидры, вспышки которой происходят примерно раз в 20 сут. Днем наблюдалась YZ Рака.

Кстати, члены Американской ассоциации наблюдателей переменных звезд (около 1100 человек) и астрономы-любители всего мира отслеживают переменные звезды обоих полушарий, а также около 10 карликовых новых, и регулярно сообщают об их состоянии по электронной почте научной группе ASTRO-2.

На HUT и WUPPE было выполнено два наблюдения эллиптической галактики M105 в созвездии Льва. HUT наблюдал и отдельные звезды различных типов — от массивной звезды HD 94963 класса O в созвездии Киля до белого субкарлика Швейцера-Миддлдиша, расположенного за остатком Сверхновой 1006 года. В последнем случае велся поиск линий железа в спектре звезды, излучение которой прошло через газовые остатки сверхновой.

Во временном блоке HUT наблюдались также два фрагмента Петли Лебедя и сейфертовская галактика Маркарян-3.

Красная смена приступила к работе около 13:00. Грунсфелд и Пэрз продолжали наблюдения с помощью ASTRO-2, Освальд ко-

ординировал передачу данных для MACE, Грегори тренировался на PILOT'e.

UIT сделал снимки 57-й площадки для проведения "перелиси" расположенных в ее пределах УФ-объектов. Площадка является пробной областью неба, которая интенсивно фотографировалась во всех возможных диапазонах, одной из двух, на которых астрономы договорились опробовать все появляющиеся средства исследований. Группа UIT будет проводить подсчет галактик в зависимости от их звездной величины в ультрафиолете, искать квазары, быстро удаляющиеся галактики, далекие скопления галактик, в которых формируются звезды.

С помощью UIT были сфотографированы шаровое скопление NGC 6752 и спиральная галактика NGC 3351.

Группа WUPPE сообщила, что выполненное накануне вечером наблюдение, по-видимому, подтвердило обнаруженное в ходе ASTRO-1 существование двух типов поляризованной пыли в межзвездном облаке, условно говоря, сходных с песчинками и частицами сажи. Поляризация света, отраженного от "сажи", наблюдалась до сих пор только в полете ASTRO-1.

Научная группа в Центре Маршалла наблюдала изображение с телекамеры-гида в телескопе HUT во время сеанса калибровки телескопов. В этот период телескоп HUT был направлен на горячую карликовую звезду в созвездии Возничего.

Галактики трех типов наблюдались вечером 6 марта. На UIT было выполнено их фотографирование с помощью обоих аппаратов в коротко- и длинноволновом УФ-диапазонах.

Основной целью UIT было шаровое скопление в созвездии Киля, содержащее несколько тысяч звезд.

HUT и WUPPE наблюдали массивную быстро вращающуюся голубую звезду Пси Персея, спектр которой указывает на наличие газовой оболочки, образовавшейся при уносе вещества звездным ветром.

Продолжалось изучение межзвездной пыли, подсвеченной яркими звездами. Были

## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

проведены съемки Петли Лебеда. Наблюдалась звезда типа Вольфа-Райе.

### 7 марта, вторник. Сутки 6

Как обычно, передача смены состоялась около часа ночи. Отдых красной смены начался примерно в 03:00. 7 марта был первым днем, когда астронавтам-членам "научной команды" дали официальный отдых. У Тамары Джерниган выходной была первая половина смены, у Сэмьюэла Дарранса — вторая. "Корабельной команде", которая работает не столь интенсивно, дни отдыха не полагаются.

Рано утром сработал прерыватель, отключив питание части аппаратуры SMIX-3. Когда Лоренс восстановила цепь и вновь включила устройство управления нагревателя, специалисты в Хьюстоне зафиксировали короткое замыкание. Венди было приказано отключить нагреватель, который перегревал модуль CRIM, поддерживая уровень 20° вместо 4°С. Три из четырех кювет были к этому времени уже зафиксированы, но только после посадки станет ясно, как повлияло на образцы отсутствие охлаждения.

Лоренс успешно провела настройку инерционных измерительных блоков. Был начат 12-часовой сброс жидкости с использованием испарительной системы.

Ночью продолжались съемки спиральных галактик по программе В. Фридман.

7 марта количество проведенных сеансов превысило 100.

Утром на WUPPE и HUT проводились исследования звезды типа Вольфа-Райе HD 191765, завершившиеся начатую накануне серию наблюдений. "Это достаточно слабая звезда, поэтому мы наблюдаем ее 4 раза..." — объяснила д-р Регина Шульте-Лэдбек (Regina E. Schulte-Ladbeck), приглашенный исследователь из Питтсбургского университета, изучающая механизм потери массы звездами и условия формирования новых звезд из сброшенных масс. Все измерения были проведены на протяжении 12 часов, поскольку со временем поляризация света источника изменяется.

При первом наблюдении поляризация была очень высокой.

Все три инструмента использовались для повторных наблюдений сейфертовских галактик NGC 4151 и NGC 1068. Первая обладает особенно сильным ультрафиолетовым излучением. Возможно, однако, говорит член научной группы HUT д-р Джерард Крисс (Gerard Kriss), что во втором случае газовый диск вокруг ядра экранирует излучение, а в действительности разницы между сейфертовскими галактиками I и II типов нет. NGC 4151 обладает значительной переменностью: она излучает в пикетер сильнее, чем во время полета ASTRO-1 в декабре 1990-го, и на 10% сильнее, чем при наблюдении за два дня до этого!

Во время наблюдения NGC 1068 Крисс сидел на связи с бортом и инструктировал Дарранса, как навести телескоп чуть в сторону от ядра галактики, чтобы исследовать область нагретого ударными волнами газа.

Подъем дневной смены состоялся около 11:00, ночная ушла отдыхать с 15:00. Джон Грунсфелд отдыхал в первую, Роналд Пэрриз — во вторую половину смены.

Стивен Освальд провел прием информации на аппаратуру MACE. Уильям Грегори ориентировал корабль по указаниям с Земли.

Днем WUPPE и HUT вновь работали по EZ Большого Пса. WUPPE был наведен также на яркую УФ-звезду HD 25090, используя ее излучение для поляризационных исследований межзвездной пыли.

На телескопе UIT были выполнены съемки неправильной галактики NGC 4449, в несимметричных рукавах которой происходит быстрое звездообразование. Телескоп HUT был нацелен на остаток сверхновой вблизи ядра этой галактики, где в обширной области ионизированного водорода содержится большое количество атомарного кислорода.

UIT сфотографировал также рассеянное скопление N4. Наблюдались также белые карлики RE 0512 и GD 153, галактика с быстрым звездообразованием NGC 2903, фрагмент Петли Лебеда.

Вечером 7 марта персонал центра управления полезной нагрузкой в Хантсвилле был на

## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

некоторое время эвакуирован из-за неблагоприятных погодных условий и угрозы торнадо. В этот период научная группа вела связь с Джоном Грунсфельдом непосредственно из Центра Маршалла.

Грегори и Грунсфельд обеспечили наведение телескопа HUT на квазар HS1700+64.

UIT, WUPPE и HUT совместно наблюдали белый карлик. По ориентации поляризованного излучения группа А. Коуда надеется определить геометрию и плотность звезды. На снимке UIT могут быть найдены и другие белые карлики. Д-р Дэвид Финли (David S. Finley) участвовал в этих наблюдениях как приглашенный исследователь, заинтересованный в очень точных измерениях температуры и уровня гравитации белых карликов.

На двух витках Грегори ориентировал корабль, чтобы астрономические инструменты наблюдали и фотографировали спиральные галактики. Одна из них, NGC 2841, содержала остатки взрывов сверхновых 1912 и 1957А. В центральной области галактики NGC 2403 находится область старых желтых звезд, "вклеенная" в диск с рассеянными по спиральным рукавам узлами образования голубых звезд.

Во вторник выполнялось фотографирование сталкивающихся галактик в 90 млн св. лет от нас. Каждая из них имеет диаметр 100 тыс св. лет, а суммарная масса достигает 20 млрд солнечных. Целью был поиск областей звездообразования, ставшего результатом столкновения.

### 8 марта, среда. Сутки 7

Джерниган и Дарранс выполнили наведение WUPPE на две белые горячие массивные быстро вращающиеся звезды, свет которых служит поляризационным исследованием межзвездной среды. Они же на четырех витках наблюдали звезды типа Вольфа-Райе и провели очередной сеанс по квазару HS1700+64.

Ночью проводились также наблюдения звездообразующей галактики и относительно близкой эллиптической галактики NGC 205.

Утром телескоп HUT наблюдал две карликовые новые — U Блинецов и SS Лебеда, которые исследовались также в полете ASTRO-1. U Блинецов находилась в относительно холодном состоянии; во время ASTRO-1 ее исследовали сразу после вспышки. Данные по SS Лебеда подтвердили вывод, сделанный еще во время ASTRO-1: эта звезда сильно отличается от типичных карликовых новых. Отчетливые эмиссионные линии в спектре говорят о том, что карлик может быть окружен прозрачным тонким газовым диском. Диск может создаваться во время вспышки, но должен быстро рассеиваться.

HUT наблюдал симбиотическую систему V1329 Лебеда.

Сэм Дарранс описывал проводимые экипажем исследования в интервью балтиморской телестанции WJZ-TV (07:23). На Земле в беседе участвовал его 13-летний сын Бенджамин, которого больше интересовала собственная гитара ("Пап, а пап! Купи мне новый усилитель!").

В первой телевизионной передаче "по выбору экипажа" (10:08-10:28) Венди Лоренс провела маленькую экскурсию по шаттлу, показав задний пост, откуда ведутся работы с астрономической аппаратурой, пилотский пульт, где находятся средства управления кораблем, и среднюю палубу, где помимо еды и личной гигиены проводятся эксперименты по биотехнологии и гибким структурам.

На UIT было выполнено фотографирование M49, крупнейшей эллиптической галактики в Скоплении Девы, и другой спиральной галактики в Деве, M104, которая видна с торца и известна под именем "Сомbrero".

UIT исследовал шаровое скопление 47 Тукана. С помощью WUPPE изучались горячие звезды класса Oe/Be — Даста и 28 Тельца, сверхгиганты Р Тельца и АГ Киля, и звезда HD 96548 типа Вольфа-Райе.

Астронавты красной смены проснулись примерно в 11:00. А с 13:30 у синей смены было то, что отчет о полете Центра Джонсона внушительно именовал "деятельностью, предшествующей сну". Далее разъяснялось, что таинственная "деятельность" состоит из

## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

двух операций: поужинать и перевести дух после 12-часовой работы.

Освальд продолжил работу с MACE и вечерком сбросил по нему видеокадры. Грегори обеспечивал ориентацию для Грунсфелда и Пэриза.

В 16:58 Грегори и Грунсфелд участвовали в интервью с радиостанцией KFWB в Лос-Анжелесе.

Комплекс ASTRO-2 провел спектроскопическое исследование Ио. Возможным результатом сеанса наблюдений будет определение изменения количества ионов серы и кислорода в атмосфере Ио и в плазменном торе в результате извержения.

В течение временного блока HUT исследовались галактика со вспышкой звездообразования. Рон Пэриз выполнял также наведение HUT на карликовую новую WX Южной Гидры, период вспышек которой — около 10 дней.

HUT наблюдал массивную голубую звезду NGC 364 №3, расположенную в звездном скоплении в Малом Магеллановом облаке, по программе приглашенного исследователя д-ра Нолана Уолборна (Nolan R. Walborn). Из-за мощного звездного ветра эта звезда имеет чрезвычайно низкую продолжительность жизни — от 3 до 6 млн лет.

