

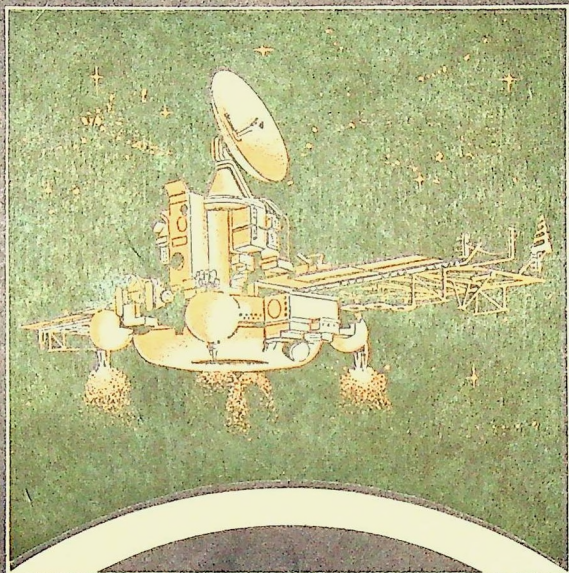
КОСМОНАВТИКА, АСТРОНОМИЯ

ПОДПИСНАЯ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ СЕРИЯ



1988/12

СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ КОСМОНАВТИКИ



ЗНАНИЕ

НОВОЕ В ЖИЗНИ, НАУКЕ, ТЕХНИКЕ

НОВОЕ В ЖИЗНИ, НАУКЕ, ТЕХНИКЕ

ПОДПИСНАЯ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ СЕРИЯ

КОСМОНАВТИКА, АСТРОНОМИЯ

12/1988

Издается ежемесячно с 1971 г.

СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ КОСМОНАВТИКИ

Сборник статей

В Приложении этого номера:
ХРОНИКА КОСМОНАВТИКИ



Издательство «Знание» Москва 1988

ББК 39.6
С 56

СОДЕРЖАНИЕ

Савиных В. П. «Мир»: третья основная экспедиция (Хроника полета)	3
Никитин С. А. СССР: международное сотрудничество в космосе	32
Гольдовский Д. Ю. Новости зарубежной космонавтики	47
ХРОНИКА КОСМОНАВТИКИ	62

С 56 Современные достижения космонавтики: Сб. статей. — М.: Знание, 1988. — 64 с. — (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Космонавтика, астрономия»; № 12).

11 к.

В статьях сборника рассказывается о последних достижениях советской космонавтики: об очередной (третьей) экспедиции космонавтов на орбитальную станцию «Мир», о совместном советско-афганском полете на этой станции, об успешном развитии международного сотрудничества в области космонавтики. Приводятся также сведения о достижениях и проблемах зарубежной космонавтики.

3500000000

ББК 39.6

© Издательство «Знание», 1988 г.

«МИР»: ТРЕТЬЯ ОСНОВНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ (Хроника полета)

Начало третьей основной экспедиции было не совсем обычным. Ее экипаж: командир Владимир Титов и бортинженер Муса Манаров, а также космонавт-исследователь Анатолий Левченко стартовали 21 декабря 1987 г. и через двое суток прибыли на орбитальный комплекс «Мир». А там еще продолжалась вахта второй основной экспедиции — Юрия Романенко и Александра Александрова. Шесть суток все пятеро космонавтов работали рука об руку, проводя совместные исследования, передавая и перенимая опыт жизни на орбите. 29 декабря Романенко, Александров и Левченко вернулись на Землю. Так завершился полет второй основной экспедиции. Полет третьей экспедиции продолжается.

Орбитальный комплекс «Мир» не зря называется постоянно действующим. Это означает, что на нем постоянно должен работать экипаж. И в дальнейшем такая передача комплекса из рук в руки, полная или частичная замена экипажа станут обычной операцией. Частичная смена экипажа уже проводилась в июле 1987 г., когда Александра Лавейкина заменил А. Александров, теперь же впервые проведена полная смена.

О Владимире Титове и Мусе Манарове, их жизни и работе на борту комплекса «Мир», проведении научных исследований, выходе в открытый космос для установки экспериментальной панели солнечной батареи уже рассказывалось в брошюрах серии (см. «Новости космонавтики» в № 2 и № 5 за 1988 г.). Поэтому, чтобы не повторяться, свой рассказ о третьей основной экспедиции на орбитальном комплексе «Мир» я начну с того момента, когда «Океаны» (это позывной В. Титова и М. Манарова) расстались с грузовым кораблем «Прогресс-34».

Очередной грузовик стартовал к ним ровно 20 дней

спустя*. В ожидании его космонавты не сидели сложа руки. Они продолжали астрофизические исследования с помощью международной орбитальной обсерватории «Рентген» и ультрафиолетового телескопа «Глазар». Эти работы стали уже привычными в программе полета пилотируемого комплекса «Мир». Были продолжены также экспериментальные исследования в области физики невесомости и космического материаловедения с использованием аппаратуры «Пион-М».

Многофункциональная аппаратура «Пион-М» предназначена для проведения модельных исследований в области гидромеханики, тепломассообмена и кристаллизации на борту орбитальных пилотируемых комплексов. Одновременное использование различных исследовательских методик (оптической теневой визуализации, стробоскопической анемометрии, термопарных измерений) позволяет получать высококачественную информацию об изучаемом процессе, а рабочая камера установки практически не ограничивает размеры кювет с исследуемыми модельными материалами. Вся информация о наблюдаемых явлениях регистрируется на кинофотопленку. Хотя ее не так оперативно можно доставить на Землю, зато отсутствует вероятность внесения помех при передаче по каналам телеметрической связи.

В. Титов и М. Манаров провели цикл экспериментов по моделированию процессов тепломассообмена при получении полупроводниковых материалов методом направленной кристаллизации. В этой серии экспериментов использовалась кювета с нагревателем, создающим осевой градиент температуры, и проницаемой перегородкой-поршнем, моделирующей движущийся фронт кристаллизации в полупроводниках. В ходе исследований получены новые результаты по динамическому влиянию движущегося фронта кристаллизации на расплав, а также по эволюционной перестройке структуры конвективных течений в уменьшающемся объеме жидкой фазы.

В конце марта начался международный аэрокосми-

* «Прогресс-35» стартовал 24 марта 1988 г. в 0 ч 05 мин 00 с, состыковался с комплексом «Мир» 26 марта в 1 ч 2 мин 00 с, расстыковался 5 мая в 5 ч 36 мин 03 с, в тот же день в 10 ч 01 мин 30 с была включена его двигательная установка на торможение (здесь и далее везде указано московское декретное время, по которому осуществляется управление полетом советских космических аппаратов).

ческий эксперимент «Карибэ—Интеркосмос-88», в котором участвовали орбитальный комплекс «Мир», спутники «Космос-1766» и «Космос-1869», советские и кубинские самолеты, оснащенные научно-исследовательской аппаратурой, морские суда, наземные научные станции. Эксперимент готовили специалисты Болгарии, ГДР, Кубы, Польши и Советского Союза. Он стал очередным этапом в реализации целевого международного проекта «Исследование динамики геосистем дистанционными методами». Напомню, что в рамках этого проекта выполнен ряд аэрокосмических экспериментов на территории разных стран: «Гюнеш-84» (СССР), «Курск-85» (СССР), «Геоэкс-86» (ГДР), «Телегео-87» (ПНР), «Карибэ—Интеркосмос-88» проводился на территории Республики Куба. Физико-географические особенности Острова Свободы, расположенного в зоне тропического пояса, требуют разработки новых методов дистанционного определения характеристик динамических процессов, связанных с гидрологическим и фенологическим циклами, отличающимися от зоны умеренных широт, в которых проводились предыдущие эксперименты.

Цель эксперимента «Карибэ—Интеркосмос-88» — исследование экологического состояния биосферы, геологического строения острова Куба и его шельфа, выявление районов, перспективных на поиск полезных ископаемых, определение уровня грунтовых вод, наблюдение за плантациями различных культур, лесами и пастбищами, за процессами эрозии и засоления почв, океанскими течениями и рыбными запасами.

Для исследований выбрали три крупных тестовых участка, расположенных на территории Республики Куба и имеющих важное значение для народного хозяйства страны. Это часть провинции Гавана вместе с г. Гавана на западе Кубы, так называемый Восточный полигон на юго-востоке страны в долинах рек Кауто и Гуантанамо, а также шельфовая зона на юге республики — архипелаг де Лос Канарреос. Тестовые участки служат для оценки происходящих процессов в районах интенсивного сельскохозяйственного и промышленного освоения, которые влияют на состояние горных тропических лесов, мангровых зарослей, пастбищ, а также продуктивность сельскохозяйственных культур и цитрусовых плантаций. В шельфовой зоне Карибского моря определялись районы с повышенным содержанием биологиче-

ской массы, которые могут быть практически использованы в интересах промыслового рыболовства Республики Куба.

В работах по программе «Интеркосмос» кубинские ученые участвуют с самого начала ее создания. Однако эксперимент «Карибэ—Интеркосмос-88» — наиболее крупный из международных аэрокосмических экспериментов, которые до сих пор проводились на Острове Свободы. С советской стороны в проведении эксперимента участвовали Институт географии АН СССР, Институт радиотехники и электроники АН СССР, Институт термодинамики и электрофизики Академии наук Эстонской ССР. Оперативная информация со спутников «Космос» поступала на приемную станцию Института метеорологии Академии наук Кубы, что позволяло работающим там советским и кубинским специалистам проводить экспресс-обработку многоуровневых синхронных измерений. Забегая вперед, скажу, что ученые Кубы проведение эксперимента «Карибэ—Интеркосмос-88» оценили на «отлично». Они надеются, что его результаты сыграют важную роль в экономическом развитии республики.

Международное сотрудничество давно стало неотъемлемой частью деятельности советской космонавтики. 2 марта 1978 г. с космодрома Байконур стартовал первый в мире международный экипаж. И вот 10 лет спустя в ЦУП (Центр управления полетом) пришли его самые непосредственные участники.

— Володя, Муса, здравствуйте! Это «Зениты», — приветствовал «Океанов» Алексей Губарев, командир первого международного советско-чехословацкого экипажа. — Мы оба: и я, и Володя Ремек, пришли отметить десятилетие первого интеркосмосовского полета. Здесь еще многие, кто был с ним связан..

И там, на экране бортового телевизора, «Океаны» увидели рядом с «Зенитами» ветеранов космических полетов: Георгия Гречко, Николая Рукавишникова, Виталия Севастьянова.

Многие еще помнят драматические события первого советско-болгарского космического полета. 9 лет назад на корабле «Союз-33» стартовали в космос Николай Рукавишников и первый болгарский космонавт Георгий Иванов. Но тогда из-за аварии в основной двигательной установке корабля стыковку со станцией «Салют-6»

выполнить не удалось. Для спуска с орбиты экипаж использовал резервный двигатель.

Среди тех, кто провожал Георгия Иванова в полет, кто ждал возвращения советско-болгарского экипажа на Землю, был его дублер — старший лейтенант Александр Александров. Они вместе приехали в Звездный городок, вместе постигали премудрости космической профессии. Но на работу в космос мог отправиться только один из них. В том-то и заключается трудность роли дублера, что готовится он точно так же, как и основной космонавт, без всяких скидок и послаблений, но у него нет логического завершения этой подготовки, конечной ее щели — полета в космос.

Вообще космонавту, как правило, чаще приходится дублировать, чем летать. Много раз и я был дублером. Но когда ты летишь сам, всегда кажется несправедливым, что дублеры остаются на Земле. И очень хочется, чтобы на корабле были места и для них. Но к сожалению, это невозможно. Поэтому мне особенно приятно отметить, что Александров все-таки дождался своего звездного часа.

Саша Александров родился в 1951 г. в г. Омуртаг. Отец был лесничим, а сыновья выбрали авиацию. В 1974 г. Александр окончил Высшее народное военно-воздушное училище имени Георгия Бенковского. Его младший брат Пламен тоже пошел по этим стопам. Он военный летчик 1-го класса, служит в болгарской Народной армии. И более того: Пламен вместе с Александром оказался среди четырех кандидатов, признанных годными для космического полета. Лишь на самом последнем этапе, когда надо было оставить только двоих, предпочтение отдали старшему из братьев и летчику-истребителю Красимиру Стоянову, сослуживцу Пламена.

Александр Александров, вплотную соприкоснувшись с космической деятельностью в Центре подготовки космонавтов имени Ю. А. Гагарина, нашел для себя ее продолжение в научной работе. В 1979 г. он поступил в аспирантуру Института космических исследований АН СССР, успешно окончил ее и защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук. С 1983 г. он работал заместителем директора Института космических исследований Болгарской академии наук.

Занимаясь новыми вопросами, Александров по-преж-

нему хранил верность своей первой избраннице — авиации. Все эти годы он постоянно совершенствовал свое летное мастерство, ему присвоено почетное звание «Заслуженный летчик ИРБ». В 1984 г. он поступает на заочное отделение Военной академии имени Г. С. Раковского.

Когда начался отбор кандидатов для второго советско-болгарского космического полета, инженер-майор А. Александров оказался в первых рядах претендентов. Успешно прошел все ступени многочисленных комиссий, преодолел все отборочные испытания. Сказалось и то, что все эти годы он поддерживал хорошую физическую форму. Георгий Иванов тоже был среди кандидатов, но ему на этот раз повезло меньше. Правда, он на 11 лет старше своего бывшего дублера.

В январе 1987 г. Александр Александров снова прибыл в Звездный городок. Его коллегой в этой космической подготовке стал старший лейтенант Красимир Стоянов.

Курс всей подготовки космонавтов состоит из двух этапов. Первый из них называется общекосмической подготовкой. Сюда входит изучение теоретических дисциплин, например, таких, как динамика полета, системы управления космическими летательными аппаратами, космическая навигация. На этом этапе болгарские космонавты изучали также корабль «Союз ТМ», орбитальную станцию «Мир» и научный модуль «Квант», осваивали медико-биологическое обеспечение полета, кинофото-съемку и многие другие виды работ, необходимые в космосе. В сентябре прошлого года Александров и Стоянов прошли морские тренировки, в которых отрабатывали свои действия в случае, если при возвращении с орбиты спускаемый аппарат сядет на воду.

Если для Александрова многое было уже более или менее знакомо, то Стоянов со всем этим знакомился впервые. В Центре подготовки космонавтов все отмечают его активную любознательность в процессе обучения.

— Другой бы мог промолчать, — говорит заместитель начальника ЦПК имени Ю. А. Гагарина генерал-майор авиации Алексей Леонов, — мол, потом разберусь, но Красимир задает вопросы тут же, не стесняясь. Он прибыл к нам хорошим летчиком и на наших глазах превратился в хорошего специалиста космического на-

правления. За время обучения в ЦПК болгарские космонавты сдали в общей сложности 108 экзаменов и зачетов.

Последний из этих экзаменов был незадолго до отлета на космодром, и длился он около десяти часов. Экипажи вытаскивали запечатанные конверты, в которых были указаны нештатные ситуации, и затем демонстрировали свои действия в этих условиях.

Советско-болгарские экипажи были сформированы в ноябре прошлого года. В первый из них вошли Анатолий Соловьев, автор этих строк и Александр Александров, во второй — Владимир Ляхов, Александр Серебров и Красимир Стоянов. На этом этапе подготовки экипажи изучали программу предстоящего полета, отрабатывали ее элементы на тренажерах. В процессе этих тренировок мы уточняли распределение обязанностей при выполнении программы полета: кто с каким прибором будет работать, какие эксперименты проводить. Отрабатывали взаимодействие между собой и с экипажем основной экспедиции (роль В. Титова и М. Манарова выполняли методисты ЦПК). В полете может возникнуть потребность во взаимозаменяемости — и эти ситуации тоже надо отработать.

В биографии Анатолия Соловьева это первый космический полет. А биография его началась в Риге. Здесь он родился в 1948 г. в рабочей семье. В 16 лет и сам пошел работать, был слесарем в камвольно-производственном объединении «Ригас текстилс». Одновременно учился в вечерней школе. В 1972 г. он окончил Черниговское высшее военное авиационное училище летчиков имени Ленинского комсомола, служил на Дальнем Востоке. С 1976 г. Соловьев в ЦПК. Он военный летчик 1-го класса, летчик-испытатель 2-го класса, инструктор парашютно-десантной подготовки.

— Я не отделяю космонавтику от авиации, — говорит Соловьев. — Это родственные области деятельности, сложные, ответственные, требующие от человека знаний, мужества. Мне еще со школьных времен хотелось именно такой мужской работы. Я не могу себя представить, например, чиновником, который занимается бумажной деятельностью. Мне нужна была профессия, связанная с риском, требующая полной отдачи сил, жизни на пределе возможностей. И я рад, что у нас именно такая работа.

Анатолий Соловьев неоднократно входил в состав дублирующих экипажей в качестве командира. Так, в прошлом году он возглавлял второй советско-сирийский экипаж, а бортинженером в нем был я. Так что, можно сказать, с командиром мы сработались уже давно.

Накануне старта Толя получил телеграмму из Риги от мамы. Она желала нам счастливого полета. Но там были и слова, которые вызвали оживленный интерес у присутствующих на космодроме журналистов: рассматривай это как первую ступеньку к полету на Марс.

— Это ваши планы? Вы делились ими с мамой? — посыпались вопросы.

— Нет, просто она читает газеты, и марсианские планы сейчас широко обсуждаются.

Толя явно уклонялся от прямого ответа, и я поддерживал прессу:

— Скажи уж откровенно, ты собираешься на Марс или нет?

— На Марс?.. — переспросил он и решительно признался, — хочу!

Представив своих товарищей по экипажу, наверное, надо сказать несколько слов и о себе.

Я родился в 1940 г. в деревне под Кировом. Родители мою всю жизнь работали в колхозе. Так что происхождение у меня самое что ни на есть земное — от крестьянского корня. Начало моей биографии тоже далеко не космическое. Да я никогда не рвался в небо, а готовился к обычной земной жизни. Окончил Пермский техникум железнодорожного транспорта, до призыва в армию работал на Свердловской железной дороге. В армии строил железную дорогу в Западной Сибири от станции Ивдель до реки Обь. После увольнения в запас поступил в Московский институт инженеров геодезии, аэрофотосъемки и картографии (МИИГАИК). Потом попал в конструкторское бюро. В КБ все было связано с космической техникой, и наверное, каждый мечтал сам проверить дело своих рук в космическом полете. Многие подавали заявления в космонавты. Подал и я. Зачислен в отряд в 1978 г. Совершил два космических полета продолжительностью 75 и 168 суток. Между полетами подготовил и защитил в МИИГАИКе кандидатскую диссертацию. Работа в космосе стала моей про-

фессией, поэтому я снова в экипаже, снова иду на старт*.

С чего начинается космический полет?

Разные люди, участвующие в его подготовке, по-разному ответят на этот вопрос. И все они по-своему будут правы. Мне кажется, что космонавт по-настоящему начинает ощущать необратимость операций приближающегося старта, когда в монтажно-испытательном корпусе его облачают в скафандр. Скафандр — это не просто одежда, а аварийно-спасательное средство, которое предохранит космонавта в случае разгерметизации корабля.

Комната, в которой надевают скафандры, разделена стеклянной перегородкой. По одну сторону стекла сегодня мы и те, кто нас одевает, проверяет герметичность наших скафандров. По другую сторону — провожающие и гости. Здесь находится партийно-правительственная делегация Болгарии во главе с членом Политбюро ЦК БКП, министром обороны НРБ Добри Джуровым. С помощью радиопереговорных устройств они беседуют с нами, напутствуют нас в космическую дорогу. Улыбаясь в пышные черные усы, Георгий Иванов желает нам, чтобы всегда из космоса звучало болгарское «нормално».

Но вот сборы окончены, и мы с чемоданчиками переносной системы жизнеобеспечения в руках выходим из ворот монтажно-испытательного корпуса.

— Товарищ председатель Государственной комиссии, международный советско-болгарский экипаж к космическому полету на корабле «Союз ТМ-5» готов, — докладывает наш командир.

— Желаю успешного выполнения совместного советско-болгарского полета и благополучного возвращения на Землю, — отвечает председатель Госкомиссии Герой Социалистического Труда генерал-лейтенант К. А. Керимов.

Провожающие, советские и болгарские специалисты, работники космодрома, журналисты — все машут нам руками. Мы машем им в ответ, садимся в автобус и едем на стартовую позицию.

Лифт поднимает нас от подножия ракеты-носителя к установленному в ее головной части космическому

* Дважды Герой Советского Союза В. П. Савинных имеет квалификацию «Космонавт 1-го класса». — Ред.

кораблю. Первым в корабль входит Александров. Он занимает правое кресло и подстыковывает свой скафандр к бортовой системе жизнеобеспечения. Затем очередь бортинженера, т. е. моя. Мое место в левом кресле. А в центре — командир, он заходит в корабль последним.

Торжественность проводов осталась там, за бортом, а мы снова в привычной рабочей обстановке. Предстартовые проверки бортовых систем, в которых участвует и экипаж, как бы ускоряют ход времени, заставляют сосредоточиваться на работе, забывая про недавнее волнение.

Сегодня 7 июня 1988 г. Расчетное время старта — 17 ч 03 мин 13 с. ЦУП и весь командно-измерительный комплекс, как известно, не переходят на летнее время. Персонал ЦУПа, экипажи космических кораблей и станций и зимой и летом работают по декретному московскому времени. По этому же времени сейчас живем и работаем мы.

Звучат предстартовые команды. Я отчетливо представляю, с каким вниманием следят сейчас за нами на наблюдательном пункте. Там во время пилотируемых пусков, как говорится, яблоку негде упасть. И все ждут, когда вспышка пламени озарит подножия ракеты. Потом дойдет и звук. Нарастающий мощный грохот сотрясает воздух, закладывает уши...

Точно в расчетное время ракета-носитель отрывается от стартового устройства и, набирая скорость, уносит нас в заоблачную высь.

118 секунд полета. Отделилась первая ступень ракеты-носителя. Перегрузки сначала падают, а затем снова начинают нарастать.

161 секунда полета. Сбрасывается головной обтекатель, и через иллюминаторы в корабль проникает солнечный свет.

287 секунд полета. Отделилась вторая ступень ракеты-носителя. Полет на орбиту продолжается.

529 секунд полета. Закончила работу и отделилась третья ступень. Корабль «Союз ТМ-5» начал самостоятельный полет по орбите.

Поглядываю на товарищей, как они воспринимают свою первую встречу с невесомостью. Ощущения необычные: то ли ты висишь над пультом, то ли пульт висит над тобой. Главное сейчас — внимательно контро-

лизовать свои действия. Ребята молодцы, держатся хорошо. Впрочем, эмоциям предаваться некогда — впереди много неотложных дел. Сразу же на первом витке проводим тестовое включение радиотехнической системы «Курс», ведь от ее работоспособности зависит наша стыковка с комплексом «Мир».

В очередном сеансе связи ЦУП сообщает параметры орбиты нашего корабля: 234 км высота в апогее и 202,4 км в перигее. Выведение почти идеальное.

На втором витке у нас контроль системы управления движением корабля, контроль герметичности отсеков. Только закончив все эти проверочные операции, мы открыли люк в бытовой отсек, перешли туда и наконец сняли скафандры.

Наш полет рассчитан на 10 суток со стыковкой через двое суток после старта. За эти двое суток с помощью маневров дальнего сближения корабль переходит на более высокую орбиту и догоняет комплекс «Мир», который в момент старта находится впереди по полету корабля на расстоянии примерно 20 тыс. км.

Заключительный маневр дальнего сближения выполняется в день стыковки на 32—33-м витках полета. Дальнейший процесс идет в автономном режиме.

Корабль «Союз ТМ-5» с тринадцатым международным экипажем подошел к причалу орбитального комплекса «Мир» точно по расписанию. 9 июня в 18 ч 57 мин 10 с датчики зарегистрировали касание космических аппаратов. Мы пришвартовались к стыковочному узлу, расположенному на модуле «Квант». Еще полтора часа на проверку герметичности стыка. И вот наступает исторический момент, которого так долго ждала Болгария, — ее космонавт переходит на борт орбитальной станции. За раскрывшимся люком мы видим улыбающегося Мусу Манарова. Саша Александров попадает в его объятия. Вслед за Сашей пробираемся и мы с Толей. В «Кванте» тесновато, всем нам не развернуться, поэтому сразу проплываем в рабочий отсек «Мира», где нас встречает Володя Титов.

От имени объединенного экипажа командир орбитального комплекса Титов докладывает М. С. Горбачеву и Т. Живкову о том, что космонавты готовы приступить к совместной работе по выполнению программы научных исследований и экспериментов. Оператор ЦУПа зачитывает нам приветственную телеграмму от

руководителей Советского Союза и Болгарии. Мы поблагодарили их и заверили, что постараемся с честью оправдать оказанное нам доверие.

На этом официальная часть встречи двух экипажей закончилась, и мы перешли, как принято сейчас называть, к неформальным отношениям. Восхищение «Океанов» вызвали живые распустившиеся орхидеи, которые нам передали биологи перед стартом. На орбите, особенно в длительном полете, даже невзрачные цветы арабидопсиса навевают теплые воспоминания о Земле. А тут роскошные орхидеи...

— А вот вам еще одни «цветы», — говорю «Океанам» и протягиваю им веточку степной полыни. — Алексей Архипович Леонов передал, когда мы уже в лифт сажались. Чувствуете запах?

«Океаны», кажется, даже ноздрями задвигали.

— Да, это запах матери-Земли!..

За ужином Александров угощал всех болгарскими продуктами: высушенными персиками, клубничкой, миндалем и прочими деликатесами. Саше есть чем гордиться, ведь Болгария — третья страна мира после СССР и США, которая начала производить продукты питания для космонавтов.

Ужин у нас затянулся далеко за полночь. На такое нарушение ЦУП обычно «закрывает глаза». А вот с завтрашнего дня будет уже спрашивать строго: экспериментов впереди много, и времени терять нельзя*.

График работы на орбите был у нас очень напряженным. А тут еще ежедневные телерепортажи, пресс-конференция. И это все надо делать. Ведь миллионы телезрителей и читателей хотят знать о нашей работе, быть в курсе наших дел, и кроме научных результатов, в наших странах должна остаться осязаемая память о втором советско-болгарском полете. Большую помощь нам оказывали старожилы «Мира» — Володя Титов и Муса Манаров. Без них бы нам вообще и спать было бы некогда. И все же мы нередко не ограничивались рамками рабочего дня. Чтобы не раскрывать себя как нарушителей установленного режима, мы после официального отбоя не выходили на связь с ЦУПом. А тот дипломатично молчал, хотя по расходу электроэнергии

* О проведенной международной научной программе рассказывается в следующей статье. — Ред.

на борту станции нетрудно догадаться, спит ее экипаж или работает.

Несмотря на то что наш полет был немного продолжительнее, чем у предыдущих экспедиций посещения, время все-таки пролетело очень быстро. И как ни жаль, но пришла пора расставаться. Мы возвращались на Землю на корабле «Союз ТМ-4», который доставил на орбиту «Океанов».

17 июня рано утром мы простились с хозяевами «Мира» и закрыли переходные люки. В 9 ч 20 мин 50 с «Союз ТМ-4» отделился от орбитального комплекса. Но на этом наш совместный полет пока еще не заканчивается.

Перед расстыковкой орбитальный комплекс ориентировался таким образом, что «Союз ТМ-4» находился впереди по ходу полета. И сейчас после расстыковки мы летим впереди по одной орбите с «Миром». С помощью небольшого импульса тяги Соловьев отводит корабль вверх на несколько десятков метров. Имея чуть меньший период обращения, орбитальный комплекс начинает медленно догонять нас. Мы наблюдаем его через левый иллюминатор на фоне Земли, фотографируем. Зрелище потрясающее. Саша Александров доволен, что ему не только довелось побывать в космическом доме, но и полюбоваться им снаружи с разных сторон. В зоне связи со станцией слежения «Евпатория» мы включаем телекамеру, чтобы и Земля могла увидеть «Мир» со стороны.

Фотосъемки закончены, пора переходить к автономному полету. Анатолий притормаживает корабль, тот теряет высоту, по более низкой орбите обгоняет комплекс «Мир» и удаляется от него.

В 11 ч 05 мин срабатывают пиропатроны, отделяя не нужный нам больше бытовой отсек.

В 12 ч 22 мин 38 с включается двигательная установка корабля на торможение, и с высоты 368 км мы начинаем спускаться на Землю.

На высоте около 140 км спускаемый аппарат отделяется от приборно-агрегатного отсека. Еще немного — и мы «врезаемся» в земную атмосферу со скоростью 7900 м/с. В иллюминаторах бушует пламя. Температура на поверхности теплозащитного экрана сейчас достигает 2500°С. А у нас вполне нормальные комфортные условия, если не считать перегрузок, которые колеб-

лются в пределах от 3 до 4 единиц. В атмосфере перед спускаемым аппаратом образуется ударная волна — слой плазмы с температурой до $10\,000^{\circ}\text{C}$. Плазма препятствует прохождению радиоволн, и связь с Землей прерывается. Но это продолжается недолго. За счет аэродинамического торможения спускаемый аппарат теряет скорость, и к моменту ввода парашютной системы она составляет около 200 м/с.

Спускаемый аппарат встряхивает — это вводится в действие парашютная система. Последовательно, сменяя друг друга, раскрываются купола трех парашютов — вытяжного, тормозного и основного. Истекают последние минуты нашего полета. В иллюминаторе мы видим вертолеты поисково-спасательной службы, которые снижаются вместе с нами. Устанавливаем с ними связь.