Пэриз выполнил наведение УПТ на шаровое скопление NGC 362 в Тукане. УПТ фотографировал также рассеянное скопление.

Инструмент WUPPE исследовал звезду-сверхгигант.

### 9 марта, четверг. Сутки 8

Подъем Лоренс, Джерниган и Дарранса состоялся около 23:00. В свою восьмую смену Венди Лоренс ориентировала корабль, а Тамара Джерниган наводила телескоп УПТ на близкую спиральную галактику M33 в Треугольнике.

У Лоренс работы было поменьше, ей удавалось заглянуть в иллиуминатор. Так она обнаружила вулканическое извержение на острове к югу от Бирмы, и сбросила около 06:45 о нем короткий видеосюжет.

Тысячи и тысячи вопросов появились за прошедшие дни на “домашней странице” миссии ASTRO-2. На несколько вопросов члены экипажа отвечали каждый день. Около 6 утра Тамара Джерниган ответила на вопрос 9-летнего Тома Майера из Декатура, Джорджия (“Почему они запланировали запуск на два часа утра? Я хотел посмотреть, но в это время я должен спать.”), а Венди Лоренс — Мэтту Хэлигану из Сан-Ансельмо, Калифорния.

В утреннюю смену было проведено первое совместное наблюдение Юпитера средствами ASTRO-2 и HST, организованное ведущим исследователем обоих проектов П.Фелдманом. (По-видимому, оно сначала было запланировано на предыдущее утро.) Дарранс тщательно навел телескоп HUT на северное полушарие планеты. Были выполнены высококачественные спектральные и поляриметрические измерения (включая спектр молекулярного водорода), и сделаны УФ-снимки. Обычно на них наблюдаются светящийся круг заряженных частиц — полярное сияние Юпитера. В связи с прошедшим извержением на Ио его картина могла значительно измениться. Одновременно наблюдение авроральной зоны Юпитера вела широкоугольная и планетарная камера WF/PC-2 Телескопа Хаббла. При сопоставлении результатов двух измерений можно будет прямо определить, какие частицы вызывают сияние.

По “гостевой” программе д-ра Джона Реймонда (John C. Raymond, Астрофизическая обсерватория Смитсоновского института) выполнялись наблюдения Петли Лебеда и другого остатка сверхновой 30-тысячелетней давности — фрагмента Vela F. Д-р Клаус Лейтерер (Claus H. Leitherer, Научный институт Космического телескопа), “заказал” спектрометрирование галактики 1050+40 со вспышкой звездообразования при помощи телескопа HUT. Для Н.Уолборна HUT наблюдал звезду SK 61837 класса O в Большом Магеллановом облаке.

Подъем астронавтов красной смены состоялся около 11:00. Ночная команда отправилась спать с 13:30.

## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

Освальд продолжал работу с MACE. Как сказал разработчик эксперимента Дэвид Миллер (David Miller) из МТИ, система работает как ожидалось и вполне предсказуемо. Командир возился с нею и в те два дня, когда эксперимент не был запланирован (6 и 7 марта), и уже выполнил запланированный объем опытов. Разработчикам пришлось подстраиваться под действия Освальда и работать без выходных ("Ну он заставил нас попрыгать").

Грегори выполнил цикл тренировок на посадочном тренажере PILOT.

Для приглашенного исследователя д-ра Грегори Ботуна (Gregory D. Bothun) из Орегонского университета, было выполнено фотографирование на UIT галактики VCC 530. Этот источник относится к открытому недавно новому классу галактик с низкой поверхностной яркостью. Они слабее темного ночного неба, но, тем не менее, наземные наблюдения показывают, что некоторые из них голубые. Возможно, в них почти нет пыли, или же они состоят из очень бедных металлами звезд, или вообще представляют собой новый тип объектов.

UIT фотографировал скопление галактик Abell 1367, состоящее преимущественно из спиральных галактик. Т. Стечер выбрал также для фотографирования галактику NGC 6946 с быстрым звездообразованием.

В 17:30 Освальд, Грунсфелд и Грегори беседовали с Гленом Фарли в передаче KING-TV (Сиэтл). "Мы надеемся, что сможем остаться тут немного дольше, — Освальд забросил удочку на тему продления полета. — Сюда было нелегко попасть, мы год готовились..."

Вечером 9 марта "Индевор" отметил половину запланированного полета. Как сообщил Хьюстон, запасы всех расходоуемых материалов достаточны для продолжения полета по полной программе. Представитель НАСА сказал, что возможность продления полета не рассматривается.

9 марта проводились исследования жизненного цикла звезд и белого карлика Швейцера-Миддлрича. Был проведен еще один цикл поиска спектральных признаков межгалактического гелия. В 19:00 Рон Пэрри

проводил 4-часовое наблюдение магнитной катастрофической переменной AM Геркулеса при помощи телескопа HUT. В другом сеансе исследовалась катастрофическая переменная EM Лебеда.

На двух витках вечером 9 марта Грегори ориентировал "Индевор" для работ по квазару HS1700+64. Пэрри выполнял с помощью HUT исследования двух белых карликов по гостевой программе Д. Финли. HUT вновь наблюдал Петлю Лебеда и спутник Юпитера Ио.

Телескоп UIT сфотографировал два шаровых скопления — богатое элементами-металлами 47 Тукана и бедное металлами NGC 2808 в Киле. Последнее сформировано из относительно старых звезд, а низкое содержание металла свидетельствует о том, что они сформировались в начале жизни Млечного пути. Предполагается, что богатое металлическими элементами 47 Тукана принадлежало некогда небольшой богатой металлами галактике, в далеком прошлом поглощенной нашей Галактикой. Снимки будут использоваться для поиска горячих двойных и рентгеновских источников.

Ночная смена Венди Лоренс в это время спала и проснулась около 23:00.

### 10 марта, пятница. Сутки 9

Сэм Дарранс с помощью фотополяриметра WUPPE исследовал молодую звезду, только формирующуюся из межзвездной пыли.

Также с помощью WUPPE ночью наблюдалась 48 Персея, горячая звезда с яркими эмиссионными линиями. 100-летняя история изучения таких звезд показала их необычность во многих отношениях, и каждый спектральный диапазон "рассказывает" о разных частях материала вокруг звезды.

Утром во второй раз наблюдалась карликовая новая WX Южной Гидры. Выяснилось, что сейчас она находится на этапе спада после вспышки.

В утреннем временном блоке WUPPE исследовалась отражающая туманность NGC 7023.

Большую часть дня ASTRO-2 исследовала спиральные галактики. Исследовательская



# ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

группа UIT выбрала для работы галактику M31, Туманность Андромеды, с целью съемки OB-ассоциаций — групп горячих молодых звезд. “Во время ASTRO-1 мы получили карту OB-ассоциаций в южной части [Туманности] Андромеды, — говорит член группы UIT Барбара Пфарр. — Наша цель на ASTRO-2 — закончить картину.” Размер M31 вместе со всеми ее рукавами достигает 1°, поэтому для съемки нужно как минимум два кадра UIT.

Телескопы ASTRO-2 наблюдали также большую и очень далекую спиральную галактику NGC 4631, в которой происходит формирование звезд из материала, перетягиваемого с ее небольшого спутника — меньшей по размеру эллиптической галактики NGC 4656. NGC 4631, видимая с ребра, особенно интересна тем, что выше и ниже центра видны огромные петли и нити газа. Предполагается, что это — газовые пузыри, образованные взрывами Сверхновых и выдутые из пределов галактики звездными ветрами. Температура газа, как следует из наблюдений других телескопов, достигает 100000 К. УФ-снимки NGC 4631 должны показать, как распределено по галактике звездное население, а снимки, сделанные через разные фильтры, покажут местонахождение газовой оболочки, температурный профиль, расстояние от галактического диска.

Другой “лабораторией” для изучения звездообразования стало скопление галактик в Геркулесе, в котором доля спиральных галактик достаточно велика.

На UIT проводилась съемка двух шаровых скоплений — упомянутого выше NGC 6752 и M13 в Геркулесе.

В 08:15 Лоренс и Дарранс рассказывали о задачах полета радиостанции WOR в Нью-Йорке. Джерниган позже ответила на пару поступивших по сети вопросов.

Когда приступила к работе красная смена, Освальд продолжил работать с MACE, а в Грегори свободные от управления “Индевором” минуты отвечал на заброшенные на борт вопросы пользователей сети Internet. К пятнице к каталогу миссии ASTRO-2 в Хантсвилле обра-

тилось 90000 различных компьютеров в 56 странах.

В этот день приборы ASTRO-2 также наблюдали сейфертовскую галактику NGC 4151, карликовую галактику в Киле, спиральную галактику NGC 4258 и близкое рассеянное скопление NGC 752 в Андромеде.

Новый временной блок WUPPE начался после полуденного сброса жидкости. Основной целью фотополяриметра была звезда HD 207198 и освещаемая ею межзвездная среда.

Грунсфелд, Грегори и Пэрриз провели наблюдение вспыхнувшей за две недели до старта “Индевора” Новой Центавра 1995 при помощи WUPPE. Спектрограф WUPPE показал наличие в спектре Новой признаков углерода, азота, кислорода — элементов, которые могли присутствовать в атмосфере после недавнего взрыва.

Пэрриз исследовал с помощью WUPPE массивную звезду с яркими эмиссионными линиями. Состоялось наблюдение редкой звезды типа Вольфа-Райе. С помощью HUT наблюдались карликовая новая Z Жирафа и фрагмент D Петли Лебеда.

Подъем синей смены состоялся в 23:00.

## 11 марта, суббота. Сутки 10

Работа с WUPPE продолжилась и в часы 10-й синей смены. Исследовалась поляризация света от двух галактик Местной группы.

На UIT были получены снимки карликовой галактики Холмберг-2 и части Туманности Андромеды. Этот инструмент заснял также галактику NGC 3310.

Телескоп HUT наблюдал две сейфертовские галактики — Маркарян-279 и NGC 3516. Дж.Крисс организовал одновременные рентгеновские наблюдения NGC 3516 с борта японского астрономического спутника ASCA. Еще один сеанс одновременных наблюдений запланирован через два дня.

Измерение интегрального спектра эллиптической галактики M60 было проведено Сэмом Даррансом. Галактика, принадлежащая к известному Скоплению Девы, имеет заметный УФ-избыток. Ввиду слабости цели и отсутст-

# ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

вия близких опорных звезд ориентация поддерживалась вручную. Помимо HUT, центр M60 наблюдался WUPPE.

С помощью телескопа HUT наблюдалась одна из самых массивных звезд — расположенная в Большом Магеллановом облаке звезда HD 269810 класса O, которая тяжелее Солнца в 190 раз. Она также отличается нигде более не отмеченной силой звездного ветра.

Телескоп UIT заснял необычное рассеянное скопление NGC 6791 в Лире на расстоянии 14000 св.лет от нас. Обычно рассеянные скопления очень молоды (10 млн лет), но NGC 6791 на 3 млрд лет старше нашей Солнечной системы. Была повторно сфотографирована галактика M101 в Большой Медведице.

Астронавты дневной смены проснулись около 11:00. Закончив свою работу в середине дня, ночная смена отправилась спать с 15:08.

После семи вечера Грегори, Грунсфелд и Пэризи организовали работу телескопа HUT по квазару HSI 1700+64. Этот же прибор наблюдал участок Петли Лебедя. Как сообщил один из постановщиков эксперимента HUT д-р Билл Блэр (Bill Blair), при выполненных ранее

наблюдениях остатков сверхновой в Парусах (по-видимому, наблюдение Vela F 9 марта) удалось увидеть один и тот же остаток ударной волны под двумя разными углами — в фаз и сбоку. Сравнение двух видов позволит получить обобщенную картину, применимую к другим остаткам сверхновых и к наблюдениям на других телескопах.