В метре от поверхности почвы срабатывают двигатели мягкой посадки, толчок... и мы на Земле! Время приземления — 13 ч 12 мин 32 с.

Полет советско-болгарского экипажа завершен. А полет Владимира Титова и Мусы Манарова продолжается.

В прежние годы после ухода экспедиции посещения основному экипажу предоставляли день-два отдыха, а потом они перестыковывали оставленный им корабль на переходной отсек. Теперь же предпочитают с этой операцией разделаться сразу. И 18 июня в 13 ч 11 мин 00 с «Океаны» на корабле «Союз ТМ-5» отстыковались от орбитального комплекса. При перестыковке кораблем управляют вручную. Экипаж отводит его на безопасное расстояние, а орбитальный комплекс по команде ЦУПа разворачивается на 180° , подставляя нужный стыковочный узел. С помощью телевидения Земля наблюдает за этим процессом. Вот корабль пошел на сближение. Орбитальный комплекс на телеэкране увеличивается в размерах, заполняет весь экран и уже не умещается на нем. Вот изображение вздрогнуло.

- — Есть касание! — следует доклад.

13 ч 27 мин 00 с — регистрируют датчики момент касания космических аппаратов.

А отдыхать долго «Океанам» не пришлось. Их ждала нелегкая работа в открытом космосе.

Казалось бы, какой огромный опыт накоплен за время эксплуатации орбитальных станций «Салют-6» и «Салют-7»! Насколько теперь проще стало производить замену оборудования, выработавшего свой ресурс. Кон-

структоры стараются предусмотреть эти ситуации чуть ли не на все случаи жизни. Но к сожалению, на все случаи их предусмотреть просто невозможно, и жизнь вносит свои коррективы, предъявляя новые требования.

Когда специалисты Утрехтской лаборатории космических исследований в Нидерландах и Бирмингемского университета в Великобритании разрабатывали для модуля «Квант» рентгеновский телескоп, они не рассчитывали на такой длительный срок его службы. Полагавшийся ему год работы он отслужил исправно, и вот теперь за счет естественного старения начало сдавать «сердце» — несколько ухудшились характеристики блока детекторов. А этот телескоп оказался очень полезным инструментом на орбите, хотя бы для наблюдений все за той же Сверхновой в Большом Магеллановом Облаке, которую Вселенная словно подарила создателям международной орбитальной обсерватории «Рентген». Вспышка Сверхновой — крайне редкое явление. Последний раз люди имели возможность наблюдать ее лишь во времена Ивана Грозного. Но какая тогда была техника наблюдений... И вот четыре столетия спустя ученые разных стран создают уникальные рентгеновские телескопы, чтобы установить их на советском модуле «Квант». А накануне запуска «Кванта», словно по заказу, вспыхивает Сверхновая в Большом Магеллановом Облаке. Много новой интересной информации было получено с помощью рентгеновских телескопов и об этой Сверхновой, и о других астрономических объектах.

Совместным решением советских, голландских и английских специалистов было признано целесообразным заменить блок детекторов телескопа на новый. А в качестве нового взяли имеющийся на Земле запасной блок, увеличив его ресурс и повысив точность измерений.

30 июня в 8 ч 33 мин «Океаны» открыли выходной люк. До места работы путь у них был неблизкий. Они прошли вдоль всей станции. С помощью специального трапа, который сами же установили, перебрались на модуль «Квант». Поскольку ранее замена блока детекторов не предусматривалась, болты крепления для надежности были залиты эпоксидкой. Когда «Океаны» справились с этим неожиданным препятствием, они отставали от графика работ более чем на час. Осталось совсем немного. Надо было только открыть замок тор-

цовым ключом, повернув его на 90° до упора, — и можно снимать блок.

— Ключ вращается, — удивленно докладывает Манаров, — никакого упора нет. Ключ отвалился! Конiec остался в гнезде. Я ведь и усилий особых не прилагал...

— Время вашего пребывания в открытом космосе истекает, — напоминает руководитель полета Валерий Рюмин. — Зона радиосвязи у нас тоже заканчивается. Если за 10—15 минут не удастся удалить обломок ключа, возвращайтесь в станцию. Работу продолжим в следующий раз, мы к тому времени придумаем как быть.

Обломок ключа заподлицо сидел в гнезде. Поддеть его отверткой было невозможно, уцепиться не за что. Надо изготавливать специальный инструмент и разрабатывать технологию извлечения. Слово за специалистами...

5 ч 10 мин пробыли Титов и Манаров в открытом космосе. Усталые и неудовлетворенные (дело-то до конца довести не удалось), они вернулись в жилые помещения орбитального комплекса.

Потянулись обычные рабочие будни космической вахты. Наблюдения звездного неба, съемки земной поверхности, медицинские обследования, обслуживание бортовых систем орбитального комплекса, разгрузка очередного «Прогресса»*...

В августе Владимир Титов и Муса Манаров приняли участие в исследованиях по программе международного аэрокосмического эксперимента «Тянь-Шань—Интеркосмос-88». В этом эксперименте изучаются сейсмически опасные районы Земли. С помощью стационарных фотокамер и спектрометрической аппаратуры «Океаны» выполняли съемки заданных участков территории Советского Союза в горах Тянь-Шаня, в районе Токтогульского водохранилища.

В интересах народного хозяйства СССР проводился другой аэрокосмический эксперимент «Кубань-88». Цель этого эксперимента — исследование прибрежных районов пахотных земель, подверженных ветровой эрозии, выявление участков сельскохозяйственных угодий, перенасыщенных минеральными удобрениями, а также оцен-

* «Прогресс-37» стартовал 19 июля 1988 г. в 0 ч 13 мин 09 с, состыковался с комплексом «Мир» 21 июля в 1 ч 33 мин 40 с, расстыковался 12 августа в 11 ч 31 мин 54 с, в тот же день в 15 ч 51 мин 30 с была включена его двигательная установка на торможение.

ка, степени зарастания лиманов Азовского моря водной растительностью. В соответствии с заданиями эксперимента Титов и Манаров выполнили несколько серий фотосъемок и спектрометрирования территорий Краснодарского и Ставропольского краев.

А на космодроме Байконур тем временем завершилась подготовка к старту очередного международного экипажа. Как всегда, ранним утром за двое суток до старта ракету-носитель с космическим кораблем «Союз ТМ-6» вывезли из монтажно-испытательного корпуса и установили на стартовой позиции. На следующий день Государственная комиссия окончательно утвердила основной экипаж. Затем традиционная пресс-конференция.

Космический корабль «Союз ТМ-6» стартовал 29 августа в 8 ч 23 мин 11 с. В составе его экипажа дважды Герой Советского Союза летчик-космонавт СССР Владимир Ляхов, кандидат медицинских наук врач Валерий Поляков и гражданин Республики Афганистан Абдул Ахад Моманд.

Состав экипажа несколько необычен: вместо бортинженера в нем врач. Но «секрет» здесь простой. Запуском одного корабля решаются две задачи: полет советско-афганского экипажа и пополнение экипажа основной экспедиции. После завершения программы работ на борту орбитального комплекса на Землю возвращаются Ляхов и Моманд, а Поляков остается с Титовым и Манаровым.

Продолжительность полетов советских космонавтов все более увеличивается, и 326 суток орбитальной вахты Юрия Романенко, конечно, не предел. Правда, медики осторожничают, ведь от них ждут не просто рекомендаций, но и надежных гарантий. А для этого нужны исследования. То, что на Земле эксперименты дали обнадеживающие результаты, это хорошо. А как будет в реальном полете? Вот с этой целью и командирован на орбиту врач-профессионал.

На выборе командира такого экипажа сказался и тот факт, что Владимир Ляхов и его дублер Анатолий Березовой, помимо подготовки для полетов в «обычных» экипажах, прошли подготовку и как космонавты-спасатели. А спасатель, отправляясь на помощь терпящему бедствие экипажу, должен лететь в одиночку: он и за командира, и за бортинженера.

За плечами Владимира Ляхова опыт двух основных

экспедиций продолжительностью соответственно 175 и 150 суток. Он имеет квалификацию «Летчик-космонавт 2-го класса».

Володя Ляхов родился в 1941 г. в Ворошиловградской области в г. Антрацит. Родился через четыре недели после начала войны. Отец был уже на фронте и в 43-м погиб, так и не увидев своего сына. Мать работала на шахте коногоном.

— С семи лет, — рассказывал Володя, — меня воспитывал отчим Михаил Григорьевич Юров. Воспитывал как родного сына. Наверное, я потому так ценю человеческую доброту, что рано узнал ей цену в жизни.

О своем детстве он отзывался самокритично:

— Самолюбия у меня хватало. Среди сверстников всегда старался быть первым. В воду ли с кручи прыгнуть, в драке ли силы проверить... Ну и попадало, конечно... А учился неровно. Дома занимался редко, больше надеялся на память.

И надо сказать, цепкая память его нередко выручала.

Володя неплохо играл в школьном оркестре на кларнете, и мама хотела, чтобы он стал музыкантом. Но сыновья при выборе жизненного пути не всегда следуют родительским пожеланиям.

Ляхов поступил в Харьковское высшее военное авиационное училище летчиков имени дважды Героя Советского Союза С. И. Грицевца. После окончания служил в войсках противовоздушной обороны на Сахалине. Полет Юрия Гагарина, а затем выход Алексея Леонова в открытый космос сыграли решающую роль в его судьбе. Он пишет заявление с просьбой зачислить его в отряд космонавтов. С 1967 г. Ляхов в ЦПК имени Ю. А. Гагарина. К тому времени он уже стал военным летчиком 1-го класса. Здесь же Владимир получил квалификацию летчика-испытателя 3-го класса, заочно окончил Военно-воздушную академию имени Ю. А. Гагарина.

Свой первый космический полет Ляхов совершил вдвоем с Валерием Рюминым в 1979 г. Вахту на станции «Салют-6» они начали с ремонта ее двигательной установки.

В одном из топливных баков нарушилась герметичность эластичной мембраны, отделяющей поддавливающий газ от жидкого горючего. В результате образовалась смесь жидкости и газа, а на такой смеси ракет-

ный двигатель работать не может. Но еще большую неприятность представляло химически агрессивное горючее. Если оно проникнет в пневмомагистраль системы подавления, то начнут разрушаться уплотнения клапанов наддува, а это приведет к выводу из строя всей системы.

Ляхов и Рюмин выполнили все запланированные ремонтно-профилактические работы и полностью подготовили станцию к приему последующих экипажей. А под самый конец полета им пришлось осуществить незапланированный выход в открытый космос.

После завершения программы исследований с космическим радиотелескопом его антенна отстреливалась, освобождая стыковочный узел станции, на котором она была установлена. Но в момент отделения сотканная из металлических нитей 10-метровая чаша антенны деформировалась и прочно зацепилась за элементы конструкции станции. Космонавтам это не угрожало. Их корабль пристыкован с противоположного конца станции у ее переходного отсека. И в дальнейшем сюда могли бы причаливать другие корабли. Но дозаправка станции топливом может производиться только со стороны агрегатного отсека, а там сетка антенны.

ЦУП не настаивал на выходе. До сих пор после такого длительного пребывания на орбите никто еще не работал в открытом космосе. Да и экипаж уже, можно сказать, «сидит на чемоданах»... Ляхов и Рюмин сами приняли решение.

Во второй полет Владимир Ляхов отправился с Александром Александровым на станцию «Салют-7» (с нашим, советским, Сашей Александровым, а не с болгарским). И в этом полете тоже не обошлось без неожиданностей. Их должны были сменить Владимир Титов и Геннадий Стрекалов, но пожар ракеты-носителя на старте нарушил планы... Ляхову и Александрову пришлось летать «сверх плана», дважды они выходили в открытый космос и установили на «Салюте-7» дополнительные солнечные батареи.

Продолжая готовиться к новым стартам, Ляхов неоднократно был в дублирующих экипажах. Вместе с нами он проходил подготовку к советско-болгарскому полету и параллельно начал готовиться к советско-афганскому.

Валерий Поляков первый раз летит в космос, но в

космонавтике он не новичок, а знающий, опытный специалист.

Валерий родился в 1942 г. в Туле. Окончил школу, поступил в 1-й Московский медицинский институт имени И. М. Сеченова на лечебный факультет. После окончания работал в клинической ординатуре Института медицинской паразитологии и тропической медицины имени Е. И. Марциновского, во Всесоюзном научно-исследовательском институте социальной гигиены и организации здравоохранения имени Н. А. Семашко, в Минздраве СССР.

В 1971 г. Поляков поступает в аспирантуру Института медико-биологических проблем по специальности «Космическая медицина и биология». И с тех пор он постоянно работает в этом институте. В 1976 г. Валерий защитил кандидатскую диссертацию. Ее темой было исследование влияния факторов космического полета на обмен веществ в организме человека.

Официально в отряд космонавтов Валерий Поляков был зачислен в 1972 г., но подготовкой практически начал заниматься тремя годами раньше. В группе кандидатов в космонавты при ИМБП он проходил различные виды клинической специализации и усовершенствования знаний по оказанию неотложной медицинской помощи в условиях космического полета. Полученные знания не остались чисто теоретическими, неоднократно ему приходилось применять их на практике.

— Приходилось делать все, — говорит Поляков, — вплоть до сердечной реанимации. — И тут же уточняет. — Но не с космонавтами. Они в такой моей помощи пока не нуждались.

Вопросами медицинского обеспечения космических полетов Валерий начал заниматься еще в 1967 г. Впоследствии он неоднократно участвовал в работе Главной оперативной группы управления, а также поисково-спасательной службы. Сам готовился к профессии космонавта. Прыгал с парашютом. Принимал участие в экспериментах по отработке навыков выживаемости в экстремальных условиях в различных климатических и географических зонах.

В 1979—1980 гг. и в 1983—1984 гг. Поляков прошел курс изучения материально-технических основ и принципов управления космических кораблей и был включен в группу непосредственной подготовки для полета

на орбитальную станцию в качестве врача-исследователя. Он вместе со мной был в составе дублирующих экипажей кораблей «Союз Т-3» и «Союз Т-10», а на «Союзе Т-10», как известно, отправился в длительный полет врач Олег Атьков.

Интересно, что родители Валерия Полякова не были врачами, а вот в его семье медицина стала делом всех и каждого. Жена Валерия работает заведующей отделением в клинике нервных болезней 1-го Московского медицинского института. Его дочь — студентка все того же 1-го ММИ.

Дублер Полякова, Герман Арзамазов, тоже выпускник 1-го ММИ, тоже кандидат медицинских наук и тоже работает в ИМБП.

Афганский гражданин Абдул Ахад Моманд — впервые в космосе. Да и с космонавтикой он впервые непосредственно соприкоснулся в Звездном городке, ведь совсем недавно слова «космос» и «Афганистан» были такими далекими друг от друга. До апрельской революции 1978 г. эта страна считалась одной из наиболее отсталых в мире. Насущных земных забот и сейчас хватает у афганцев. Политика национального примирения делает свое дело, хотя не всем оппозиционерам она по душе, особенно их зарубежным покровителям. Еще гремят взрывы, гибнут мирные жители, женщины, дети... Но у страны есть будущее, и его надо строить уже сейчас.