Пэризи исследовал при помощи WUPPE и HUT горячую массивную быстро вращающуюся звезду 48 Весов, внешний слой которой унесен звездным ветром. Данные WUPPE позволят исследовать рассеяние электронов на диске унесенного материала. Группа HUT надеется точно определить температуру этой звезды.

В свободное от управления кораблем время Грегори тренировался на PILOT'e. Экипаж по-прежнему не мог пожаловаться на какие-либо проблемы с кораблем.

Параметры орбиты "Индевор" на 20:45 EST составляли: высота над экваториальным радиусом 336.25x361.01 км, период 91.364 мин.

*(Окончание следует)*

## США. Подготовки к полетам продолжаются

*И.Лисов по сообщениям Центра Кеннеди.*

### STS-71. "Атлантик"

13 февраля в 1-м высоком отсеке здания вертикальной сборки на подвижной стартовой платформе MLP-3 была начата сборка твердотопливных ускорителей RSRM-45 для миссии STS-71. Эта работа была закончена 6 марта.

В лаборатории "Спейслэб-Мир" успешно завершились испытания интерфейса между экспериментальными стойками и системами модуля. 15 февраля было установлено, 16 февраля проверено высокоскоростное устройство записи данных. 15 февраля в центральном проходе "Спейслэба" установили велозрелометр и нагрузочное устройство (treadmill). Последнее через несколько дней пришлось извлечь для устранения неисправности, и вновь оно было установлено лишь 24 февраля.

27 февраля была проведена окончательная проверка систем и экспериментальной аппаратуры. На следующий день астронавты провели ознакомление и осмотр модуля "свежим взглядом".

В корпусе подготовки орбитальных ступеней 13-14 февраля была выполнена установка на "Атлантик" тормозного парашюта. 14-15 февраля производилась установка колес основного шасси и их покрышек.

Установка основных двигателей была выполнена 20 февраля (двигатели №1 и №3) и 21 февраля (двигатель №2). 21 февраля закончилась установка запасного теплообменника, после чего проводилась подготовка теплообменника и линий теплоносителя.

К 6 марта была выполнена проверка положения центра тяжести ODS, закончена подго-

# ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

товка к установке туннельного адаптера, велись проверки ПН перед их установкой. 7 марта проводилась проверка гидросистемы орбитальной ступени и систем управления. 7 и 8 марта была выполнена установка в грузовой отсек туннельного адаптера. 9 марта ODS была доставлена в OPF, и 10 марта началась непосредственная подготовка к установке ее на "Атлантик".

## STS-67. "Дискавери"

Во 2-м отсеке OPF 11 февраля начата подготовка "Дискавери" к полету по программе STS-70, который в настоящее время планируется на 22-30 июня 1995 г.

Послеполетный осмотр "Дискавери"-показал, что количество поврежденных плиток теплозащиты было близким к среднему (125), причем количество крупных повреждений (1 дюйм и крупнее) было меньше обычного (14).

14 февраля были открыты створки грузового отсека корабля и проведены их функциональные испытания. 15 февраля состоялась заключительная выгрузка некритичных ко времени экспериментов из модуля "Спейсхэб". 15-17 февраля проводились проверки наличия токсичных испарений вблизи вспомогательных силовых установок APU.

20 февраля из грузового отсека были извлечены лаборатория "Спейсхэб" и спутник "Spartan". 21-22 февраля проводилась очистка грузового отсека для слива высококипящих компонентов топлива бортовых двигателей. Были выполнены также испытания навигационной системы TACAN. Один блок хранения данных бортовых ЭВМ был снят для срочной установки на "Индевор".

23 февраля началась подготовка к снятию основных двигателей. 24 февраля снимали их теплозащиту. Снятие самих двигателей планировалось на 3 марта и к 6 марта было выполнено. 7 марта был снят дистанционный манипулятор. Проводились проверки на отсутствие утечек из основной двигательной установки и вспомогательных силовых установок. Функциональные испытания системы орбитального маневрирования и названных выше систем.

## США-Россия. План подготовки "Атлантика"

9 марта. *Сообщение Центра Кеннеди.* Два основных элемента оборудования для полета STS-71 готовы к установке на орбитальную ступень "Атлантик". Корабль готовится в 3-м отсеке корпуса подготовки орбитальных ступеней (OPF) к полету и первой стыковке с российской орбитальной станцией "Мир".

13 марта в передней части грузового отсека "Атлантика" должен быть установлен стыковочный отсек ODS (Orbiter Docking System). В состав ODS входят шлюзовая камера, опорная ферменная структура, база стыковочного узла и сам андрогинно-периферийный стыковочный узел АПСС/АРДС. ODS будет соединен с внутренней шлюзовой камерой орбитальной ступени через спейслэбовский туннельный адаптер.

Спустя несколько дней, 17 марта, в хвостовой части грузового отсека будет установлен лабораторный модуль "Спейслэб", официально обозначаемый как "Спейслэб-Мир". В ходе полета STS-71 лабораторный модуль будет выполнять двойную функцию исследовательской лаборатории и склада оборудования. Модуль и стыковочный отсек будут соединены между собой спейслэбовским туннелем.

В качестве лаборатории модуль "Спейслэб-Мир" будет нести экспериментальное оборудование для исследований в области космической медицины и биологии. С его помощью будут сниматься медицинские показатели трех членов экипажа, возвращающихся с "Мира", включая Нормана Тагарда, а также двух космонавтов, которые перейдут с шаттла на станцию. В "Спейслэбе" будут размещены доставляемые на "Мир" оборудование, образцы и другие предметы.

Во время стыковки со станцией узел АПСС на "Атлантике" будет соединен с узлом соответствующей конструкции на модуле "Кристалл". Члены экипажа "Атлантика" и "Мира" смогут переходить из корабля в станцию и обратно во время совместного полета.

Установка ODS и лабораторного модуля даст возможность проведения дальнейших ра-

## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

бот в Центре Кеннеди. 21 марта члены экипажа STS-71 будут проводить в OPF проверку точности установки одной из телекамер, которые будут использованы в процессе стыковки. В этот день экипаж сможет впервые взглянуть на собранные вместе элементы полезной нагрузки. На 29 марта планируется полное испытание с имитацией стыковки. Экипаж в это время будет находиться в кабине "Атлантика", причем роль стыковочного модуля "Кристалла" будет исполнять изготовленный в Рос-

сии пассивный экземпляр АПСС, закрепленный на кране OPF.

Перевоз "Атлантика" в здание вертикальной сборки (VAB) в настоящее время планируется на 19 апреля. 26 апреля космическая транспортная система должна быть доставлена на стартовый комплекс LC-39A. Запуск STS-71 ожидается в конце мая-начале июня.

Подготовкой "Атлантика" к полету руководит Конрад Нейджел (Conrad Nagel).

## НОВОСТИ ИЗ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИИ

### Заседание правительства по проблемам отечественной космонавтики

2 марта. Москва. ИТАР-ТАСС. Состояние дел в отечественной космонавтике было в центре внимания на заседании правительства России, прошедшем сегодня под председательством первого вице-преьера Олега Сосковца. С основным докладом выступил генеральный директор Росийского космического агентства Юрий Коптев.

Накануне заседания в интервью корреспонденту ИТАР-ТАСС Ю.Н.Коптев заявил, что отечественная пилотируемая программа может погибнуть уже через три-четыре месяца, а гражданские исследования со спутников — через год-полтора. Основная причина состоит в том, что по уровню финансирования космической деятельности Россия оказалась позади не только США, Франции, Японии, Китая, Германии, но даже Бразилии. В прошлом году отрасль получила лишь 51 % предусмотренного в бюджете финансирования, и только 12 % необходимых средств было выплачено из бюджета гражданскому космосу.

По словам Юрия Коптева, число работников на космических предприятиях сократилось на 30 процентов, а научных кадров — в

два раза. РКА было вынуждено закрыть или приостановить сроки реализации 34 тем из 70, предусмотренных федеральной космической программой. Задержки в создании перспективных космических систем составили 7-10 лет. 70 процентов космических аппаратов на орбитах функционируют с превышением гарантийных сроков их эксплуатации. Практически не происходит обновления орбитальной группировки, процесс старения которой в 1995 году может стать необратимым.

На сегодняшний день "доедается" неприкосновенный запас космических аппаратов и ракет-носителей. Сейчас осталось лишь 24 процента положенных по норме спутников и 61 процент носителей легкого класса. Ракет же среднего класса типа "Союз", используемых для пилотируемых полетов, практически не осталось.

Если срочно не начать сооружение двух новых стартовых комплексов на Байконуре, то в 1996 году Россия перестанет запускать тяжелые ракеты-носители "Протон".

Хотя к старту российско-американского экипажа, намеченного на 14 марта с космод-

# НОВОСТИ ИЗ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИИ

рома Байконур, все технические вопросы решены, дальнейшее обеспечение полета, в частности подготовка и запуски грузовых кораблей, вызывает сомнения, заявил корреспонденту ИТАР-ТАСС Генеральный директор ракетно-космической корпорации "Энергия" Юрий Семенов. Он объяснил это запаздыванием в государственном финансировании пилотируемой программы. Так, в 1994 году правительство России недоплатило 128 миллиардов рублей, положенных для выполнения программы "Мир-Шаттл". В настоящее время практически все ресурсы, необходимые для реализации космических программ, израсходованы, сказал Ю.Н. Коптев. Поэтому при сохранении существующего подхода к финансированию и организации работ именно 1995 год станет тем рубежом, за которым произойдет необратимый развал российской космонавтики. Если Россия не будет поддерживать собственную космонавтику, тогда, например, для обеспечения связи и телевизионного вещания ей придется обращаться за помощью к зарубежным странам. Но их услуги обойдутся в миллиарды долларов.

Для спасения российской космонавтики необходима государственная поддержка, безотлагательное принятие и реализация комплекса мер. По мнению Ю.Н. Коптева, Россия должна более активно пробиваться на международный космический рынок. В настоящее время на международном рынке космических услуг образовалась настоящая очередь из нескольких десятков спутников, которые должны быть выведены на орбиты на коммерческой основе. Коптев подчеркнул, что задача Министерства иностранных дел РФ и Российского космического агентства — воспользоваться данной ситуацией, настойчивее предлагая свои услуги. Таким образом, считает глава РККА, Россия не только сможет занять место на рынке, но и заработать значительные средства, которые вполне смогут облегчить нынешний финансовый кризис отечественной космонавтики.

Очередь в космос образовалась из-за того, что в 1994 — начале 1995 г. зарубежную космонавтику постигла серия аварий, включая

аварию европейской РН "Ариан" 1 декабря и китайской CZ-2E 26 января. Кроме того, США из-за технических неполадок многократно откладывали запуск тяжелой ракеты-носителя "Титан". Так что теперь надежность иностранных носителей вызывает обоснованные опасения.

В то же время российская космическая техника пользуется заслуженным авторитетом как весьма надежная. Так, за все годы космической эры только 6% запусков ракет (с учетом испытательных) были неудачными, а на нерасчетные орбиты было выведено всего два процента космических аппаратов.

Что касается конкретных предложений, то китайский носитель среднего класса CZ ("Великий поход") аналогичен российским "Союзу" и "Молнии"; японский M-3S легкого класса — "Космосу-3М" и "Циклону-3". Тяжелые же ракеты "Ариан" и "Титан" по классу соответствуют отечественному "Протону". Однако "Протон" выводит космические аппараты сразу на геостационарную орбиту, а западные продлевают эту операцию в два этапа. Кроме того, он более надежен: в прошлом году Россия осуществила 13 запусков "Протонов", все они были успешными. Из восьми же запусков "Ариан" два закончились авариями.

2 марта на заседании правительства рассмотрен проект постановления правительства, который позволит несколько улучшить ситуацию в космической отрасли. Генеральный директор РККА Ю.Н. Коптев сообщил корреспондентам ИТАР-ТАСС, что он доволен результатами: проект постановления одобрен и в течение недели будет представлен на подписание в доработанном виде. Этот документ предусматривает ряд льгот в налогообложении предприятий, связанных с космосом, а также закрепляет дальнейшее финансирование космонавтики отдельной, защищенной строкой бюджета.

## КОРОТКИЕ НОВОСТИ

\* 10 марта 1995 г. сведен с орбиты спутник "Космос-2280", запущенный 28 апреля 1994 г.



# НОВОСТИ ИЗ ЦПК



## Россия. Экипаж STS-74 в ЦПК

*К.Лантратов. НК.* 3 марта в Центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина прибыли пять астронавтов — членов экипажа шаттла "Атлантис", которые готовятся к полету по программе STS-74: командир Кеннет Камерон, пилот Джеймс Хэлселл, специалисты полета Джерри Росс, Уильям Мак-Артур и канадец Крис Хэдфилд.

Программа полета шаттла предусматривает запуск 26 октября 1995 года. 28 октября "Атлантис" должен пристыковаться к орбитальной станции "Мир". Двое суток астронавты будут выполнять совместную программу вместе с экипажем "Мира". Основная задача миссии STS-74 — доставка на станцию российской стыковочного модуля.

Утром 3 марта экипаж STS-74 встретился с начальником ЦПК генерал-лейтенантом Петром Климуком. Затем астронавты познакоми-

лись с командиром основного экипажа 20-й экспедиции на станцию "Мир" Юрием Гидзенко и бортинженером Сергеем Авдеевым. Вместе с этими двумя космонавтами по программе ЭО-20 предстоит работать еще европейскому астронавту. К этому полету готовятся швед Кристер Фуглесанг и немец Томас Райтер.

Вместе с Гидзенко и Авдеевым экипаж STS-74 осмотрел тренажеры ЦПК. Особый интерес у американцев и канадца вызвал тренажер орбитального комплекса "Мир".

Во второй половине дня астронавты посетили музей Звездного городка и офис НАСА. Это был ознакомительный визит экипажа STS-74 в ЦПК. Позже в этом году астронавты придут сюда для более детального изучения станции "Мир".

# НОВОСТИ ИЗ НАСА



## США. Основные полезные нагрузки шаттлов по программе "Мир-НАСА"

*К.Лантратов. НК.* Появилась некоторая ясность с планируемыми полезными нагрузками для полетов шаттлов по программе "Мир-НАСА".

Как уже сообщалось, в июне 1995 года состоится первый полет по программе SL-M (Spacelab-Mir), во время которого "Атлантис" состыкуется со станцией "Мир". Шаттл STS-71 будет нести в отсеке полезной нагрузки (ОПН) стыковочный отсек ODS (Orbiter Docking System), переходной тоннель и модуль "Spacelab". В модуле будет выполняться медицинская программа исследований, близкая к программам SLS-1 и SLS-2 (SLS — Spa-

celab Life Sciences). По некоторым данным, именно полет по программе SL-M заменил планировавшийся в свое время полет SLS-3. Надобность в третьем полете по программе изучения организма человека в невесомости отпала, когда подобные исследования, причем большей длительности, стало возможным провести на "Мире".

Во время миссии STS-74 (S/MM-02; S/MM — Shuttle/Mir Mission) в октябре 1995 года в передней части ОПН разместится ODS, соединенный с кабиной экипажа орбитальной ступени. В хвостовой части грузового отсека будет закреплен российский стыковочный мо-

# НОВОСТИ ИЗ НАСА

даль с двумя андрогинными стыковочными узлами и парой солнечных батарей.

Для третьего полета "Атлантика" к "Миру" по программе STS-76 (S/MM-03) в марте 1996 года за отсеком ODS в отсеке полезной нагрузки шаттла будет установлен герметичный модуль "Spacehab-SM" (SM — Single Module). Это обычный вариант "Spacehab'a", в котором разместятся доставляемые с Земли на "Мир" и обратно грузы и оборудование. Выбор между "Spacelab'ом" и "Spacehab'ом" в пользу второго объясняется удобством перевозки в нем грузов. В "Spacehab'e" эксперименты и грузы размещаются в относительно небольших секциях. "Spacelab" же предназначен для проведения научных экспериментов в космосе. Для этого в модуле устанавливается набор стоек, которые в зависимости от задач полета можно менять на Земле. Подобные стойки планируется использовать на станции "Альфа". Однако орбитальный комплекс "Мир" сам является местом для исследований, причем значительно более длительных, чем на "Spacelab'e". В полете S/MM-03 планируется также провести выход в открытый космос в целях подготовки к сборке станции "Альфа". Выходы по этой программе получили обозначение EDFT. Первый такой выход был проведен во время полета STS-63 в феврале 1995 года. При полете STS-76 будет выполнен выход EDFT-4. Его планируется провести во время полета "Атлантика" в состыкованном состоянии с "Миром". Во время EDFT-4 астронавты смогут перенести из ОПН и установить снаружи российской станции малые полезные нагрузки.

В трех последующих полетах — STS-79 (S/MM-04, август 1996), STS-81 (S/MM-05, декабрь 1996) и STS-84 (S/MM-06, май 1997) — полезная нагрузка "Атлантика" будет состоять из ODS и модуля "Spacehab-DM" (DM — Double Module). DM будет образован из двух "Spacehab'ов". Есть сведения (неофициальные), что для создания DM будут использованы один летный экземпляр "Spacehab'a" и изготовленный в свое время технологический прототип модуля. Также вполне возможно, что в состав DM войдут оба летных

"Spacehab'a". Первый летал недавно в полете STS-63, второй должен использоваться в миссии STS-77 в апреле 1996 года. В пользу последнего говорит то, что в период проведения миссий с STS-79 до STS-84 не планируется других полетов "Spacehab'ов", кроме как на "Мир". Так или иначе, но "сиамские близнецы" позволят существенно увеличить герметичный объем на шаттле. Соединены "близняшки" будут подобием тоннельного адаптера. После экспедиции STS-84 "сиамцев" разделят, и уже в полете STS-90 (апрель 1998) в ОПН шаттла вновь появится "нормальный" модуль "Spacehab".

В последнем планируемом полете к "Миру" по программе STS-86 (S/MM-07, сентябрь 1997) за обычным для программы "Мир-НАСА" ODS'ом в ОПН разместится солнечная газотурбинная установка СГТУ, именуемая американцами Energy Module. Во время этого же полета намечена внекорабельная совместная деятельность двух космонавтов и двух астронавтов. Они перенесут СГТУ из ОПН и установят ее на модуле "Кристалл". Для этого потребуются один или два выхода. В программе полетов шаттлов эта операция обозначена как EDFT-6.

## Майкл Бейкер — координатор НАСА

10 марта. *Сообщение НАСА.* Новым координатором подготовки астронавтов НАСА в России назначен астронавт Майкл Бейкер, кэптен (капитан 1-го ранга) ВМС США.

Должность "директора операций НАСА" в России занимается на основе частой ротации, и Бейкер будет уже четвертым представителем НАСА.

В его обязанности будет входить обеспечение подготовки и тренировок американских астронавтов в ЦПК. Бейкер будет осуществлять связь между НАСА и руководством ЦПК и координировать все работы в Звездном городке, в которых участвует персонал НАСА или его подрядчиков. Он также пройдет персональную подготовку с целью ознакомления

## НОВОСТИ ИЗ НАСА

с вопросами эксплуатации российских аппаратов и тренажеров.

Передача полномочий от Роналда Сиги, выполняющего эти обязанности в настоящее время, назначена на 14 марта, день запуска Нормана Тагарда на корабле "Союз" к станции "Мир".

### Шеннон Люсид проживет пять месяцев на "Мире"

10 марта. И. Лисов по сообщению НАСА. В конце пресс-релиза НАСА № 95-025, посвященного, судя по заголовку, назначению Майкла Бейкера (см. выше), содержатся следующие слова:

"Бейкер присоединится к астронавтам д-ру Шеннон Люсид и полковнику ВВС США в отставке Джону Блахе, которые проходят под-

готовку в Звездном городке с февраля 1995 г. как основной и запасной член экипажа для 5-месячного полета на "Мире". Люсид будет запущена с миссией STS-76 "Атлантика" весной 1996 г. Это будет третья миссия шаттла со стыковкой с российской космической станцией."

Насколько нам известно, здесь НАСА впервые называет основного и запасного астронавта во второй американской паре. Таким образом, второй в 1990-х годах для США длительный космический полет, длительность которого на два месяца превысит продолжительность предстоящего полета Нормана Тагарда, выполнит женщина и мать троих детей. Вызывает удивление тот факт, что информация об этом оказалась запрятана в конце пресс-релиза, посвященного другому, значительно менее важному вопросу.

## АВТОМАТИЧЕСКИЕ МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ

### США. Начинается создание АМС "Лунар Проспектор"

28 февраля. По сообщениям НАСА, JPL, APL. Проект лунного орбитального аппарата "Лунар Проспектор" (Lunar Prospector) выбран для осуществления в рамках программы малых межпланетных станций "Дискавери".

В задачи аппарата, старт которого намечен на июнь 1997 г., входят составление химической карты лунной поверхности, картографирование глобального магнитного и гравитационного поля Луны с более высокой детальностью, чем при любой из предшествующих миссий. Еще одним заданием является поиск водного льда в затененных околополярных кратерах, обнаружение которого могло бы сыграть ключевую роль в будущем освоении Луны человеком.

Станция, диаметр которой составит чуть более 1.2 м, будет оснащена тремя спектрометрами.

Проект, стоимость которого оценена в 59 млн \$, был признан достаточно зрелым для того, чтобы приступить к полномасштабной разработке. Станция будет изготовлена "Lockheed Missiles and Space Co." и запущена ракетой LLV этой же фирмы. Научным руководителем проекта является д-р Алан Байндер (Alan Binder) из "Lockheed". Техническая поддержка проекта и изготовление одного из научных приборов возложены на Исследовательский центр имени Эймса НАСА.

Еще три из 28 предложенных по станциям второй очереди программы "Дискавери" выбраны для детальной проработки в течение 6-9

# АВТОМАТИЧЕСКИЕ МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ

месяцев, после чего осенью 1995 г. одно из них будет выбрано для осуществления.

Целью проекта "Стардаст" (Stardust, "Звездная пыль") является пролет через хвост активной кометы Вильда-2, забор образца кометного вещества и доставка его для исследования на Землю. Во время пролета будет также выполнена съемка кометы. Задача изучения солнечного ветра и возвращения на Землю образцов частиц солнечной материи возлагается на станцию "Сьюсс-Юри", получившую свое имя в память о двух выдающихся специалистах в области физики Солнца — Хансе Сьюссе (Hans E. Suess) и Гарольде Юри

(Harold C. Urey). Проект многозондовой экспедиции к Венере (Venus Multiprobe Mission, VMM) предусматривает сброс 16 малых зондов в атмосферу Венеры для изучения ее циркуляции.

Техническое руководство проектами будет осуществлять Лаборатория реактивного движения НАСА (JPL), которая в течение лета проведет совместно с партнерами в промышленности, учебных и научных кругах изучение трех концепций.