Советско-афганский космический полет позволит сделать большой шаг в организации разведки запасов полезных ископаемых, считает начальник Управления геологии министерства горных дел и промышленности Республики Афганистан Мухаммед Тахер Гируваль.

— Космическая фотосъемка, — говорит он, — сегодня является наиболее эффективным способом определения месторождений нефти, газа и других природных богатств, а также подземных запасов воды. Пока в Афганистане в промышленных масштабах добывают только газ, уголь, каменную соль, лазурит и некоторые другие минералы. Данные, полученные из космоса, позволяют сэкономить значительные средства, которые прежде уходили на проведение геологоразведочных работ, составление геологических карт и т. п.

457 афганцев претендовали на участие в космическом полете. Из них нужно было выбрать двоих. Ими

стали летчики-истребители ВВС капитан Абдул Ахад Моманд и полковник Мухаммед Дауран Гулям Масум. Афганистан — многонациональное государство, и это нашло отражение в его представителях: Моманд — пуштун, а Дауран — таджик.

Абдул Ахад Моманд родился в 1959 г. в поселке Сарда Шангарского района провинции Газни в крестьянской семье. Окончив среднюю школу, он в 1976 г. поступил в Кабульский политехнический институт. Но через два года его призывают в армию — революции нужны защитники. Моманда направляют на учебу в Советский Союз в военное училище летчиков. Здесь он освоил истребитель Су-17. Вернувшись на родину, участвовал в боевых операциях, стал командиром звена, потом начальником штаба эскадрильи, затем старшим штурманом полка. В 1984 г. Абдул Ахад снова едет в Советский Союз в Военно-воздушную академию. Его последнее место службы — г. Баглан, должность — заместитель командира полка по летной подготовке.

Похожая биография и у Мухаммеда Даурана, и, наверное, у многих афганских парней, для которых защита революции стала профессией. Мухаммед на пять лет старше Абдул Ахада. Воевать ему пришлось с самого начала революции. Его заслуги оценены высшими боевыми наградами, не раз ему досрочно присваивались воинские звания. А вот сами афганские ребята — и Мухаммед, и Абдул Ахад о своих боевых вылетах в небе Афганистана рассказывают очень скупое. Так обычно говорят о своей работе простые честные труженики, которые добросовестно делают порученное им дело. 1400 часов провел в небе Дауран и 600 часов Моманд. Не раз снаряды душманов рвали обшивку их самолетов, но самим пока везло. Тепло они отзывались о советских летчиках, с которыми вместе летали на боевые задания. Сколько раз в критические моменты выручали друг друга!

Наверное, каждая афганская семья почувствовала на себе смертельное дыхание войны. От рук душманов погибли мужья обеих сестер Моманда и его дядя. Еще большие потери в семье Даурана: отец, два брата и дядя.

Увидеть мир на многострадальной земле своей родины — мечта каждого честного афганца. Об этом горячо мечтает и Абдул Ахад Моманд. Перед стартом ко-

рабля «Союз ТМ-6» он обратился к своим соотечественникам с призывом:

— Братья! Прекратите войну и направьте свои силы на строительство прочного национального мира. Сделаем независимый, нейтральный, неприсоединившийся Афганистан мирным и единым, а наш народ — счастливым!

Абдул Ахад и Мухаммед раньше не встречались друг с другом. Учились они в разное время, служили в разных местах. После академии Моманд получил направление на север страны в Баглан, а Дауран в это время был командиром полка на юге в Кандагаре. Их познакомила дорога в космос, и она привела их в Звездный городок. Здесь, в Звездном, в их семьях произошло пополнение — родились дочки. Правда, у Моманда это был первый ребенок, а у Даурана — пятый.

Советско-афганский полет намечался на первую половину 1989 г. Но то обстоятельство, что оба кандидата в космонавты хорошо знают русский язык, получили высшее образование в СССР, имеют большой практический опыт работы с советской техникой, причем в экстремальных условиях, позволило пересмотреть первоначальные планы.

Абдул Ахад Моманд и Мухаммед Дауран приступили к занятиям в ЦПК 12 февраля 1988 г. Первым этапом, как всегда, было изучение курса общекосмической подготовки. И уже с 25 мая начались занятия по конкретной программе полета в составе экипажей. Может показаться странным, но они сказали, что теперь им стало легче, а вот когда начинали в феврале, было очень трудно.

Тяжело в учении — легко в бою. Этот суворовский принцип давно стал правилом подготовки космонавта. На Земле мы отрабатываем десятки всевозможных нештатных ситуаций, которые только могут выдумать наши инструкторы. И в каждой ситуации нужно разобраться, суметь найти выход, причем в условиях жестких временных ограничений. Кто подсчитает, сколько потов с тебя сойдет прежде, чем выйдешь на свой первый старт? Поэтому у постороннего наблюдателя и создается иллюзия легкости работы космонавта на орбите.

Корабль «Союз ТМ-6» шел к «Миру» по «накатанной» двухсуточной дороге. ЦУП рассчитывает маневры дальнего сближения и подводит корабль к орбитально-

му комплексу на расстояние около 40 км. Начиная с этого расстояния, маневрирование корабля переходит в автономный режим с использованием радиотехнической системы «Курс». Алгоритм сближения, заложенный в бортовую ЭВМ, не требует отслеживания орбитальным комплексом направления на приближающийся корабль. Комплекс «Мир» стабилизируется в определенном положении, чтобы обеспечить хорошее освещение Солнцем стыковочной мишени того узла, к которому будет причаливать корабль. В данном случае это пассивный стыковочный узел на модуле «Квант». Такая ориентация комплекса предусматривается для того, чтобы экипажу было удобно контролировать работу автоматики, а также на тот случай, если экипажу придется брать управление на себя и стыковаться вручную. Комплекс «Мир» поддерживает свою ориентацию с помощью силовых гироскопов — гиродинов. Таким образом при сближении топливо расходуют только двигатели корабля. За счет этого стыковка стала более экономичной.

С расстояния около 400 м «Союз ТМ-6» начинает облет орбитального комплекса для выхода на стыковочный узел «Кванта». После завершения облета корабль «зависает» в 150 м от «Мира». Режим «зависания» применяется для того, чтобы специалисты ЦУПа могли произвести оценку состояния бортовых систем и взаимного положения космических аппаратов. Затем по разрешению Земли экипаж включает режим причаливания.

— Наблюдаю огни твоей, Володя, станции, особенно мигающие, — говорит Ляхов Титову. — Хорошо... Ох, какая хорошая. Красиво!..

Корабль «Союз ТМ-6» уверенно приближается к орбитальному комплексу «Мир».

— Ожидаем касания... — сообщают «Протоны» (это позывной советско-афганского экипажа). — Есть касание!

Время — 8 ч 40 мин 44 с.

На следующем витке в 10 ч 10 мин экипажи открывают переходные люки. Первым на борт «Мира» переходит Абдул Ахад Моманд с орхидеями в руках (подарок биологов основному экипажу). В модуле «Квант», у самого порога орбитального дома, гостей встречает Владимир Титов. Муса Манаров ждет их в основном помещении станции — рабочем отсеке.

Афганистан — страна религиозная, и молодежь чтит

обычан своих предков. Перед стартом корабля «Союз ТМ-6» Моманд совершил намаз (богослужение) на космодроме. И здесь, на станции «Мир», после коротких дружеских приветствий афганский космонавт открыл Коран, который он привез с собой, и зачитал на арабском языке благодарственную суру о милосердии и любви к ближнему.

Затем Владимир Титов доложил о готовности космонавтов приступить к выполнению научной программы советско-афганского полета. Оператор ЦУПа зачитывает приветственные телеграммы от М. С. Горбачева и Наджибуллы. От имени объединенного экипажа Титов благодарит руководителей государств и заверяет, что «Протоны» и «Океаны» выполнят поставленные перед ними задачи. Абдул Ахад Моманд обращается к народу Афганистана:

— Усилиями человеческой цивилизации, и прежде всего нашего большого, испытанного друга Советского Союза, — говорит он, — наш народ, наша страна подняты на космическую высоту. Давайте с помощью мирового сообщества, продолжая наши джирговые традиции, поднимемся над кровопролитием братьев, сотворим все вместе мир.

Основные направления научной программы совместного полета были намечены советскими и афганскими представителями еще на первой встрече, которая состоялась в Москве в Главкосмосе СССР 30 сентября 1987 г. В феврале 1988 г. программа была окончательно определена и согласован перечень экспериментов. Учитывая пожелания афганской стороны, основными в научной программе стали два направления: исследование природных ресурсов республики методами дистанционного зондирования из космоса и медицинские эксперименты по изучению работоспособности человека в начальный период адаптации к невесомости.

Афганские товарищи назвали совместный полет проектом «Шамшад» по названию горы, расположенной недалеко от границы с Пакистаном. По сравнению с вершинами Гиндукуша ее высота скромная — всего 1809 м. Но, находясь на низменной местности, она хорошо видна издала. Шамшад — это не только гора, это и символ прекрасного, благородного.

Программу исследований природных ресурсов Афганистана из космоса также назвали «Шамшад». Она пре-

дусматривает проведение съемок территории республики с борта орбитального комплекса «Мир». Основной объем информации получается с помощью стационарного топографического фотоаппарата КАТЭ-140. Он позволяет получать панхроматические черно-белые снимки земной поверхности. При высоте съемки 350 км в каждом кадре получается изображение территории земной поверхности размерами 450×450 км и пространственным разрешением 50 м. В эксперименте также используются спектрометры «Спектр-256» и МКС-М и ручные фотоаппараты. Тематическую обработку фотоснимков и спектрограмм будут осуществлять афганские специалисты при научно-методической помощи советских коллег.

Условия для съемки территории Афганистана жестко ограничены. За все время орбитальный комплекс «Мир» с международным экипажем 6 раз пролетает над ней поперек и 3 раза вдоль. Каждый пролет длится от 30 с до 3 мин. А для страны, большая часть которой представляет собой горную труднодоступную местность, ценность съемок из космоса чрезвычайно высока. И, понимая это, космонавты не теряют отпущенных небесной механикой мгновений, работают дружно и четко.

— Участие в программе исследований «Шамшад», — говорит руководитель подготовки совместного полета с афганской стороны, член Политбюро ЦК НДПА, министр связи республики Мохаммад Аслам Ватанджар, — поможет афганской науке выйти на принципиально новые рубежи, осуществить комплексное изучение и картографирование природных ресурсов страны. Полученные в результате советско-афганского полета материалы космической съемки позволят ученым разработать рекомендации и мероприятия, представляющие большую практическую ценность для развития важнейших отраслей экономики.

Медицинские эксперименты, отобранные для советско-афганского полета, являются составной частью перспективной программы научных исследований, которые выполняются на орбитальных станциях советскими и международными экипажами. Эти эксперименты проводятся во время пребывания экипажа на борту комплекса «Мир», а также включают в себя наземные обследования космонавтов до полета и после его завершения. Особенность нынешних медицинских исследований заключается в том, что в них непосредственно участву-

ет врач-профессионал, прибывший на борт комплекса «Мир» в составе советско-афганского экипажа.

Абдул Ахад Моманд быстро освоился с невесомостью, и она не мешала ему активно работать на орбите. 3 сентября состоялась традиционная для международных экипажей пресс-конференция. Большинство вопросов было адресовано афганскому космонавту. И среди них вопросы о мире:

— Как вы оцениваете решение афганского правительства о прекращении военных действий на время вашего полета? Что бы вы хотели сказать тем соотечественникам, которые до сих пор не сложили оружия?

— Мы, космонавты, выполняющие программу мирных исследований космоса, — отвечает Моманд, — обращаемся к вам, мужественному народу Афганистана, с призывом прекратить войну и кровопролитие, установить мир на нашей прекрасной земле. Братоубийственная война, в которой гибнут женщины, старики и дети, не нужна ни одной из противоборствующих сторон. В этой навязанной вам войне выигрывают только враги, не желающие видеть Афганистан свободным и процветающим. Из космоса мы видим, что земной шар, и в том числе Афганистан, очень красив. Грех пятнать его кровью невинных жертв и слезами вдов и сирот.

Стремительно летит время, приближая минуты расставания. Программа совместных работ подходит к концу. И вновь из космоса звучит призыв к миру на многострадальной афганской земле. Он обращен к народам государств, подписавших в Женеве соглашения по Афганистану. Три с половиной месяца прошло с момента введения в силу этих соглашений, однако необъявленная война в республике не только не прекратилась, но и еще более усилилась. США и Пакистан продолжают вмешиваться во внутренние дела суверенного государства, оказывая военную помощь вооруженным группировкам оппозиции.

— Не только мы, космонавты, находящиеся на орбите, — от имени всех пятерых участников международного полета говорит Владимир Титов, — но и все люди Земли уверены, что единственный путь к прекращению войны и кровопролития в Афганистане — это четкое соблюдение Женевских соглашений всеми странами, их подписавшими.

Завершая программу совместных исследований, «Про-

тоны» начинают готовить корабль «Союз ТМ-5» к спуску с орбиты. В спускаемый аппарат они перенесли необходимую документацию, отснятые кино- и фотоматериалы, магнитофонные записи и другие материалы с результатами проведенных экспериментов. Бытовой отсек корабля загрузили отработанным оборудованием.

5 сентября, когда в Москве время близилось к полудню, три «Океана» простились с двумя «Протонами». Валерий Поляков, оставаясь на орбите, сменил свой позывной. Из «Протона-2» он стал «Океаном-3». Впервые на борту орбитального комплекса «Мир» экипаж основной экспедиции увеличился до трех человек.

Закрываются переходные люки. Владимир Ляхов и Абдул Ахад Моманд располагаются в креслах спускаемого аппарата. Последние проверки...

В 2 ч 54 мин 57 с пружинные толкатели отводят корабль «Союз ТМ-5» от орбитального комплекса. Начинается дорога домой. А дорога оказалась с «ухабами»...

Сначала все шло штатно. Перед расстыковкой орбитальный комплекс сориентировали продольной осью перпендикулярно к плоскости орбиты. После разделения небольшим импульсом тяги «Протоны» отвели свой корабль вбок от этой плоскости, а «Океаны» развернули «Мир» таким образом, чтобы через иллюминаторы удобно было наблюдать удаляющийся «Союз ТМ-5».

В 2 ч 35 мин от корабля отделился бытовой отсек.