Дополнительная информация о проектах приведена в Табл. 1.

Табл. 1.

Проект	Stardust	Suess-Urey	VMM
Научный руководитель	Д-р Доналд Браунли (Donald E. Brownlee), Университет Вашингтона, Сизтл	Д-р Доналд Бёрнетт (Donald S. Burnett), Калифорнийский технологический институт	Д-р Ричард Гуди (Richard Goody), Гарвардский университет
Технический руководитель (JPL)	Д-р Пол Суонсон (Paul Swanson)	Д-р Фируз Надери (Firouz Naderi)	Уиллис Микс (Willis Meeks)
Подрядчик	"Martin Marietta Astronautics"	"Martin Marietta Astronautics"	"Hughes Space and Communications Group"
Дата запуска	Февраль 1999	Август 1999	Июнь 1999
Носитель	Med-Lite	Med-Lite	Delta 2
Расходы НАСА (млн \$, включая РН)	208	214	202

Программа, финансирование по которой начато с 1994 ф.г., предусматривает создание малых АМС с конкретными научными задачами, которые могут быть изготовлены не более чем за 36 месяцев и стоят (без носителя) не более 150 млн \$ в долларах 1992 г. Осуществляются два проекта — миссия NEAR к астероиду Эрос (запуск в феврале 1996, выход на орбиту спутника Эроса в январе 1999) и станция "Марс Пасфайндер".

28 предложений по второй очереди программы были поданы в октябре 1994 г. в соот-

ветствии с объявленным в августе конкурсом. НАСА планирует объявлять очередные конкурсы проектов раз в 18 месяцев, но конкретные даты будут зависеть от объема бюджета НАСА и стоимости ранее выбранных проектов.

"Полеты "Дискавери" намного менее дороги, чем любые ранее выполненные планетарные миссии, — сказал, представляя выбранные проекты, заместитель директора НАСА по наукам о космосе д-р Весли Хантресс-мл.

(Dr. Wesley T. Huntress Jr.), — и тем не менее они обещают отличные научные результаты.”

## США. “Галилео” перепрограммировали на лету

10 марта. По сообщению “JPL Universe”. Основное программное обеспечение станции “Галилео” — операционная система — было полностью заменено в период с 30 января до 24 февраля 1995 г.

Новое программное обеспечение системы команд и данных (CDS) и системы ориентации и исполнительных органов (AAS) позволит “Галилео” выполнить первую фазу исследования системы Юпитера, используя для передачи данных широконаправленную антенну низкого усиления (LGA).

Загруженные на “Галилео” программы предназначены для повседневного, почасового, поминутного (и так далее) управления системами станции и отработки последовательностей выдаваемых с Земли команд. Иначе говоря, периодически передаваемые на борт последовательности команд говорят системам CDS и AAS, что сделать, а имеющиеся на борту программы “знают”, как это сделать. Система CDS, в сущности, является центральным компьютером станции. Система AAS ориентирует аппарат и поворотную платформу и управляет двигательной установкой.

План работы предусматривал резерв времени для проведения загрузки и проверки нового ПО до 13 марта с началом работы на нем с 14-го. “Учтывая невероятную сложность, разумно было ожидать проблем и существенных задержек, — говорит менеджер проекта Билл О’Нейл (Bill O’Neil). — Страшно подумать, что группа безошибочно загрузила эти компьютеры с точностью до дня от номинального плана. Все, кто участвовали в работе, заслуживают самых высоких похвал.”

Новый программный код составили в отделе разработки “Галилео”. Инженерная группа по орбитальному аппарату вместе с группой последовательностей команд скомпоновала

командные посылки и протестировала их на наземном аналоге. Разработка новых программ заняла меньше времени, чем оригинальных.

Отправка новой последовательности команд на “Галилео” запланирована на 13 марта.

Новые программы будут работать вплоть до марта 1996 г. В это время, когда “Галилео” будет совершать первый виток вокруг Юпитера и данные по прибытию будут уже переданы, на станцию будет загружена еще одна переработанная версия программного обеспечения. С нею аппарат будет способен выполнять компрессию данных и другие специальные функции, что должно дать максимальный научный выход.

## США. “Улисс” проходит перигелий

10 марта. Сообщение НАСА. Автоматическая станция “Улисс” приближается к точке минимального удаления от Солнца и перемещается из его южного в северное полушарие. Гелиоцентрическая скорость станции составляет 32.5 км/с, что соответствует 0.8° солнечной широты в сутки.

В течение последнего месяца станция вела сбор научных данных по экваториальной области Солнца. Эта работа будет продолжаться еще в течение месяца, после чего “Улисс” сможет начать изучение северной полярной области.

Все служебные системы и научные приборы станции работают нормально. В настоящее время “Улисс” проходит за Солнцем с точки зрения земных наблюдателей. 22 февраля был включен передатчик диапазона S. Вместе с передатчиком диапазона X он будет использоваться для определения электронной концентрации в короне Солнца путем исследования особенностей принимаемых сигналов. Эксперимент продлится до 15 марта.

КА “Улисс” пройдет на минимальном расстоянии в 200 млн км от Солнца 12 марта 1995 г. в 11:40 GMT. В это время станцию будут отделять от Земли 346 млн км. 4-месячный



# ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

пролет северной полярной области начнется 19 июня при достижении 70° северной широты. КА достигнет максимальной широты (80.2°) 31 июля 1995 г.

## ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

### Россия. Год полета "КоронаС-И"



2 марта. Москва. ИТАР-ТАСС. Сегодня исполняется ровно год, как Военно-Космическими Силами (ВКС) РФ с космодрома

Плесецк был произведен пуск ракеты-носителя "Циклон-3", которая вывела на орбиту научный спутник "КоронаС-И".

Этот космический аппарат — плод сотрудничества российских и украинских ученых — был создан в НПО "Южмаш" (г.Днепропетровск) и предназначен для изучения солнечного-земных связей. Научный руководитель проекта — директор Института земного магнетизма и распространения радиоволн (ИЗМИРАН) Владимир Ораевский. За прошедший год получены уникальные снимки поверхности Солнца в различных диапазонах рентгеновского центра, а также накоплен большой объем научной информации по электромагнитному излучению Солнца в различных диапазонах волн. Об этом сообщил заместитель директора отделения космической электродинамики ИЗМИРАН Сергей Пулинец. Он также сказал, что результаты исследований, согласно предварительного договора, были переданы специалистам США, Германии и Японии и получили их высокую оценку.

Как сообщили в пресс-центре ВКС, спутник совершил 5535 оборотов вокруг Земли. Специалистами Центра управления полетами космических аппаратов научного и народно-

хозяйственного назначения (Москва) проведено свыше 500 сеансов связи. "Хотя срок гарантированного функционирования аппарата — один год, мы надеемся, что он прослужит более длительное время," — сказал С.Пулинец. В настоящее время готовится к старту очередной космический аппарат "КоронаС-Ф", запуск которого уже дважды переносился из-за отсутствия финансирования.

Сергей Пулинец отметил, что "если по-прежнему не будет средств, намеченный на конец этого года запуск также может быть сорван".

### Россия. Спускаемый аппарат "Фотона" приземлился



По сообщениям ИТАР-ТАСС и пресс-центра ВКС. 3 марта 1995 г. завершился полет КА "Фотон" №10.

Тормозная двигательная установка спутника была включена на 234-м витке в 11:04:34 ДМВ (08:04:34 GMT). Спускаемый аппарат успешно приземлился в 11:34:40 ДМВ (08:34:40 GMT) на территории Российской Федерации в 135 км восточнее г.Оренбурга в точке с координатами 57°12' в.д., 51°18' с.ш.

Капсула массой 2300 кг доставила из космоса научную аппаратуру России, Европейского космического агентства (ЕКА) и Франции. Полученные в ходе 15-суточного орбитального полета результаты исследований и экспериментов, проведенных в условиях микрогравита-

# ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

тации, доставлены на Землю для научной обработки.

15-суточный полет этого аппарата проходил в точном соответствии с намеченной программой. Управление спутником осуществлялось из Центра управления полетами космическими аппаратами научного и народно-хозяйственного назначения ВКС (Москва). Специалисты ЦУПа провели около 200 сеансов связи с космическим аппаратом. Отсюда также была выдана "команда" на посадку.

Поиск и обнаружение спускаемого аппарата обеспечивались силами Федерального управления авиационно-космического поиска и спасания при Министерстве обороны Российской Федерации. К месту посадки были доставлены российские и французские специалисты, участвующие в научной программе полета ИСЗ "Фотон".

7 марта. Париж. ИТАР-ТАСС. Неудачно завершилась совместная российско-франко-европейская космическая миссия, в ходе которой проводился ряд научных экспериментов на борту российского технологического спутника "Фотон-10". Об этом стало известно сегодня из источников во французском Национальном центре космических исследований (КНЕС) и Европейском космическом агентстве (ЕКА).

15-суточный полет и посадка 3 марта в 135 км от Оренбурга были успешны. Однако в субботу 4 марта вертолет, выполнявший доставку СА от места посадки к оренбургскому аэропорту, попал в грозу и был вынужден сбросить спускаемый аппарат с находившимся в нем оборудованием. Установленные в нем французские и европейские приборы повреждены или пришли в негодность, результаты большинства экспериментов утрачены.

Французский экспериментальный комплекс "Ibis" разрушен, но около 50 из 64 кассет с результатами опытов удалось спасти. Несколько пострадало их содержимое, пока неизвестно, отмечают специалисты КНЕС. Аппарат "Vibobox" ЕКА и результаты выполнявшихся на нем экспериментов утрачены для науки.

Как стало известно в Париже, российская сторона, начавшая расследовать причины происшествия, предложила французским и европейским партнерам, у которых есть в запасе аналогичное оборудование, повторный полет.

11 марта. ИТАР-ТАСС. В понедельник 13 марта в Российском космическом агентстве состоится заседание госкомиссии, которая продолжит выяснение причин аварийного сброса спускаемого аппарата технологического спутника "Фотон" №10.

"Это первая в таких перевозках за всю историю российской космонавтики неудача", — сказал в эксклюзивном интервью корреспонденту ИТАР-ТАСС председатель госкомиссии по проведению летных испытаний космического комплекса "Фотон" Виктор Козлов.

По словам В.Козлова, спускаемый аппарат совершил мягкую посадку в Оренбургской области. После приземления "шарик" спускаемого аппарата поместили, как положено, в специальную сетку, прикрепленную к вертолету, взявшему курс на Оренбург. И когда до приземления оставались считанные минуты, вертолет, по предварительной версии, попал в сильный туман. Экипаж оказался в нештатной ситуации, груз начал раскачиваться, тем самым разбалансировав вертолет. Это представляло угрозу для жизни экипажа и специалистов, находившихся на борту. Летчики решили сбросить груз, что и было сделано на высоте около 100 метров.

Виктор Козлов подчеркнул, что в договоре о совместных исследованиях на "Фотоне", заключенном РКА, ЕКА и КНЕС, не предусматривается каких-либо экономических санкций на случай подобных неудач.

К.Лантратов. НК. Программой полета "Фотона" предусматривалось, что аппаратура "Vibobox" ЕКА и "Ibis" КНЕС должна была быть демонтирована на месте посадки и передана представителям ЕКА и Франции. Как сообщили корреспонденту "НК" в пресс-центре ВКС, посадка СА произошла в предгорьях Южного Урала, и к месту посадки смог прилететь только один вертолет. Поэтому было принято решение о перевозке спускаемого аппарата в Оренбург.

# ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

## Россия. ИСЗ "Космос-2306" выведен на заданную орбиту

3 марта. Москва. Пресс-центр ВКС. В 16:00:00.676 ДМВ (13:00:01 GMT — Ред.) со 132-й площадки космодрома Плесецк боевыми расчетами ВКС был произведен запуск ракеты-носителя "Космос-3М" (11К65М — Ред.) с искусственным спутником Земли "Космос-2306".

Спутник запущен в интересах Министерства обороны и выведен на орбиту, близкую к расчетной, с параметрами:

- наклонение орбиты — 65.52°;
- минимальное удаление от поверхности Земли — 471.669 км;
- максимальное удаление от поверхности Земли — 519.161 км;
- период обращения — 94.28 минуты.

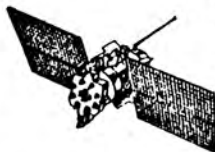
*М.Тарасенко.* "Космос-2306" представляет собой очередной космический аппарат, предназначенный для калибровки радиолокационных станций системы ПРО. Как мы уже писали в "НК" (№22, 1994), для этих целей применяются КА нескольких типов. "Космос-2306" относится к числу тех, которые в ходе полета периодически отделяют группы эталонных объектов, которые могут использоваться для калибровки РЛС, а также для определения плотности верхних слоев атмосферы.

КА данного типа запускаются с 1976 г. ("Космос-816"). В 1976-1990 гг. их пуски проводились как правило один-два раза в год. Последний аналогичный аппарат был выведен на орбиту в 1990 г. под именем "Космос-2075" и просуществовал до 1992 г. Максимальное наблюдавшееся количество объектов, отделяемых от одного КА-носителя составляло 24 до 1983 г. и 28, начиная с 1984 г.

Первый сброс группы из четырех объектов с "Космоса-2306" был произведен 6 марта. Последующие сбросы обычно осуществляются по мере входа предыдущих объектов в атмосферу.

## Россия. В полете спутники "Космос-2307, -2308, -2309"

Пресс-центр ВКС.  
7 марта 1995 г. в  
12:23:44 ДМВ  
(09:23:44 GMT —  
Ред.) с левой стартовой  
позиции 200-й  
площадки космодрома  
Байконур стартова-



вала первая в этом году тяжелая ракета-носитель "Протон-К" (8К82К — Ред.). Запуск прошел успешно.

На 16:20:44 ДМВ было намечено отделение от разгонного блока ДМ-2 носителя трех космических аппаратов Глобальной навигационной спутниковой системы "Глонасс".

Спутники "Космос-2307, -2308, -2309" выведены на круговую орбиту с параметрами, близкими к расчетным и составляющими:

- наклонение 64.8°;
- минимальное удаление от поверхности Земли — 19113 км.
- максимальное удаление от поверхности Земли — 19150 км;
- период обращения 11 час 15 мин;

Сейчас на орбите работают 16 космических аппаратов системы "Глонасс". В этом году ВКС наметили довести их число до штатного количества — 24 спутников.

*М.Тарасенко.* "Космос-2307", "Космос-2308" и "Космос-2309" представляют собой очередные КА типа "Ураган" для космической навигационной системы, известной под названием "Глонасс".

Космическая навигационная система (КНС) "Глонасс" аналогична американской глобальной системе определения местоположения "Navstar/GPS". В отличие от навигационных систем первого поколения ("Транзит", "Цикада"), обеспечивающих определение двумерных (плоскостных) координат пользователя, системы "Глонасс" и GPS обеспечивают определение трех координат и трех компонент вектора скорости пользователя, а также высокоточную привязку к шкале единого времени.

# ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

Табл.1. Состояние орбитальной группировки системы "Глонасс" (на 17 марта 1995 г.)

Название КА	Дата запуска	Рабочая плоскость	Позиция	Номер канала	Примечания
K-2109	08.12.90	1	—	—	выведен из эксплуатации
K-2110	08.12.90	1	—	—	выведен из эксплуатации
K-2111	08.12.90	1	5	23	в эксплуатации
K-2139	04.04.91	3	—	—	выведен из эксплуатации
K-2140	04.04.91	3	—	—	выведен из эксплуатации
K-2141	04.04.91	3	—	—	выведен из эксплуатации
K-2177	11.02.92	1	—	—	выведен из эксплуатации
K-2178	11.02.92	1	8	2	в эксплуатации
K-2179	11.02.92	1	1	23	в эксплуатации
K-2204	30.07.92	3	21	24	в эксплуатации
K-2205	30.07.92	3	—	—	выведен из эксплуатации
K-2206	30.07.92	3	24	1	в эксплуатации
K-2234	17.02.93	1	—	—	выведен из эксплуатации
K-2235	17.02.93	1	7	21	в эксплуатации
K-2236	17.02.93	1	2	5	в эксплуатации
K-2275	11.04.94	3	18	10	в эксплуатации
K-2276	11.04.94	3	17	24	в эксплуатации
K-2277	11.04.94	3	23	3	в эксплуатации
K-2287	11.08.94	2	12	22	в эксплуатации
K-2288	11.08.94	2	14	9	в эксплуатации
K-2289	11.08.94	2	16	22	в эксплуатации
K-2294	20.11.94	1	4	12	в эксплуатации
K-2295	20.11.94	1	3	21	в эксплуатации
K-2296	20.11.94	1	6	13	в эксплуатации
K-2307	07.03.95	3	(20)	(1)	ввод планируется 30.03.95
K-2308	07.03.95	3	(22)	(10)	ввод планируется 02.04.95
K-2309	07.03.95	3	(19)	(3)	ввод планируется 06.04.95

**Примечания.**

1. Таблица составлена по данным Координационного научно-информационного центра (КНИЦ) ВКС РФ.

2. Номер частотного канала определяет частоту несущей в полосах L1 и L2 соответственно:

$$F1(k) = 1602.0 + 0.5625 \cdot k \text{ (МГц)}$$

$$F2(k) = 1246.0 + 0.4375 \cdot k \text{ (МГц)}$$

где k — номер канала

# ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

Это достигается за счет одновременного из-мерения запаздывания сигналов от четырех КА системы по отношению к эталонной шкале времени пользователя. Для того, чтобы в поле зрения пользователя постоянно находилось не менее четырех КА в близкой к оптимальной конфигурации, баллистическое построение системы предусматривает размещение 24 рабочих аппаратов на орбитах высотой около 19100 км (период 675.73 мин, наклонение около 64.8 град) в трех плоскостях, отстоящих друг от друга на 120 градусов по долготе восходящего узла.

Передача навигационного сигнала осуществляется на двух частотах в диапазонах 1597-1617 МГц (полоса L1) и 1240-1260 МГц (полоса L2). Каждый КА "Ураган" использует индивидуальный частотный канал, две несущие частоты которого находятся друг с другом в отношении 9:7, а для соседних каналов разнесены на 0.5625 (т.е. 9/16) МГц в диапазоне L1 и на 0.4375 (т.е. 7/16) МГц в диапазоне L2.

Главным разработчиком по системе в целом является НПО прикладной механики. КА "Ураган" разработаны КБ АКО "Повет" совместно с НПО ПМ и изготавливаются АКО "Повет".

Запуск 7 марта является 25-м с момента начала летных испытаний системы в 1982 г., а "Космос-2307, -2308 и -2309" соответственно 63-м, 64-м и 65-м КА типа "Ураган", выведенными на орбиту. Нынешнее состояние орбитальной группировки КА "Ураган" показано в таблице. На 17 марта в ее составе находилось 16 эксплуатационных аппаратов и три новых готовились к вводу в систему, запланированному на 30 марта — 6 апреля.

(Отметим, что "Глонасс" — одна из самых многочисленных по составу космическая система. Из отечественных с ней может конкурировать разве что система специальной связи на основе малогабаритных низкоорбитальных спутников-ретрансляторов, а из зарубежных — аналогичная американская система "Navstar", в которой, в отличие от "Глонасса", развернуты уже все 24 аппарата).

Первая очередь системы "Глонасс" в составе 12 рабочих КА в плоскостях 1 и 3 была принята на вооружение 24 сентября 1993 г. Полное развертывание группировки из 24 рабочих аппаратов должно завершиться в этом году, для чего планируется еще два запуска.

## РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ

### Европа. 71-й запуск "Ариан" откладывается вновь

8 марта. *Рейтер*. Дата 71-го запуска европейского носителя "Ариан-4" откладывается с 15 марта как минимум на трое суток из-за утечки гелия на 3-й ступени ракеты. Об этом сообщило сегодня государственное телевидение Кайенны.

Запуск "Ариан" со спутниками "Hot Bird 1" и "Brasilsat B2", первый после аварии в декабре 1994 г., был отложен уже дважды.

### США. Программа RLV: фирмы отобраны

8 марта. *Сообщение НАСА*. Отобраны компании, с которыми будут вестись переговоры о заключении контрактов на совместную разработку экспериментальной системы X-33 и малого опытного носителя X-34 (условия разработки описаны в "НК" №1, 1995 — Ред.).

Для переговоров по проекту X-33 выбраны "Lockheed Advanced Development Co." (отделение фирмы "Lockheed" в Палмдейле), "McDonnell Douglas Aerospace" (Хантингтон-Бич) и Отделение космических систем



# РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ

"Rockwell International Corp." (Дауни). Все три фирмы располагаются в Калифорнии. Правительство и три фирмы совместно финансируют первую 15-месячную фазу определения и проработки концепции (доля правительства — 24 млн \$).

Переговоры о создании легкого носителя X-34 будут проведены с "Orbital Sciences Corp." (Даллес, Вирджиния).

На выпуск предложений о совместной разработке, представление предложений и выбор потенциальных подрядчиков было затрачено только два месяца.

## Европа. Испытания

### "Ариан-5" продолжают

*Совместное сообщение ЕКА и КНЕС. 10 марта 1995 г. в 14:05 по парижскому времени (13:05 GMT) в Гвианском космическом центре в Куру выполнено шестое стендовое огневое испытание твердотопливного ускорителя*

P230 ракеты-носителя "Ариан-5". По предварительным данным, испытание прошло хорошо.

Это было первое квалификационное испытание ускорителя P230. За него отвечала фирма "Europropulsion", которой совместно владеют "BPD Difesa e Spazio" (Италия) и "Societe Europeenne de Propulsion" (Франция). Разработал стенд и осуществлял испытание Национальный центр космических исследований Франции (КНЕС).

Ускоритель P230 является частью носителя "Ариан-5", обязанности головного подрядчика по которому ЕКА возложило на КНЕС. Дальнейшие квалификационные испытания ускорителей будут проведены на протяжении месяцев перед первым запуском "Ариан-5" (запуск 501). "Ариан-5" оснащается двумя ускорителями P230, каждый из которых содержит 237 тонн твердого топлива и развивает тягу 540 тс. Ускоритель P230 состоит из трех сегментов и имеет высоту 30 м.

# ПРОЕКТЫ. ПЛАНЫ

## Россия-Индия. Поставка криогенных двигателей

2 марта. Москва. По сообщениям ИТАР-ТАСС. В 1995 г. Россия поставит Индии первый двигатель для ракет космического назначения. Это предусмотрено контрактом между Главкосмосом и Индийской организацией космических исследований (ISRO), обновленным после нашумевшей истории с продажей Индии криогенных двигателей и технологий их производства.

Всего же, по документу, Индии будут предоставлены семь двигателей, два из которых

— бесплатно, в качестве компенсации за отказ от предусмотренной старым соглашением (1991 г.) передачи технологии и оказания помощи в обучении специалистов. А продажа пяти остальных двигателей будет осуществлена в рамках ранее объявленной суммы в 220 млн \$.