Включение двигателя на торможение производится над Южной Атлантикой вне зоны радиовидимости наземных станций слежения. Чтобы держать под контролем такую важную динамическую операцию, там дежурит одно из специализированных научно-исследовательских судов. Сейчас там нес вахту «Невель». От него в ЦУП пришло сообщение, что включение двигателя корабля «Союз ТМ-5» было не расчетным. Когда «Протоны» вошли в зону радиосвязи, Владимир Ляхов доложил, что произошел сбой в системе ориентации корабля, и двигатель включился на 6 мин позже. А это означает перелет района приземления на 3000 км. Поэтому Ляхов отключил двигатель через 3 с после его запоздалого включения. Экспресс-анализ показал, что причиной сбоя оказалась нечеткая работа построителя инфракрасной вертикали в районе терминатора — границы света и тени. А пока нет ориентации, ЭВМ не даст разрешения на включение двигателя.

По распорядку дня у экипажа орбитального комплекса «Мир» наступило время сна. Но «Океаны» и не думают отдыхать, они просят ЦУП подробно рассказывать им о событиях, происходящих на корабле «Союз ТМ-5».

Второй заход на посадку сделали через два витка. Казалось, все случайности уже предусмотрены. Через судно «Невель» устанавливается радиосвязь с бортом «Союза ТМ-5», и в ЦУПе раздается голос Ляхова:

— Авария!.. Двигатель работал 60 с. Выключился по признаку потери стабилизации.

Выяснилось, что двигатель включился точно в расчетное время, но через 6 с выключился, выдав на торможение импульс 3 м/с вместо положенных 115 м/с. Тогда Ляхов вручную запустил двигатель, но вскоре автоматика снова отключила его по признаку отсутствия стабилизации корабля. Повторная попытка закончилась с тем же результатом.

ЦУП анализирует ситуацию и принимает решение.

— Посадку перенесем на завтра, — сообщает «Протонам» руководитель полета Валерий Рюмин. — Ничего страшного пока не произошло. Баллистики уточнили вашу орбиту: 250 на 350 км. СОЖа (системы обеспечения жизнедеятельности) хватит на двое суток. Как у вас с пищей?

— Пищи нет, — отвечает Ляхов.

— А в НАЗе (неприкосновенном аварийном запасе)?

— В НАЗе есть, но зачем трогать? Перетерпим. Хуже с АСУ (ассенизационным устройством), оно осталось в БО (бытовом отсеке).

Бытового отсека «Протонам» сейчас явно не хватает. Там бы они могли снять скафандры, просушить их. А так им сутки придется просидеть в креслах спускаемого аппарата.

Наступило 7 сентября. Владимир Ляхов и Абдул Ахад Моманд давно уже «на ногах». Они проверяют бортовые системы, снова готовят корабль к спуску с орбиты. Начинаются заключительные операции.

— Двигатель корабля «Союз ТМ-5», — сообщает информатор в ЦУПе, — включился в 3 ч 00 мин 54 с.

И вот на связи «Протоны». Докладывает командир корабля:

— Двигатель включился в расчетное время. Отработал 187 с, выключился от интегратора. Все штатно.

— Поздравляем вас, — говорит Земля.

— Еще рано поздравлять, — осторожничает Моманд.

— Он прав, — поддерживает Ляхов товарища.

Советско-афганский экипаж приземлился в 3 ч 49 мин 38 с в 160 км юго-восточнее Джезказгана. Запланированная программа научных исследований выполнена полностью.

Этот полет президент Республики Афганистан, Генеральный секретарь ЦК НДПА Наджибулла назвал вершиной содружества наших стран, которые связаны традиционным добрососедством.

— Не только в совместной борьбе за суверенный, независимый и неприсоединившийся Афганистан, — сказал он, — но и в мирном освоении космического пространства советский и афганский народы демонстрируют миру свою солидарность и твердое стремление к сотрудничеству.

Завершен еще один международный полет. А трое землян на орбите продолжают мирную космическую вахту. Программа третьей основной экспедиции на борту комплекса «Мир» завершится еще не скоро. Очередной грузовой корабль «Прогресс» уже «привез» оборудование для ремонта рентгеновского телескопа. Впереди и продолжение исследований по астрофизике, геофизике, космическому материаловедению, биологии и, конечно же, по космической медицине, а на финише — работа с советско-французским экипажем.

С. А. Никитин

СССР: МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В КОСМОСЕ

В истекшем 1988 г. это сотрудничество успешно развивалось в рамках многосторонней программы «Интеркосмос» с девятью социалистическими странами (НРБ, ВНР, СРВ, ГДР, Республикой Куба, МНР, ПНР, СРР, ЧССР), на двусторонней основе — с Австрией, Великобританией, Индией, США, Финляндией, Францией, ФРГ, Швейцарией, Швецией и другими странами, а также с Европейским космическим агентством. По программе «Интеркосмос» совместные работы ведутся в области космической физики (включая космическое материало-

ведение), космической метеорологии, связи, космической биологии и медицины, а также дистанционного зондирования Земли в целях изучения ее природных ресурсов. Совместные работы в космосе на двусторонней основе с перечисленными выше странами охватывали практически все основные области космонавтики.

В 1988 г. основными событиями в международном сотрудничестве СССР в космосе стали: международные эксперименты на орбитальном научно-исследовательском комплексе «Мир», полеты советско-болгарского и советско-афганского интернациональных экипажей, запуски двух автоматических межпланетных станций (АМС) «Фобос», запуск индийского спутника ИРС-1А на коммерческой основе. До конца 1988 г. планируется провести второй советско-французский пилотируемый полет продолжительностью около 30 сут (при этом предполагается выход французского космонавта в открытое космическое пространство), а также осуществить запуск искусственного спутника Земли по проекту «Активный».

1 декабря 1987 г. министр иностранных дел СССР Э. А. Шеварднадзе и министр иностранных дел и внешней торговли Австралии У. Хейден подписали в Москве соглашение между правительствами СССР и Австралии о сотрудничестве в области исследования и использования космического пространства в мирных целях. Соглашение предусматривает проведение совместных исследований и экспериментов в таких областях, как солнечно-земная физика, космическая астрономия, астрофизика высоких энергий, космическое материаловедение, космическая биология и медицина.

Во время визита президента США Р. Рейгана в Москву министр иностранных дел СССР Э. А. Шеварднадзе и государственный секретарь США Дж. Шульц 31 мая 1988 г. обменялись нотами МИД СССР и посольства США в Москве о расширении перечня направлений сотрудничества, предусмотренных межправительственным Соглашением о сотрудничестве в исследовании и использовании космического пространства в мирных целях от 15 апреля 1987 г.

В декабре 1987 г. «Лицензинторг» по поручению Главкосмоса СССР заключил соглашение с фирмой «Кайзер-трэде» (ФРГ) о проведении трех исследовательских экспериментов на советских космических аппаратах «Фотон» в 1989—1992 гг. Это первое коммерческое со-

глашение, заключенное советскими организациями с иностранными партнерами в области космической технологии — производстве веществ с уникальными свойствами, получить которые в земных условиях не представляется возможным. Результаты исследований полупроводниковых материалов, сплавов и белковых структур могут иметь огромную ценность для развития технологий будущего, в том числе для биотехнологии и генной инженерии.

Фирма «Кайзер-трезде» изготовит аппаратуру и доставит ее в Советский Союз, где она будет установлена на «Фотоны», предназначенные для проведения технологических и иных экспериментов в условиях микрогравитации и выводимые на орбиты ракетами-носителями типа «Союз».

Что касается перспектив международного сотрудничества СССР в космосе — и ближайших, и более отдаленных, то о них можно сказать следующее.

Имеется договоренность между СССР и Австрией на правительственном уровне о проведении в начале 90-х годов совместного полета советских и австрийского космонавтов. Продолжается подготовка к запуску спутников по проектам «Апэкс» и «Интербол». На пресс-конференции на космодроме Байконур член Международного научного совета по проекту «Фобос» главный конструктор АМС «Фобос» член-корреспондент АН СССР В. М. Ковтуненко сообщил, что следующими шагами в исследовании Марса станет отправка на эту планету в 1994 и 1996 гг. марсоходов и в 1998 г. — доставка на Землю образцов марсианского грунта. Предполагается, что разработка научной программы этих проектов и создание научной аппаратуры для АМС будут осуществлены на основе широкой международной кооперации. На этой же пресс-конференции начальник Главкосмоса СССР А. И. Дунаев сказал, что полет к Марсу пилотируемого корабля может быть осуществлен в 2015—2017 гг. По мнению советских и американских специалистов, такая грандиозная экспедиция может быть реализована только на основе международного сотрудничества. По оценке американских специалистов, создание такого космического корабля обойдется примерно в 50 млрд. долларов, советские специалисты считают, что на это потребуется 25—30 млрд. руб.

Международные эксперименты на орбитальном компи-

лексе «Мир». Научная программа работ членов длительной экспедиции на станции «Мир» — космонавтов В. Г. Титова и М. Х. Манарова — включала целый ряд международных экспериментов.

Продолжалось выполнение международной программы исследований по внеатмосферной астрономии с использованием аппаратуры астрофизического модуля «Квант». Модуль был пристыкован к орбитальной станции «Мир» в апреле 1987 г. Для исследований в области внеатмосферной астрономии на нем установлены:

орбитальная обсерватория «Рентген» — комплекс приборов, созданный учеными Советского Союза, Великобритании, Нидерландов, ФРГ и Европейского космического агентства и предназначенный для исследований излучения рентгеновских источников на небесной сфере, в том числе спектра таких источников;

ультрафиолетовый космический телескоп «Глазар», созданный учеными Советского Союза (Бюраканской астрофизической обсерватории) при участии специалистов Швейцарии и предназначенный для получения фотоснимков участков небесной сферы в диапазоне длин волн 120—130 нм.

В 1987 г. члены предыдущей длительной экспедиции на «Мире» — космонавты Ю. В. Романенко и А. И. Лавейкин (А. П. Александров) — получили с помощью приборов «Кванта» интересные научные результаты. Прежде всего это относится к исследованиям Сверхновой в Большом Магеллановом Облаке, вспыхнувшей 23 февраля 1987 г. в видимых и ультрафиолетовых лучах (она получила название Сверхновая 1987А). Именно с регистрации рентгеновского излучения от этой Сверхновой космонавты начали 9 июня 1987 г. выполнение длительной международной программы астрофизических исследований с помощью обсерватории «Рентген».

10 августа 1987 г. обсерватория «Рентген» зафиксировала из района Сверхновой в Большом Магеллановом Облаке рентгеновское излучение с необычайно жестким спектром, после чего эта Сверхновая стала главным объектом наблюдения космической обсерватории. Излучение от Сверхновой было зафиксировано в девяти энергетических каналах, причем в одном из них это открытие было независимо подтверждено японским рентгенов-

ским спутником «Гинга» («Млечный Путь»), запущенным 5 февраля 1987 г.

После известной Сверхновой Кеплера 1604 г. это первый объект такой природы, который можно наблюдать в видимых лучах невооруженным глазом. Регистрация рентгеновского излучения от Сверхновой в Большом Магеллановом Облаке задержалась на полгода. Столько времени потребовалось рентгеновским лучам, чтобы пробиться через массивную (около 15 солнечных масс) оболочку Сверхновой, разлетающуюся со скоростью 1000 км/с.

Открытие жесткого рентгеновского излучения подтверждает результаты расчетов ядерных реакций в недрах звезды перед ее гибелью. Предварительный анализ показывает, что наблюдаемый поток совместим с синтезом (примерно 1/10 массы Солнца) радиоактивного никеля, выброшенного при взрыве и распадающегося внутри массивной разлетающейся оболочки в радиоактивный кобальт, а затем и в железо.

Гамма-кванты, излучаемые при распаде, проходя через массивную оболочку, теряют свою энергию вследствие столкновений с электронами и приходят к нам в виде рентгеновских лучей. За месяц наблюдений поток рентгеновского излучения возрос на 20%. Темп роста потока и его спектр дают информацию о массе, скорости разлета и геометрии оболочки, сброшенной при взрыве. Это — крупное открытие, астрономы впервые наблюдают излучение такой природы.

Следует отметить, что на рентгеновских снимках в галактике Большое Магелланово Облако ученые «видели» 7 источников. Это стало возможным благодаря высокой стабилизации научного орбитального комплекса «Мир». В течение сеанса наблюдений громадный комплекс массой около 55 т «держит» точку наведения с точностью в одну угловую минуту. Это делает «Квант» уникальной обсерваторией для астрофизических исследований.

Как развивались события дальше? Во второй половине сентября — начале октября 1987 г. проводились калибровка и юстировка аппаратуры орбитальной обсерватории «Рентген». С этой целью ее телескопы были направлены на Крабовидную туманность. Затем международная обсерватория продолжила исследования Сверхновой в Большом Магеллановом Облаке. Задача

последующих наблюдений — поиск нейтронной звезды или «черной дыры», скрывающейся под оболочкой и образовавшейся в результате гибели исходного звездного объекта.

Во второй половине октября 1987 г. было зафиксировано резкое изменение спектра рентгеновского излучения Сверхновой. Эти данные свидетельствовали о быстром просветлении оболочки звезды.

Исследования Сверхновой 1987А в Большом Магеллановом Облаке в 1988 г. продолжили космонавты В. Г. Титов и М. Х. Манаров. В январе—феврале была получена новая информация об эволюции спектра излучений этого объекта. Результаты обработки полученных данных показали, что поток жесткого рентгеновского излучения от Сверхновой за последние два месяца был более чем в 1,5 раза выше регистрировавшегося в августе—октябре 1987 г. Возрастание потока излучения и эволюция его спектра свидетельствуют, в частности, о дальнейшем просветлении оболочки Сверхновой и о том, что радиоактивный кобальт сосредоточен не в центре оболочки, а распределен в большом объеме.

Итак, уже сейчас можно сделать три основных вывода по результатам регистрации излучения от Сверхновой 1987А и его исследования:

Впервые удалось наблюдать звезду и до взрыва, поэтому астрономы знают, какого рода она была. И если ранее утверждалось, что следует ожидать вспышку в фазе красного гиганта, то на этот раз — и это единственный известный случай в истории — взорвался голубой сверхгигант.

Регистрация рентгеновского излучения от Сверхновой аппаратурой модуля «Квант», а также приборами японского спутника «Гинга» позволяет сделать ряд принципиальных утверждений о характере ядерных реакций в недрах звезды перед ее гибелью и о последующих событиях.

Гамма-излучение от Сверхновой, которое достигло Земли лишь в августе 1987 г., содержало линии радиоактивного кобальта-56 с периодом полураспада около 78 дней. Это означает, что кобальт возникает в ходе самого взрыва: иначе большая его часть распалась бы с образованием других элементов. Это наблюдение впервые прямо подтверждает гипотезу о возникновении тяжелых элементов в условиях невероятно высоких темпе-

ратур (500 млрд. градусов) и давлений, образующихся при взрыве Сверхновой.

Помимо Сверхновой, в Большом Магеллановом Облаке телескопы обсерватории «Рентген» вели наблюдения рентгеновских источников Лебедь X-1 и Лебедь X-3 и рентгеновского пульсара Геркулес X-1.