Эти двигатели необходимы Индии для производства собственной ракеты-носителя GSLV, предназначенной для вывода спутников на стационарную орбиту.

### КОРОТКИЕ НОВОСТИ

\* 19 астронавтов НАСА набора 1995 года и два представителя Японии и Канады начали 6 марта 1995 г. годичный курс общекосмической подготовки в Космическом центре имени Л.Б.Джонсона. Вечером того же дня в 9-м корпусе Центра состоялось представление кандидатов в астронавты журналистам.

# БИОГРАФИЧЕСКАЯ СПРАВКА ИЗ АРХИВА “ВИДЕОКОСМОС”

### Члены экипажа КК “Колумбия” по программе STS-67

(Подготовлено В. Молчановым)

Командир экипажа  
Стивен Скотт Освальд  
(Stephen Scot Oswald)  
262-й астронавт мира  
165-й астронавт США

Стив Освальд родился 30 июня 1951 года в г. Сизтл в штате Вашингтон, но считает Беллингэм в том же штате своим родным городом. Там же в 1969 году он окончил среднюю школу. В июне 1973 года Освальд с отличием закончил Военно-морскую академию США и получил степень бакалавра наук по авиакосмическому машиностроению.

После академии Освальд прошел летную подготовку на авиабазе ВМС США Кингсвилл в Техасе и в сентябре 1974 года стал летчиком. Затем он был переучен на штурмовик А-7 “Корсар” и с 1975 по 1977 год летал на таком самолете с авианосца “Мидуэй” в западной части Тихого и Индийского океанах. В 1978 году он обучался в школе летчиков-испытателей ВМС США в Пэтьюксент-Ривер в штате Мэриленд. После ее окончания Стивен Освальд был направлен в морской летно-испытательный центр, где до 1981 года проводил испытания летных качеств, эксплуатационных характеристик и силовых установок самолетов А-7 “Корсар” и F/A-18 “Хорнет”. После этого он служил летчиком-инструктором на самолетах F/A-18 на авиастанции ВМС Лемур в Калифорнии, а потом был офицером, отвечающим за катапультируемый взлет самолетов с борта авианосца “Корэл Си”. В апреле 1983 года командер ВМС США Стивен Освальд уволился с активной службы, но остался в резерве военно-морских сил. Был одним из командиров в частях резерва при космическом командовании военно-морского флота в Далгрене в Вирджинии.

В 1983 — 1984 годах Освальд проводил оценочные испытания различных систем вооружений в корпорации “Вестингауз Электрик”, включая радары самолетов F-16С и В-1В. В ноябре 1984 года он поступил в НАСА аэрокосмическим инженером и летчиком-инструктором. Он работал на базе ВВС Эллингтон возле Хьюстона.

В июне 1985 года Стивен Освальд был отобран НАСА кандидатом в 11-ю группу астронавтов и в июле 1986 года закончил общекомическую подготовку. Затем он был представителем от отдела астронавтов в космическом центре Кеннеди во Флориде и проводил оценочные испытания оборудования в летной лаборатории интеграции шаттла в Хьюстоне. Стивен Освальд участвовал в доработке, модификации и испытаниях твердотопливных ускорителей в центре космических полетов им. Маршалла, штат Алабама. Также он был представителем летных экипажей при проработке возможности увеличения длительности полета ракетоплана и был оператором по связи с экипажами.

Свой первый полет в космос Стивен Освальд совершил 22 — 30 января 1992 года в качестве пилота “Дискавери” в полете STS-42 и провел в нем 199 часов 14 минут 45 секунд.

Во втором космическом полете, STS-56, он снова был пилотом “Дискавери”. Полет состоялся 8 — 17 апреля 1993 года и длился 222 часа 8 минут 19 секунд.

STS-67 — третий полет Освальда в космос.

Стивен женат на Дайэн Кэй Колклош. В семье трое детей — Моник Мари, (24 апреля 1975), Джэнни Мэй, (5 сентября 1982) и Скотт Эндрю (31 июля 1986).

У Освальда каштановые волосы и голубые глаза. Его рост 188 см и вес 92 кг. Он увлека-

# БИОГРАФИЧЕСКАЯ СПРАВКА ИЗ АРХИВА

ется охотой, рыбалкой, лыжами, ракетболом и бегом.

**Пилот**  
**Уильям Джордж Грегори**  
**(William George Gregory)**  
**321-й астронавт мира**  
**204-й астронавт США**

Ранее опыта космических полетов не имел

Билл Грегори родился 14 мая 1957 года в г. Локпорт, штат Нью-Йорк. В этом же городе в 1975 году он окончил среднюю школу. В мае 1979 года получил с отличием степень бакалавра наук по машиностроению в военно-воздушной академии США в Колорадо-Спрингс, штат Колорадо. По результатам выпуска он стал 15-м из 900 курсантов. В мае 1980 года Грегори защитил степень магистра наук по летным структурам и инженерной механике в университете Колумбии в г. Нью-Йорк.

После этого он прошел летную подготовку на авиабазе Вильямс в Аризоне и в 1981 году стал летчиком ВВС США. В 1982-1985 годах летал на самолетах F-111D и F-111F в качестве летчика и летчика-инструктора в составе 493-й эскадрильи тактических истребителей и 495-й эскадрильи тактических истребителей на базе Королевских ВВС Лэйкенхит в Англии. В мае 1984 года Грегори в государственном университете Трой защитил степень магистра по управлению. После службы в Англии он был откомандирован в 524-ю эскадрилью тактических истребителей на авиабазу Кэннон, штат Нью-Мексико, где в 1985-1986 годах служил летчиком-инструктором. В 1986 году окончил школу офицеров эскадрильи и заочный командно-штабной колледж ВВС США. В 1987 году Грегори окончил школу летчиков-испытателей ВВС США на авиабазе Эдвардс в Калифорнии и получил назначение в находящийся там же летно-испытательный центр. Там в качестве летчика-испытателя в 1988-1990 годах летал на самолетах F-4, A-7D и на всех пяти вариантах самолета F-15 в составе 6512-й и 6515-й испытательных эскадрилий.

Грегори имеет ранг старшего летчика в ВВС США. Он налетал более 3000 часов на более,

чем 30 типах самолетов и 8 различных типов планеров.

Капитан ВВС США Уильям Грегори был отобран НАСА кандидатом в 13-ю группу астронавтов в январе 1990 года и в июле 1991 года закончил общекосмическую подготовку.

**STS-67** его первый полет в космос.

Грегори женат на Мэри Элизабет Харни. В семье двое детей — Уильям Филипп (22 сентября 1987) и Кристина Мари (6 июня 1989).

Он шатен с карими глазами. Его рост 179 см и вес 68 кг. Грегори увлекается бегом на длинные дистанции, теннисом, лыжами, водными лыжами, парусным спортом.

**Руководитель работ с полезной нагрузкой**  
**Тамара Элизабет Джерниган**  
**(Tamara Elizabeth Jernigan)**  
**251-й астронавт мира**  
**156-й астронавт США**

Тэмми Джерниган родилась 7 мая 1959 года в г. Чаттануга, штат Теннесси. Среднюю школу окончила в 1977 году в Санта-фе-Спрингс в Калифорнии. В университете Стэнфорда ей были присвоены степени бакалавра по физике и магистра по машиностроению соответственно в 1981 и 1983 годах.

После получения степени бакалавра Тамара Джерниган поступила на работу исследователем в дивизион космических наук исследовательского центра НАСА им. Эймса в Мофетт-филд в Калифорнии. Здесь она работала до перехода в группу астронавтов. Ее исследования касались изучения bipolarных потоков из районов звездных скоплений и разрядов гамма-лучей. В 1985 году в университете Калифорнии в Беркли ей была присвоена степень магистра по астрономии, а в 1989 году в университете Райс — степень доктора наук по космической физике и астрономии.

Тамара Джерниган была отобрана НАСА кандидатом в 11-ю группу астронавтов в июне 1985 года, а в июле 1986 года она завершила общекосмическую подготовку. После этого некоторое время она работала в летной лаборатории интеграции шаттла.

Свой первый полет в космос Джерниган совершила 5 — 14 июня 1991 года в качестве

# БИОГРАФИЧЕСКАЯ СПРАВКА ИЗ АРХИВА

летнего специалиста "Колумбии" в полете STS-40. Полет продолжался 218 часов 15 минут 14 секунд.

Во втором полете, STS-52, Джерниган снова была летным специалистом "Колумбии". Полет состоялся 22 октября — 1 ноября 1992 года и длился 234 часа 55 минут.

STS-67 ее третий полет в космос.

Тамара Джерниган разведена, детей нет.

У нее каштановые волосы и голубые глаза. Ее рост 167 см и вес 57 кг. Она увлекается волейболом, рэккетболом, теннисом, софтбо-лом и полетами.

Специалист полета  
Джон Мэйс Грунсфелд  
(John Mace Grunfeld)  
322-й астронавт мира  
205-й астронавт США

Ранее опыта космических полетов не имел

Джон Грунсфелд родился 10 октября 1958 года в г. Чикаго, штат Иллинойс. Среднюю школу закончил в 1976 году в г. Хайленд-Парк в Иллинойсе. В 1980 году в Массачусетском технологическом институте получил степень бакалавра наук по физике.

В 1980-1981 годах Грунсфелд работал научным сотрудником в университете Токио и Институте космоса и астрономических наук. В 1981-1985 годах он был старшим помощником исследователя в университете Чикаго. Там же в 1984 году защитил степень магистра по физике. В 1985-1987 годах был стипендиатом НАСА в университете Чикаго. Там же в 1988 году защитил степень доктора по физике. В 1988-1989 годах в этом же университете занимался экспериментальной физикой на стипендию В.Д. Грэйнджера. В 1989-1992 годах доктор Грунсфелд был старшим исследователем в Калифорнийском технологическом институте. Исследования Грунсфелда касались изучения рентгеновских лучей, гамма-астрономии и космических лучей высоких энергий. Он изучал рентгеновские пульсары в обсерватории НАСА гамма-излучений Комптон и разработал новые методы по рентгеновской и гамма-астрономии.

Доктор Грунсфелд был отобран НАСА в 14-ю группу астронавтов в марте 1992 года и в 1993 году закончил общекосмическую подготовку.

STS-64 его первый полет в космос.

Джон Грунсфелд женат на Кэрол Шифф.

У него каштановые волосы и зеленые глаза. Его рост 175 см и вес 73 кг. Он увлекается альпинизмом, полетами, парусным, велосипедным спортом, музыкой.

Специалист полета, бортинженер  
Венди Берриен Лоренс  
(Wendy Berrien Lawrence)  
323-й астронавт мира  
206-й астронавт США

Ранее опыта космических полетов не имела

Венди Лоренс родилась 2 июля 1959 года в г. Джексонвилл, штат Флорида. В 1977 году она окончила среднюю школу Форт Хант в г. Александрия в Вирджинии. В 1981 году получила степень бакалавра наук по морскому машиностроению в Военно-морской академии США.

После окончания академии Лоренс с отличием прошла курс летной подготовки и стала морским авиатором в июле 1982 года. Следующие три года она служила в 6-й эскадрилье вертолетов боевой поддержки, налетав на вертолетах H-46 более 1000 часов, выполнила около 600 посадок на корабли, из них 100 ночью. Венди Лоренс была одной из первых двух женщин-пилотов вертолетов, несших длительную службу в Индийском океане в составе авианосной группы кораблей. В 1988 году в Массачусетском технологическом институте она защитила степень магистра наук по морскому машиностроению. После этого она получила назначение в качестве специального офицера отдела "Альфа" в 30-й эскадрилье противолодочных легких вертолетов. В октябре 1990 года Венди Лоренс была откомандирована в Военно-морскую академию США, где преподавала физику и была наставницей женщин-новобранцев.

Лейтенант-командер ВМС США Лоренс была отобрана НАСА кандидатом в 14-ю груп-

## БИОГРАФИЧЕСКАЯ СПРАВКА ИЗ АРХИВА

пу астронавтов в марте 1992 года и в 1993 году завершила общекосмическую подготовку.

STS-67 — ее первый полет в космос.

Незамужняя. У нее каштановые волосы и голубые глаза. Ее рост 160 см, вес 55 кг. Увлекается бегом, велосипедным спортом, фотографией и садовыми работами.

### Специалист по полезной нагрузке

**Роналд Энтони Пэрис**  
(Ronald Anthony Parise)  
236-й астронавт мира  
145-й астронавт США

Роналд Пэрис родился 24 мая 1951 года в г. Уоррен, штат Огайо. В 11 лет, под впечатлением полета Джона Гленна, он захотел стать астронавтом. В июне 1973 года получил степень бакалавра наук по физике, математике, астрономии и геологии в государственном университете Янгстаун.

После этого Пэрис один год преподавал физику и вводный курс электроники в Технологическом институте Огайо. Затем он продолжил свое образование в Университете Флориды. Параллельно в этом университете он читал вводные курсы по физике и астрономии. В 1977 году Пэрис получил степень магистра, а в 1979 году — доктора по астрономии. Потом он занимался разработкой электронных систем и планированием работы в полете ультрафиолетового телескопа (UIT), который по программе ASTRO-1 должен был лететь на борту шаттла. Дважды пытался поступить в группу астронавтов НАСА в качестве летного специалиста, но потерпел неудачу. Его научные изыскания касались окколзвездных материалов в бинарных звездных системах и чередующихся возмущений хромосфер звезд. По поручению НАСА он проводил исследование с международным ультрафиолетовым спутником IUE. Затем он был руководителем секции программы перспективной астрономии отделения научных систем в корпорации "Компьютер Сайенс" в Силвер-Спринг, штат Мэриленд.

В июне 1984 года НАСА объявило имена трех кандидатов на полет по программе "Астро-1". Одним из них был Роналд Пэрис. Полет

STS-61E должен был состояться на борту КК "Колумбия" в марте 1986 года. Однако из-за катастрофы КК "Чэлленджер" программа была отложена.

В ноябре 1988 года НАСА сообщило, что программа ASTRO-1 будет осуществлена во время полета STS-35, и что Пэрис является одним из специалистов по полезной нагрузке.

Полет STS-35 состоялся 2-10 декабря 1990 года. Роналд Пэрис пробыл в полете на борту "Колумбии" 215 часов 5 минут 7 секунд.

STS-67 — второй полет Роналда Пэриса в космос.

Он женат на Сесилии Сокол. В семье дети: Николас, род. в 1982 году, и Катерина, род. в 1984 году.

Увлекается каноэ, парусным спортом, прогулками и путешествиями, садоводством и приготовлением пищи. Он имеет права частного пилота и радиолобителя.

### Специалист по полезной нагрузке

**Сэмюэл Торнтон Дарранс**  
(Samuel Thornton Durrance)  
237-й астронавт мира  
146-й астронавт США

Ранее опыта космических полетов не имел

Сэм Дарранс родился 17 сентября 1943 года в г. Таллахасси во Флориде, но считает своим родным городом Тампа в том же штате. После окончания средней школы он увлекся автогонками. Его способности в механике способствовали его участию в постройке первых 13 высококлассных гоночных автомобилей "Формулы-5". В свободное время Дарранс конструировал и строил собственный гоночный автомобиль. Однажды во время кольцевой гонки во Флориде у его автомашины оторвался хвост, но это не остановило его. Сэм продолжал заниматься автогонками. Только несколько лет спустя он бросил гонки ради учебы.

В 1972 году в Университете штата Калифорния в Лос-Анжелесе Даррансу была присвоена степень бакалавра наук по физике. В 1974 году там же и в той же области он получил степень магистра наук. В 1980 году в Колорадском университете он защищает степень док-



## БИОГРАФИЧЕСКАЯ СПРАВКА ИЗ АРХИВА

тора по астро-геофизике. После этого Сэмьюэл Дарранс работает научным сотрудником и исследователем в Университете Джона Хопкинса на кафедре физики и астрономии.

Он интенсивно занимался ультрафиолетовыми телескопами. Работал над проектами "Пионер-Венера" и IUE. Дарранс разрабатывал специальную технику, необходимую для наблюдений объектов Солнечной системы с этого спутника. Он также участвовал в запуске трех высотных ракет с ультрафиолетовыми телескопами и проводил наблюдения Венеры, Марса, Юпитера, Урана и спутника Юпитера Ио. В марте 1982 года он вместе с профессором Уорреном Мусом установил наличие свечения атмосферы Урана, что доказало наличие магнитного поля. Кроме того, он участвовал в разработке, конструировании, отработке и запуске ультрафиолетовых телескопов и спектрометров для космических аппаратов. Дарранс активно участвовал и в проекте ASTRO-1.

В июне 1984 года он был назван одним из трех кандидатов в специалисты по полезной нагрузке для участия в полете STS-61E/ASTRO-1. Полет должен был состояться на борту ракетоплана "Колумбия" в марте 1986 года. Но из-за катастрофы "Челленджера" программа была отложена.

В ноябре 1988 года НАСА сообщило, что Дарранс примет участие в проекте ASTRO-1 в полете STS-35.

Этот полет состоялся 2-10 декабря 1990 года. Сэм Дарранс был специалистом по полезной нагрузке "Колумбии" и провел в космосе 215 часов 5 минут 7 секунд.

STS-67 — его второй полет в космос.

Сэм Дарранс женат на Ребекке Таггл. У них сын Бенджамин.

Он увлекается полетами и бегом.

### Альтернативный специалист по полезной нагрузке Скотт Дуэйн Ванген (Scott Duane Vangen)

Скотт Ванген родился 12 декабря 1959 года в г.Грэнит-Фоллс, штат Миннесота. С детства мечтал стать астронавтом.

В 1982 году он получил степень бакалавра наук по электротехнике в школе горных работ и технологий Южной Дакоты. В 1986 году в технологическом институте Флориды ему была присвоена степень магистра по космической технологии.

С августа 1978 по май 1982 года он временно работал электронинженером в корпорации "Юнион Карбайд", затем техником по радарам в Институте атмосферных наук и радиооператором-техником в компании "Джин Тэйлор Бродкастинг". С 1982 года работает в директорате полезных нагрузок космического центра Кеннеди НАСА. В основном был занят в программах "Спейслэб", "Фридом" и ASTRO. Был оператором связи по полезной нагрузке в космическом центре Джонсона во время полетов STS-51F и STS-46. Те же обязанности исполнял в центре космических полетов Маршалла при полетах STS-35 и STS-45.

С 1985 года Скотт Ванген неоднократно пытался поступить в группу астронавтов НАСА, но каждый раз его кандидатура отклонялась.

В мае 1993 года НАСА отобрало его в качестве альтернативного специалиста по полезной нагрузке для полета STS-67/ASTRO-2. Он является дублером Роналда Пэрза и Сэмьюэла Дарранса.

Ванген хобби — он планирист и радиолюбитель. Увлекается электроникой, музыкой, горными лыжами, теннисом, парусным спортом, подводным плаванием и пляжными видами спорта.

### КОРОТКИЕ НОВОСТИ

\* 1 марта в Алма-Ате президент Казахстана Нурсултан Назарбаев вручил в своей резиденции высшие награды республики группе космонавтов и организаторов космических программ, которые были заняты в подготовке и проведение 126-суточного полета по программе ЭО-16 на борту станции "Мир" в 1994 году. Среди представленных к награде — космонавты Талгат Мусабаев и Юрий Маленченко, астронавт Ульф Мербольд, командующий Военно-космическими силами РФ Владимир Иванов, начальник Центра подготовки космонавтов Петр Климух, генеральный директор Российского космического агентства Юрий Коптев, президент ракетно-космической корпорации "Энергия" Юрий Семенов.

## КОСМИЧЕСКИЕ ДНЕВНИКИ ГЕНЕРАЛА Н.П.КАМАНИНА

1962

(Продолжение. Начало в №№ 6—11, 14—26, 1994, №№ 1—2, 1995)

27.4.62.

“Зенит” или “Космос-4” вышел вчера на орбиту. Все его характеристики близки к “Востоку”, но главная цель “Зенита” — фотографирование земной поверхности. Через четверо суток “Зенит” должен приземлиться в районе восточнее Акмолинска.

Интересно, как будут реагировать на этот запуск американцы и что они знают о действительном назначении “Космос-4”.

Второй запуск “Зенита” состоится, по-видимому, не раньше 5-10 мая, а пуск двух кораблей “Восток”, если все отлично будет с “Зенитами”, может состояться не раньше 20-30 мая.

Сегодня Николаев, Нелюбов, Попович и Быковский возвращаются из Феодосии, там они произвели парашютные прыжки в скафандрах на сушу и море и с тем же снаряжением подвесной системы, как и в космическом корабле. Прыжки прошли удачно. Главный конструктор Алексеев С.М. звонил мне из Феодосии и доложил об удовлетворительных результатах испытаний и тренировок.

Сегодня в “Правде” опубликована большая беседа Хрущева с американским издателем Коулсом. Несмотря на начало ядерных испытаний Америкой, ответы Хрущева Коулсу выглядят дружелюбно и мирно.

Ш/т Добрынина о программе пребывания Титова в США.

Ш/т Арутюнян из Канады о лидировщиках.

Программа:

1. Национальная академия наук планирует вечером 1-го мая прием для всех делегаций Коспар. Титов, конечно, приглашается.

5 мая поездки: Кейп Канаверал, Годдардский центр НАСА и Уоллопс Стейшен, штат Виргиния.

Вечером 3 мая Титов и Глен — совместная пресс-конференция.

6 мая один из американских астронавтов мог бы сопровождать Титова в экскурсии по

Вашингтону. Экскурсия в Смитсоновский институт, самолеты бр. Райт, Линдберга, [капсула] Шепарда, поездка на катере по Потوماку и полет на вертолете над городом.

4 июня — Финляндия, день космонавтики, международный праздник молодежи. Командировать Титова.

28.4.62.

Вчера узнал ошеломляющую новость: Епишева одним росчерком пера Хрущева с генерал-майора сделали генералом армии и начальником Главного политического управления. Голиков очень серьезно болен и больше уже не вернется к серьезной работе.

С Епишевым мы старые знакомые, в 1938-39 г. он был также внезапно выдвинут из рядовых армейских инженеров (подполковник) на должность первого секретаря Харьковского обкома. Вместе с ним мы были делегатами 18-го съезда партии. На фронте он был членом Военного Совета одной из армий 1-го Украинского Фронта. Мы встречались на Букринском плацдарме. После войны он посол в Румынии, а последние годы был послом в Югославии. Головокружительная карьера!

Все готово к нашему отлету в Америку. Вечера получил телеграмму из Америки — просят разрешения послать в Москву 3-х — 4-х корреспондентов и операторов, чтобы заснять отлет Титова и делать съемки в пути. Только наши аналогичные организации проявляют полное равнодушие к событию, которое войдет в историю (первая встреча советского и американского космонавтов).

Маршал Руденко быстро скис, последние пять дней он позабыл о космосе и не проявляет к нашим делам ни малейшего внимания. Он, по-видимому, сильно переживает... (текст обрывается — Ред.).

(продолжение в следующем номере)