Интересные результаты были получены при регистрации излучения от нового рентгеновского источника, вспыхнувшего 26 апреля 1988 г. в созвездии Лисичка. Телескопы обсерватории «Рентген» зафиксировали, помимо мягкой компоненты, также наличие жесткого рентгеновского излучения, соответствующего температурам свыше миллиарда градусов. На долю жесткой компоненты излучения этого источника приходится около трети выделяемой энергии. В оптическом диапазоне длин волн этот источник в созвездии Лисичка пока не зафиксирован. Следует также подчеркнуть, что подобная температура для этого класса звезд в практике астрофизических исследований регистрируется впервые.

Космонавты продолжили также исследования с помощью УФ-телескопа «Глазар». В частности, были проведены съемки отдельных участков небесной сферы вблизи Альфы Орла и Альфы Волка, отдельных областей в созвездиях Ворон, Дева, Лев, Большая Медведица, Северная Корона, Киль, Малая Медведица, Орион, Эридан, Голубь, Корма.

Космонавты продолжают исследования с помощью научной аппаратуры астрофизического модуля «Квант».

В. Г. Титовым и М. Х. Манаровым были выполнены и другие международные эксперименты. Это, в частности, аэрокосмический эксперимент «Карибэ—Интеркосмос-88» (см. предыдущую статью).

В августе 1988 г. космонавты приняли участие в исследованиях по программе другого международного аэрокосмического эксперимента «Тянь-Шань—Интеркосмос-88». Эксперимент проводился в интересах геологии, в частности, для совершенствования дистанционных методов и средств изучения сейсмически активных районов Земли. С помощью стационарных фотокамер и спектрометрической аппаратуры экипаж выполнил несколько серий съемок отдельных участков территории Советского Союза восточнее города Душанбе и в районе Токтогульского водохранилища.

В соответствии с договоренностью между Советским

Союзом и Австралией на биотехнологической установке «Айнур» был осуществлен эксперимент в целях получения в условиях микрогравитации монокристалла антигена вируса гриппа для последующих исследований их объемной структуры и свойств.

Проведение международных экспериментов на борту научно-исследовательского комплекса «Мир» продолжалось и в дальнейшем.

Запуск индийского спутника ИРС-1А. 17 марта 1988 г. в 9 ч 43 мин по московскому времени в Советском Союзе с космодрома Байконур был осуществлен запуск индийского спутника ИРС-1А. Ракета-носитель «Восток» вывела спутник на солнечно-синхронную полярную орбиту с высотой в апогее 917 км, в перигее 863 км, наклонением 99,01°, периодом обращения 102,7 мин.

Спутник массой 974 кг предназначен для дистанционного зондирования Земли и получения оперативной информации в целях исследования природных ресурсов Индии с помощью оптико-электронной аппаратуры.

Работы по подготовке и проведению запуска индийского спутника выполнены Главкосмосом СССР в соответствии с коммерческим соглашением, заключенным между В/О «Лицензинторг» и индийской организацией космических исследований (ИСРО). Это первый коммерческий запуск в нашей стране (ИСРО выплатила советской стороне за ракету-носитель и услуги по обеспечению запуска 7 млн. долл.).

Спутник оснащен тремя телекамерами, работающими в трех видимых и одном ближнем инфракрасном диапазонах. Одна телекамера обеспечивает ширину полосы съемки земной поверхности 140 км и разрешение на местности около 70 м, две другие — ширину полосы съемки 80 км и разрешение 36 м.

Для проведения съемок была выбрана солнечно-синхронная орбита, а время запуска было выбрано с таким расчетом, чтобы обеспечить съемку территории Индии в наиболее благоприятные для этих целей утренние часы. Съемка каждого заданного участка земной поверхности будет повторяться через каждые 22 ч.

Электроэнергией спутник обеспечивается от солнечных батарей (мощность 545 Вт в конце расчетного периода эксплуатации в 3 года).

Управление спутником ИРС-1А осуществлялось на начальном этапе советской станцией слежения «Мед-

вежьи озера» в Подмосковье и индийским центром управления в Бангалоре. Информация с борта спутника ежедневно принимается станцией в Хайдерабаде, где также создан комплекс средств обработки получаемой информации. После обработки информация передается потребителям для использования в целях поиска полезных ископаемых, изучения состояния посевов, лесного и почвенного покровов, водных ресурсов.

СССР — НРБ: второй пилотируемый полет. 7—17 июня 1988 г. состоялся космический полет второго советско-болгарского международного экипажа*. В состав экипажа, который стартовал 7 июня в 18 ч 03 мин по московскому времени в космическом корабле «Союз ТМ-5», вошли командир А. Я. Соловьев, бортинженер летчик-космонавт СССР В. П. Савиных и космонавт-исследователь гражданин Народной Республики Болгарии А. П. Александров**. Полет проводился в соответствии с договоренностью между правительствами СССР и НРБ.

Проект «Шипка» — так называли наши болгарские друзья работы по подготовке и реализации второго совместного космического полета. Шипка — это символ боевого братства русских и болгарских воинов, которое 110 лет назад привело к освобождению Болгарии от османского ига. Нынешняя «Шипка» — это братское сотрудничество ученых двух стран в мирном освоении космоса на благо наших народов, на благо всего человечества.

Директор ИКИ БАН профессор Борис Бонев сказал на пресс-конференции перед стартом, что проект «Шипка» стоил 7 млн. левов. Его программа включает научно-технические эксперименты, не только направленные на получение новых знаний, готовящие научный задел на будущее, но и имеющие большое народнохозяйственное значение уже сегодня.

Девять лет назад к полету своего первого космонавта болгарские специалисты создали три прибора для проведения исследований на борту орбитальной стан-

* Полет первого советско-болгарского экипажа состоялся в апреле 1979 г.; в этот экипаж входили Н. Н. Рукавишников (СССР) и Г. И. Иванов (НРБ).

** Дублирующий экипаж: летчик космонавт СССР В. А. Ляхов (командир), А. А. Серебров (бортинженер), К. М. Стоянов (НРБ, космонавт-исследователь).

ции. Сейчас их в три раза больше. Количество экспериментов увеличилось в 2,5 раза, достигнув 42 наименований. Есть и качественные изменения в проведении исследований. Современное оборудование позволяет производить экспресс-анализ полученных результатов непосредственно на борту, а раньше космонавты были вынуждены работать практически «втемную», что не позволяло вносить необходимые коррективы в программу наблюдений. Все это существенно расширяет диапазон исследований, делает их более глубокими и, следовательно, повышает их ценность.

Общий вес болгарской аппаратуры со всеми приспособлениями, укладками и прочими принадлежностями превышает 200 кг. Разумеется, такую массу на «Союзе ТМ-5» взять было нельзя, да и по габаритам там ее разместить было просто нигде. Поэтому почти все оборудование для советско-болгарских экспериментов отправили на «Мир» заблаговременно грузовиком «Прогресс-36»*.

К полету своего первого космонавта болгарские специалисты создали спектрофотометр «Спектр-15». Прибор был доставлен на станцию «Салют-6», где с ним успешно работали советские и международные экипажи. Усовершенствованный вариант этого прибора использовался на «Салюте-7». И вот теперь в ИКИ БАН под руководством профессора Д. Мишева разработан новый прибор «Спектр-256». Число 256 в названии прибора означает, что он позволяет регистрировать спектральные характеристики земной поверхности не в 15 каналах, как прежние «Спектры», а в 256 каналах видимого и инфракрасного диапазонов. А если учесть, что каждый канал может зафиксировать свой характерный признак наблюдаемого объекта, то ясно, насколько увеличилась информативность нового прибора. В качестве регистратора получаемой информации используется микрокомпьютер с памятью на гибких магнитных дисках (дискетах). При спектрометрировании земной поверхности и атмосферы с помощью «Спектра-256» прибор способен производить одновременную фотопривязку к сюжетам

* «Прогресс-36» стартовал 13 мая 1988 г. в 3 ч 30 мин 25 с, состыковался с комплексом «Мир» 15 мая в 5 ч 13 мин 27 с, растыковался 5 июня в 14 ч 11 мин 55 с, в тот же день в 23 ч 28 мин 00 с была включена его двигательная установка на торможение.

исследуемых участков местности, объектов или атмосферы.

Программа исследований по дистанционному зондированию Земли получила название «Георесурс» и включает в себя 18 экспериментов. В их число входит изучение специально выбранных полигонных районов на территории Болгарии и Советского Союза, где синхронно проводятся самолетные и наземные наблюдения. Исследуется не только суша, но и шельф, и само Черное море, а также земная атмосфера, ее загрязнение в результате деятельности человека и природных явлений. Эти эксперименты проводятся с помощью многоканального спектрометра «Спектр-256», советского широкоформатного стационарного фотоаппарата КАТЭ-140 и ручных фотокамер. С помощью «Спектра-256» предстоит исследовать также изменение спектрально-отражательных характеристик иллюминаторов орбитального комплекса под влиянием факторов космического полета. Это необходимо для учета погрешностей, которые вносят стекла иллюминаторов в наблюдения Земли и звездного неба.

Работы болгарских ученых в области дистанционного зондирования Земли пользуются мировой известностью. И не случайно на международном астронавтическом конгрессе, который проходил в 1987 г. в Брайтоне (Англия), руководителем секции дистанционного зондирования был профессор ИКИ БАН Д. Мишев.

Болгарские специалисты используют данные, получаемые со спутников и самолетов, в интересах геологии, геоморфологии, почвоведения, геодезии, картографии, экологии и других областей науки и народного хозяйства. В ряде институтов НРБ анализ космических телевизионных изображений внедрен как метод решения научных и практических задач. С помощью съемки из космоса были установлены линейные разломы и кольцевые структуры, которые являются косвенными признаками наличия различных полезных ископаемых. С использованием космической информации составлены две сейсмические карты: карта территории НРБ в масштабе 1:1 000 000 и карта северо-восточной части республики в масштабе 1:500 000. Интерпретация космических изображений, полученных с орбитальной станции «Салют-6», позволила составить тектоническую карту Болгарии. Сделана и структурная дешифровка Бал-

канского полуострова по данным со спутников «Метеор».

Значительные достижения имеют болгарские ученые и в области космической физики. Наиболее весомой их работой был проект «Болгария 1300», осуществленный в 1981 г. с помощью советского спутника «Метеор—Природа» («Интеркосмос—Болгария 1300»). НРБ — непреременный участник таких крупнейших международных проектов, как «Вега», «Фобос», «Интербол».

Используя имеющийся опыт, болгарские специалисты создали для проекта «Шипка» уникальные приборы, отвечающие самым современным требованиям. Астрофизический аппаратный комплекс «Рожен» разработан совместно Софийским университетом и ИКИ БАН. С помощью длиннофокусного объектива комплекс «Рожен» воспринимает изображение участка звездного неба и фиксирует его не на фоточувствительном материале, а на ПЗС-матрице, где это изображение превращается в электрические сигналы и кодируется в цифровом виде. Блок сбора и регистрации информации выполнен на основе персонального компьютера, который используется для обработки полученных данных и управления всеми режимами работы комплекса. В память компьютера ввели каталог из 260 тыс. звезд. На экране дисплея оператор видит картину того участка неба, который выбран для исследований. Это же изображение по телеметрическим каналам одновременно передается на Землю. Управление ходом эксперимента осуществляется автоматически, но оператор всегда имеет возможность вносить необходимые коррективы. Комплекс «Рожен» предназначен для измерения оптических излучений различных астрономических объектов: звезд, галактик, туманностей и т. д. Предусмотрена также его синхронная работа с орбитальной международной обсерваторией «Рентген», которая установлена на модуле «Квант».

Электронно-оптический спектрометр «Параллакс—Загорка» представляет собой специальную насадку, надеваемую на объектив астрофизического комплекса «Рожен». Система интерференционных фильтров позволяет выделять узкие спектральные полосы, яркость которых затем усиливается в 1000 раз. Таким образом удобно изучать полярные сияния и другие свечения в верхней атмосфере Земли.

Еще один прибор — импульсный фотометр «Терма» —

предназначен для исследований с высоким пространственно-временным разрешением распределений интенсивности естественных оптических эмиссий в земной атмосфере, наблюдений свечения атмосферы вблизи орбитального комплекса, а также заходящих за атмосферу звезд.

Космическое материаловедение в проекте «Шипка» представлено тремя экспериментами: «Климент—Рубидий», ВОАЛ и «Структура». Все они проводились на многофункциональной электронагревательной установке «Кристаллизатор ЧСК-1», изготовленный в Чехословакии. Цель эксперимента «Климент—Рубидий» — получение в земных и космических условиях монокристаллов $\text{Rb Ag}_4\text{I}_5$ и последующее сравнительное исследование полученных образцов. Эти монокристаллы интересны тем, что при комнатной температуре обладают высокой ионной проводимостью и на их основе могут быть сконструированы малогабаритные аккумуляторы и конденсаторы очень большой емкости, а также высокоточные температурные датчики.

Получение композиционных сплавов вольфрам—алюминий с различным содержанием вольфрамовой составляющей проводилось в эксперименте ВОАЛ. Исследованию влияния примеси железа на эвтектическую структуру сплава алюминий—медь посвящался эксперимент «Структура».

Основным направлением медико-биологической программы проекта «Шипка» стало комплексное исследование работоспособности космонавта на начальных этапах адаптации к условиям космического полета. Сюда входит изучение операторской деятельности космонавта, физиологических и психологических реакций его организма, состояния анализаторных систем. Кроме того, программа предусматривала и радиобиологические исследования, направленные на совершенствование методов и средств радиационного контроля на борту орбитального комплекса. Для реализации этой программы в Болгарии по техническим заданиям, согласованным с нашими специалистами, разработан целый комплекс специальной аппаратуры. Его основой является микропроцессорная система «Зора» с двумя усилителями электромиограмм, комплектом электродов для регистрации биопотенциалов мышц и различных приспособлений для физических нагрузок. Система «Зора» позволяет упро-

стить обучение и работу оператора. В ее памяти заложены необходимые инструкции, которые всегда можно вывести на экран дисплея. Система способна обеспечить автоматический сбор и анализ материалов в процессе проведения экспериментов. Полученная информация накапливается в памяти и передается на Землю во время сеансов связи по каналам телеметрии или возвращается в записях на дискетах.

При создании прибора «Плевен-87» в основу его работы закладывался принцип моделирования основных элементов операторской деятельности. Прибор реализован на базе микропроцессорной системы и состоит из трех основных блоков: блока управления, стимульного поля и панели управления. Блок управления выполняет все арифметические и логические операции. Он осуществляет арифметические вычисления, измеряет временные интервалы, проводит самотестирование прибора и поддерживает связь с внешними устройствами. На стимульном поле выдаются световые стимулы во время проведения исследований. Панель управления предназначена для управления работой прибора. Ее функциональная клавиатура управляет режимами работы, с помощью цифровой клавиатуры вводятся параметры тестов и выдаются ответы на стимулы при обследовании. На информационное табло выводится информация о текущем режиме работы прибора, параметрах проводимого теста или результатах его проведения. Данные, получаемые в ходе эксперимента, поступают в систему «Зора».

Эффективность профессиональной деятельности космонавта во многом определяется его функциональным состоянием, которое зависит от полноценности сна и отдыха. Информации о протекании сна в условиях космического полета еще недостаточно, особенно в начальном периоде адаптации к невесомости. Для получения этих данных с помощью регистрации электрофизиологических показателей болгарские специалисты создали автономную систему «Сон-3».

Для исследования радиационной обстановки в орбитальном комплексе, получения данных по оценке степени воздействия ионизирующих излучений на организм, разработки мер защиты болгарские специалисты создали высокочувствительный радиометр «Люлин» и комплект «Доза-Б», в который входят детекторы и биомате-

риалы, размещаемые в различных местах жилых отсеков.

17 июня 1988 г. после завершения программы совместных работ на борту научно-исследовательского комплекса «Мир» международный экипаж вернулся на Землю: спускаемый аппарат корабля «Союз ТМ-4» с космонавтами А. Я. Соловьевым, В. П. Савиных и А. П. Александровым совершил посадку в 202 км юго-восточнее Джезказгана. Продолжительность полета второго советско-болгарского международного экипажа составила 9 сут 20 ч 10 мин.

Запуск АМС «Фобос». 7 и 12 июля 1988 г. в Советском Союзе запущены автоматические межпланетные станции (АМС) «Фобос-1» и «Фобос-2»; запуски осуществлены четырехступенчатыми ракетами-носителями «Протон» в соответствии с международным проектом «Фобос» для проведения комплексных исследований планеты Марс, ее спутника Фобоса, Солнца и межпланетного пространства.

АМС «Фобос» стали первыми представителями нового поколения советских научных космических аппаратов, созданных в Научно-испытательном центре имени Г. Н. Бабакина Главкосмоса СССР. Эти аппараты способны решать сложные многоцелевые задачи по исследованию разнообразных объектов Солнечной системы. Масса, например АМС «Фобос-1», составляет 6220 кг.

В разработке научной программы проекта «Фобос», создании комплекса научной аппаратуры и оборудования вместе с советскими участвовали ученые и специалисты Австрии, Болгарии, Венгрии, ГДР, Ирландии, Польши, Финляндии, Франции, ФРГ, Чехословакии, Швейцарии, Швеции, США и Европейского космического агентства. На каждой АМС установлена научная аппаратура массой около 300 кг (не считая посадочных зондов). Научный руководитель проекта — директор Института космических исследований АН СССР академик Р. З. Сагдеев.

Перелет к Марсу продлится около 200 суток — в конце января 1989 г. АМС достигнут окрестностей планеты и проведут дистанционные исследования ее поверхности и атмосферы с ареоцентрических орбит.

В апреле—мае 1989 г. в целях комплексного исследования Фобоса планируется пролет АМС на расстоянии нескольких десятков метров от поверхности спутни-

ка Марса. В этот период впервые в истории планетных экспериментов планируется исследовать элементный и изотопный составы грунта небесного тела с помощью лазерного и ионного зондирования.

При сближении АМС с Фобосом на минимальные расстояния от них отделятся автономные посадочные зонды, которые проведут научные эксперименты и телевизионную съемку на поверхности марсианского спутника. За ними будут следить наземные радиотелескопы СССР, США и международная радиоастрономическая сеть. Основное отличие АМС «Фобос-1» от АМС «Фобос-2»: на первой установлен посадочный зонд — долгоживущая автономная станция (ДАС), которая проведет исследования только в месте посадки; зонд на второй АМС может скачками передвигаться по поверхности спутника Марса. Тем самым будут получены характеристики поверхности Фобоса в различных точках (после одного цикла измерений устройство отталкивания обеспечивает прыжок зонда на расстояние до 20 м; количество циклов — до 10).

Научная программа проекта включает также длительные исследования Солнца, межпланетной среды околомарсианского космического пространства, гамма-всплесков. Общая продолжительность экспедиции почти полтора года (460 сут).

В соответствии с программой полета 16 и 21 июля были осуществлены коррекции траектории движения станций. Проведенные после маневров измерения показали, что АМС «Фобос» продолжают полет по траекториям, близким к расчетным.

НОВОСТИ ЗАРУБЕЖНОЙ КОСМОНАВТИКИ

Д. Ю. Гольдовский

К возобновлению полетов «Спейс Шаттл»

Катастрофа корабля «Челленджер» 28 января 1986 г., стоившая жизни семи космонавтам, прервала на несколько лет реализацию большинства космических про-

грамм США. Сначала последствия катастрофы не были уяснены полностью, и руководители НАСА полагали, что полеты многоразовых транспортных космических кораблей (МТКК) «Спейс шаттл» можно будет возобновить примерно через год. Затем стала фигурировать дата 2 февраля 1988 г., т. е. спустя уже два года после катастрофы. Но прошло уже и два, и два с половиной года...

В июне 1986 г. был опубликован доклад правительственной комиссии, расследовавшей причины катастрофы «Челленджера». Доклад содержал ряд рекомендаций организационного и технического характера. Среди последних главной была рекомендация модифицировать стыки между сборками твердотопливных ускорителей (ТТУ) МТКК, «с тем чтобы прочность стыков не уступала прочности корпуса», поскольку именно негерметичность стыка между задней и средней сборками правого ТТУ явилась первопричиной взрыва «Челленджера». Другие рекомендации касались модификации самого МТКК, в частности, сочтено необходимым повысить надежность тормозной системы посадочного шасси и принять меры для аварийного покидания корабля членами экипажа на участке управляемого планирующего спуска в случае угрозы посадки на воду. Общие затраты на модификацию МТКК превысили 2 млрд. долл., однако, по признанию руководителей НАСА, вероятность новой катастрофы полностью не исключена, тем более что спасение космонавтов на участке работы ТТУ не предусматривается и такая возможность вряд ли существует в принципе.

Меры по более надежному обеспечению герметичности стыков между сборками ТТУ, а также между задней сборкой и соплом (это оказалось не менее критической проблемой) были разработаны сравнительно быстро, тем более что над этим думали еще до катастрофы. Однако предстояло проверить, насколько эти меры эффективны. Было проведено большое число испытаний экспериментальных ТТУ, снаряженных лишь небольшим количеством топлива, чтобы опробовать модифицированные средства обеспечения герметичности стыков в переходном режиме с нарастанием давления при воспламенении топливного заряда. Кроме того, провели огневые стендовые испытания шести натурных ТТУ, полностью

снаряженных топливом, продолжительность работы которых (примерно 120 с) соответствовала расчетной продолжительности работы ТТУ в полете. Испытания натурных ТТУ состоялись 27 мая, 30 августа и 23 декабря 1987 г., а также 20 апреля, 14 июня и 18 августа 1988 г. на полигоне фирмы «Мортон—Тиокол» близ г. Бригем (штат Юта). При этом ТТУ находились в горизонтальном положении. В рекомендациях комиссии предлагалось рассмотреть вопрос о возможности испытаний в вертикальном положении (как в полете), но от этого отказались, иначе пришлось бы строить специальный стенд и работы затянулись бы на неопределенное время. За одним исключением (23 декабря 1987 г.), испытания ТТУ были полностью успешными и продемонстрировали эффективность средств герметизации, причем даже в тех случаях, когда в них намеренно вводились дефекты (например, сверлились каналы, открывавшие доступ раскаленным газам к кольцевым уплотнениям, которых теперь на каждом стыке стало не два, а три). Напомним, что при катастрофе «Челленджера» газы прорвались через оба уплотнения. При испытаниях 23 декабря произошло отслоение теплоизоляции на одном из участков, но виной тому было «усовершенствование», внесенное в технологию нанесения теплоизоляции. От «усовершенствования» отказались, и уже при следующих испытаниях был полный порядок.

Система аварийного покидания должна позволить выброситься восьми космонавтам с парашютом в течение 2 мин на высоте между 3 и 6 км. Минимальная допустимая высота покидания 1,5 км. Последним выбрасывается командир. При аварийной посадке корабля на воду очень велика вероятность того, что он разрушится, так как корабль рассчитан на «самолетную» посадку на аэродром. Поэтому после катастрофы «Челленджера», когда требования к безопасности полета МТКК были существенно повышены, было решено создать систему аварийного покидания при угрозе посадки на воду. Это потребовало прежде всего сделать отстреливаемой крышку люка входа-выхода. Однако при выбрасывании космонавтов с парашютом через этот люк существует опасность того, что они ударятся о крыло корабля. Чтобы избежать этого, рассматривались два способа: вытяжные ракеты и выдвижные телескопические штанги. После ряда экспериментов выбран второй способ как

«более простой, надежный и легко реализуемый». Он предусматривает облачение космонавта в высотный костюм, снабженный автономным дыхательным аппаратом, а также аварийным комплектом с надувным плотиком, приводным радиомаяком, облегчающим поиск, и другими средствами. После отстрела крышки люка входа-выхода выдвигается штанга длиной 3,2 м, космонавт в высотном костюме скользит по ней и оказывается в зоне, где ему уже не грозит столкновение с крылом. Далее происходит парашютный спуск на воду. Будем надеяться, что американским космонавтам не придется воспользоваться этой аварийной системой, ведь посадка корабля на воду почти наверняка означает его разрушение, а утрата корабля, как показал инцидент с «Челленджером», снова отбросит американскую космическую программу назад.

Дата первого полета после возобновления эксплуатации неоднократно переносилась, однако задачи его и состав экипажа при этом не изменялись. 26-й полет должен выполнить корабль «Дискавери». Его задачей является вывод на геостационарную орбиту спутника-ретранслятора ТДРСС-3. Спутники этой серии предназначены для использования в составе командно-измерительного комплекса НАСА. Они обеспечивают связь центров управления полетом с космическими аппаратами, включая МТКК. Когда будет создана система из трех-четырех таких спутников, можно будет закрыть почти все наземные станции слежения, а надежную связь с аппаратами осуществлять непрерывно, а не (как сейчас) только в те периоды, когда аппарат находится в зоне видимости наземных станций. В остальное время возможна связь только на коротких волнах, что весьма ненадежно. Спутник ТДРСС-1 выведен на орбиту 4 апреля 1983 г. и эксплуатируется до сих пор, хотя работает со сбоями. Спутник ТДРСС-2 был утрачен при катастрофе «Челленджера».

Состав экипажа для 26-го полета МТКК был объявлен 9 января 1987 г. В полете примут участие Фредерик Хаук (командир), Ричард Кови (пилот), Джон Лоундж, Джордж Нельсон и Дэвид Хилмерс (специалисты по операциям на орбите). Все пятеро имеют опыт полетов на МТКК. «Новичков» решили не допускать к такому ответственному делу. Успех полета во многом зависит от действий космонавтов, а вторая подряд авария гро-

зит неисчислимыми бедами для космической программы США.

Ниже перечисляются основные вехи в подготовке к 26-му полету МТКК.

3 августа 1987 г. к бортовым системам модифицированного корабля «Дискавери» был впервые подведен ток для проверки эффективности некоторых из проведенных модификаций. Проверка была рассчитана на пять недель. Корабль при этом находился на стартовом комплексе на мысе Канаверал в здании, где производится подготовка кораблей к очередному полету.

В октябре 1987 г. в национальной лаборатории космической техники начались огневые стендовые испытания трех кислородно-водородных двигателей, которые должны быть установлены на «Дискавери». Каждый из них при этих испытаниях должен был включаться трижды: на 1,5 с для проверки системы зажигания, на 250 с — для калибровки и на 520 с — для имитации функционирования в полете. Испытания двух двигателей завершились в декабре 1987 г., и 18 января 1988 г. их смонтировали на корабле. Эти два двигателя еще ни разу в полетах не использовались, а вообще такие двигатели являются многоразовыми (по проекту — до 55 раз). После полета они демонтируются с корабля, подвергаются осмотру, а если нужно, и ремонту и снова устанавливаются на один из кораблей. Испытания третьего двигателя завершились в середине января, он был установлен на корабле «Дискавери» 24 января. Этот двигатель уже использовался в трех полетах и проработал в полетных условиях в общей сложности около 1530 с. Позже один из двигателей пришлось демонтировать, поскольку возникло подозрение, что при затяжке болтов во время сборки турбонасосного агрегата окислителя (жидкого кислорода) была сорвана резьба. Подозрение не подтвердилось, 21 июня 1988 г. корабль «Дискавери» перевезли в здание вертикальной сборки. В этом здании на стартовой платформе была произведена сборка МТКК. В начале из отдельных элементов (четыре сборки и сопло) на платформе были смонтированы в вертикальном положении два ускорителя. К ним подвесили гигантский топливный бак, который перед полетом заправляется жидким кислородом и жидким водородом для питания упоминавшихся выше трех двигателей корабля. Напомним, что ускорители отделяются примерно

через 2 мин после старта и совершают парашютный спуск в океан. Специальный корабль буксирует их на стартовый комплекс, где ускорители снова разбираются на отдельные сборки. После восстановительного ремонта сборки опять снаряжаются топливом и готовы к повторному использованию (по проекту — до 20 раз). Бак отделяется непосредственно перед выходом корабля на орбиту, но еще до достижения им орбитальной скорости. Поэтому сам бак на орбиту не выходит, а продолжает движение по баллистической траектории и сгорает в атмосфере над отдаленными районами океана.

Итак, к твердотопливным ускорителям был подвешен бак, а на его боковой поверхности смонтирован корабль «Дискавери». Сборка МТКК завершилась.

4 июля 1988 г. стартовая платформа с установленным на ней МТКК специальным гусеничным транспортером была доставлена на стартовую позицию на мысе Канаверал. В ходе подготовки к старту предстояло провести в числе прочих две весьма ответственные операции: репетицию предстартового отсчета с заправкой подвесного топливного бака жидким кислородом и жидким водородом, а также контрольное включение кислородно-водородных двигателей корабля примерно на 20 с на стартовой позиции. Было известно, что эти две операции задержат старт на 6—8 недель. Необходимость их проведения дискутировалась, но в конечном счете победили сторонники более осторожного и ответственного подхода. Ранее контрольное включение двигателей производилось только перед первым полетом нового корабля, а «Дискавери» уже летал 6 раз. Но 26-й полет решили готовить как первый, ведь без преувеличения можно сказать, что от него зависит будущее американской космонавтики.

1 августа 1988 г. состоялась репетиция предстартового отсчета с заправкой топливного бака. Репетиция полностью соответствовала реальному отсчету, но завершилась, когда корабль был приведен в состояние 10-минутной готовности. Эта репетиция имела очень большое значение для тренировки стартовой команды, которая могла в определенной степени растерять навыки за те два с половиной года, когда не было ни одного полета МТКК. Здесь уместно напомнить, что первые 24 запуска МТКК производились со стартовой позиции А, и лишь злосчастный 25-й запуск «Челленджера» — со

стартовой позиции В. На ней же был установлен корабль «Дискавери» для 26-го запуска.

10 августа было осуществлено контрольное включение двигателей. Они проработали, как и предусматривалось, 22 с. Никаких замечаний не было.

Перед продолжением предстартовой подготовки предстояло еще устранить неисправность, выявившуюся при одной из проверок: в трубопроводе отвода паров в левой гондоле корабля была обнаружена течь. В этой гондоле (как и в правой) находится двигатель маневрирования, обеспечивающий разгон корабля до орбитальной скорости после прекращения работы кислородно-водородных двигателей и отделения подвесного топливного бака, а также хвостовой комплект двигателей ориентации. Все эти двигатели работают на азотном тетроксиде и монометилгидразине. Дефектный трубопровод служит для отвода чрезвычайно агрессивных паров тетроксидов. Чтобы получить доступ к трубопроводу, для его герметизации пришлось прорезать отверстие в заднем днище отсека полезного груза корабля. Только после завершения этой необычной операции в отсеке был установлен полезный груз: спутник ТДРСС-3 и межорбитальный буксир ИУС для перевода этого спутника с низкой орбиты, на которой он окажется после отделения от корабля, на стационарную орбиту.

В ноябре 1988 г. предстоят президентские выборы в США. Успешный полет «Дискавери» до этой даты мог бы быть использован как положительный фактор в пропагандистской кампании правящей республиканской партии, а аварию при 26-м запуске могли бы использовать против республиканской партии ее противники — демократы. НАСА консультировалось с Белым домом по поводу даты запуска и получило ответ: «Запускайте только тогда, когда все будет в порядке. Не спешите, не обращайтесь на политику». Разумеется, публикация такого ответа — уже политика.

Полет корабля был намечен на конец сентября — начало октября 1988 г. Он состоялся с 29 сентября по 3 октября. Все задачи полета выполнены.

Первый запуск «Ариан-4»

Знаменательным событием для Европейского космического агентства (ЕКА), объединяющего 11 стран Западной Европы, стал первый испытательный запуск ра-

кеты-носителя «Ариан-4» 15 июня 1988 г. Общие затраты на создание этой ракеты составили примерно 550 млн. долл. Наибольшую долю расходов взяла на себя Франция (61,68% общей суммы). Затем следуют ФРГ (17,20%), Бельгия (4,30%), Италия (6,20%), Великобритания (4,68%), Швейцария (1,63%), Испания (1,87%), Швеция (1,14%), Нидерланды (1,05%), Дания (0,18%) и Ирландия (0,007%). Согласно принципу ЕКА чем больше финансовое участие страны в какой-либо программе, тем большая роль отводится фирмам этих стран при распределении контрактов. В соответствии с этим принципом доминирующую роль в создании ракеты-носителя «Ариан-4» играла Франция, как и в создании предыдущих моделей «Ариан-1, -2 и -3».

Среди западноевропейских стран Франция была и остается самым ярым поборником обеспечения независимости этих стран в области носителей космических объектов. Эта позиция возникла в результате горького опыта сотрудничества с США, которые в начале 70-х годов предоставляли западноевропейским странам свои ракеты-носители лишь при условии, что они не будут использоваться для запусков спутников, способных в коммерческом отношении конкурировать с американскими.

По инициативе Франции в середине 70-х годов ЕКА приняло решение создать семейство западноевропейских ракет-носителей «Ариан», постепенно наращивая их энергетические характеристики за счет совершенствования отдельных элементов.

Ракета-носитель «Ариан-1» была способна вывести на переходную орбиту 1,7 т полезного груза, «Ариан-2» — 2,1 т, «Ариан-3» — 2,6 т, «Ариан-4» — до 4,2 т. Переходная орбита имеет высоту перигея около 200 км и высоту апогея примерно 36 000 км. Спутник, выведенный на такую орбиту, затем с помощью своей бортовой двигательной установки переходит на геостационарную орбиту. Первый запуск ракеты «Ариан-1» состоялся 24 декабря 1979 г., «Ариан-3» — 4 августа 1984 г., «Ариан-2» — 30 мая 1986 г. (позже, чем «Ариан-3») и, наконец, ракеты «Ариан-4», как уже говорилось, 15 июня 1988 г. Эксплуатация ракет «Ариан-1» уже прекращена, «Ариан-2» и «Ариан-3» будут использоваться еще в течение двух-трех лет, после чего единственно эксплуатируемой западноевропейской ракетой-носителем станет

«Ариан-4», «монополия» которой сохранится до 1997—1998 гг., когда ей на смену придет «Ариан-5».

ЕКА считает, что ракеты «Ариан-4» смогут в течение почти десяти лет обеспечивать все нужды западноевропейских стран, а также запускать на коммерческой основе спутники прочих стран благодаря тому, что эта трехступенчатая ракета разработана в нескольких вариантах, рассчитанных на различную массу полезного груза. Варианты различаются навесными стартовыми ускорителями, а три маршевые ступени одинаковы. Так, при отсутствии ускорителей ракета «Ариан-4» может вывести на переходную орбиту 1,9 т, при наличии двух твердотопливных ускорителей — 2,6 т, четырех таких ускорителей — 3 т, двух жидкостных ускорителей — 3,2 т, двух жидкостных и двух твердотопливных — 3,7 т и наконец, самый мощный вариант ракеты, оснащенный четырьмя жидкостными ускорителями, — 4,2 т. Сообщалось о проекте ракеты с восемью жидкостными ускорителями, способной вывести на орбиту 4,9 т, но это пока только проект. Ракетой можно запускать один или несколько спутников. Так, при первом испытательном запуске 15 июня 1988 г. ракета «Ариан-4» (вариант с двумя твердотопливными и двумя жидкостными ускорителями) несла три спутника: западноевропейский метеорологический спутник «Метеосат-3», американский спутник связи «Панамсат-1» и малый западноевропейский радиолюбительский спутник «Амсат-3» (при испытательных запусках плату с владельцев спутников не берут, этим и воспользовалась радиолюбительская ассоциация; правда, при испытательных запусках выше риск).

Приведем некоторые характеристики ракеты-носителя «Ариан-4». Длина примерно 60 м, масса в зависимости от числа и типа ускорителей колеблется в пределах 300—500 т. Каждый ТТУ имеет массу 12,6 т, длину — 12,2 м, диаметр — 1,1 м, тягу — 66 т, продолжительность работы — 42 с; жидкостный ускоритель соответственно 44 т, 19 м, 2,2 м, 76 т и 143 с. Топливом жидкостных ускорителей, а также первой и второй ступеней служит смесь гидразингидрата и несимметричного диметилгидразина (25% на 75%) и азотный тетроксид.

Длина первой ступени 23 м, диаметр — 3,8 м, масса топлива — 226 т. На ступени установлены четыре двигателя тягой по 69 т на земле и 76 т в пустоте. Про-

должительность работы двигателей 206 с. Вторая ступень имеет длину 11,6 м, диаметр — 2,6 м и массу топлива — 34 т. Тяга двигателя 81 т в пустоте, продолжительность работы — 130 с. Двигатели жидкостного ускорителя, первой и второй ступеней относятся к семейству «Викинг». Третья ступень — кислородно-водородная. Ее длина — 11,4 м, диаметр — 2,6 м, масса топлива — 10,5 т, тяга двигателя — 6,4 т, продолжительность работы — 725 с.

Ракета-носитель «Ариан-4», как и все ракеты семейства «Ариан», была запущена с космодрома Куру во Французской Гвиане. Ускорители и первые две ступени для ракеты были доставлены на космодром 27 ноября 1987 г. морским путем из Франции. К 17 декабря в сборочном корпусе на стартовой платформе была установлена первая ступень со смонтированными на ее корпусе навесными стартовыми ускорителями. После этого работы были приостановлены в ожидании завершения испытаний третьей ступени. 24 марта 1988 г. работы возобновились, и к 28 марта была установлена вторая ступень, а к 1 апреля — третья. 28 апреля платформу с ракетой вывезли на стартовую позицию, а 25 мая на ней установили полезный груз (три спутника). Запуск намечался на 1 июня, но был отложен для устранения неисправностей кислородно-водородного двигателя третьей ступени, обнаруженных в ходе предстартовой проверки, а затем для дополнительной проверки двигателей первой ступени.

Правительство Франции приняло решение о разработке ракеты «Ариан-4» 15 октября 1981 г. и тогда же обратилось к ЕКА с предложением осуществлять разработку как общезападноевропейскую программу. Первый испытательный запуск намечался на октябрь 1985 г. Возникшие организационные, финансовые и технические проблемы привели к тому, что запуск состоялся на два с половиной года позже, а с момента принятия решения о разработке до первого испытательного запуска прошло не четыре года, а шесть с половиной лет, что, в общем-то, многовато для ракеты, не представляющей собой нового слова в технике. «Ариан-4», за немногочисленными исключениями, использует уровень техники 70-х годов, а эксплуатироваться должна почти до 2000 г. Моральное устаревание ракеты, рассчитанной в основном на коммерческое использование, может сказаться на ее

конкурентоспособности. Полагают, что в 90-х годах предложение ракет-носителей будет превышать спрос. Особенно опасными конкурентами «Ариан-4» при ее коммерческом использовании становятся китайские ракеты, которые с технической точки зрения являются еще более устаревшими, но предлагаются потребителям по сравнительно низким ценам (около 25 млн. долл. за вывод на орбиту полезной нагрузки китайской ракетой «Великий поход-3» против примерно 50 млн. долл. ракетой «Ариан-4»). Правда, надежность китайских ракет еще предстоит доказать (впрочем, у ракет «Ариан» послужной список тоже безупречный: пока 4 аварии на 23 запусках).

Следующий запуск ракеты «Ариан-4» намечен на ноябрь 1988 г. Она должна вывести на орбиту два западноевропейских спутника — связной и метеорологический. Создатели ракеты надеются, что этот запуск и все последующие будут не менее успешными, чем испытательный запуск 15 июня 1988 г.

Китайские ракеты-носители, рассчитанные на коммерческое использование

Примерно два года назад КНР выступила с предложением предоставлять зарубежным странам и организациям на коммерческой основе свои ракеты-носители. Это было довольно неожиданно, поскольку к КНР относились как к второстепенной космической державе и конкуренции с ее стороны не ожидали. Полагали, что в основном на рынке коммерческих ракет-носителей будут конкурировать американские (после того как США оправятся от катастрофы «Челленджера») и западноевропейские. Широкие возможности СССР в этой области признавались всеми, но, как считали, эмбарго, налагаемое США на «передачу передовой техники» Советскому Союзу, помешает большинству стран воспользоваться советскими ракетами, какую бы выгоду это ни сулило. Ведь большинство зарубежных стран закупает спутники у США или использует в своих спутниках американскую технику, подпадающую под эмбарго. Намерение некоторых американских фирм использовать китайские ракеты также встречается с оппозицией: «США не должны использовать ракеты коммунистических стран, даже если не принимать в расчет эмбарго, а делать все

возможное для развития американских коммерческих ракет, с тем чтобы они могли конкурировать с западноевропейскими».

А конкуренции с китайскими ракетами должны опастся и США, и Западная Европа. Специфические условия, в которых находится ракетостроение в КНР, позволяют предоставлять китайские ракеты по вдвое более низкой цене, чем американские и западноевропейские, что не может не привлечь потребителей. Несколько американских фирм подали заявки на китайские ракеты, не дожидаясь получения разрешения от соответствующих ведомств США на доставку своих спутников в КНР. Достигнута договоренность между Швецией и КНР о запуске в 1991 г. китайской ракетой шведского спутника «Фрейя». Сообщалось о намерении Пакистана использовать китайскую ракету для своего экспериментального спутника «БАДР». Были и другие подобные сообщения, но они носят неофициальный характер.

Каким же ракетам предлагает КНР? Это ракеты семейства «Великий поход-2» и «Великий поход-3». Первые предназначены в основном для вывода полезного груза на низкие орбиты, вторые — на стационарную орбиту. Эксплуатируемые в настоящее время ракеты семейства «Великий поход-2» способны вывести на низкую орбиту до 2 т. В дальнейшем путем наращивания длины ступеней для увеличения запаса топлива и благодаря использованию жидкостных навесных стартовых ускорителей предполагают создать ракеты этого семейства, способные выводить до 9 т. Современные ракеты семейства «Великий поход-3» могут вывести на так называемую переходную орбиту до 1,4 т. С переходной орбиты на стационарную спутники переводятся с помощью своей бортовой двигательной установки. Масса топлива этой установки составляет примерно половину общей массы спутника на переходной орбите. Благодаря использованию более мощной третьей ступени и жидкостных ускорителей массу полезного груза, выводимого на переходную орбиту ракетами-носителями семейства «Великий поход-3», в дальнейшем считают возможным увеличить до 4 т, т. е. по энергетическим характеристикам эта ракета будет аналогична западноевропейской ракете «Ариан-4». Ракеты «Великий поход-2» созданы на основе двухступенчатой межконтинентальной ракеты, использующей на обеих ступенях высококипя-

щее топливо: азотный тетроксид и несимметричный диметилгидразин. Ракета «Великий поход-3» представляет собой ракету «Великий поход-2», снабженную третьей ступенью, двигатели которой работают на жидком кислороде и жидком водороде. Создание такой ступени свидетельствует о значительном развитии ракетостроения в КНР.

В настоящее время ракеты «Великий поход-2» запускаются с космодрома Цзюцюань в провинции Ганьсу ($41,2^\circ$ с. ш. и 100° в. д.), а «Великий поход-3» — с космодрома Сичан в провинции Сычуань (28° с. ш. и 102° в. д.). Коммерческие ракеты, очевидно, будут запускаться в основном с космодрома Сичан, поскольку они, как правило, должны использоваться для вывода спутников на стационарную орбиту, а космодром создан в расчете именно на это. Климат района, где расположен этот космодром, субтропический, с сухим сезоном и сезоном дождей. Последний длится с июня по сентябрь, и запуски в этот период производиться не будут. Наиболее благоприятен для запусков сухой сезон, длящийся с ноября по апрель. С точки зрения транспортировки грузов космодром Сичан расположен удачно. Через Сичан, находящийся неподалеку от космодрома, проходят две железные дороги. Там же находится аэропорт. К космодрому ведет железнодорожная ветка, а также шоссе — дорога от Сичана.

Китайская сторона заявила, что зарубежные организации, желающие использовать китайские ракеты-носители, должны подавать заявки не позже чем за два года до желательной даты запуска. КНР может изготовлять до 12 ракет ежегодно. Пока на космодроме Сичан только один стартовый комплекс, но строятся второй, а возможно, будет и третий.

Проект создания международного космодрома в Австралии

С развитием международного сотрудничества в области космонавтики и вовлечением в работы по исследованию и использованию космоса все большего числа стран начинает ощущаться необходимость в создании международного космодрома. Очень большое число спутников выводится на так называемую геостационарную орбиту: круговую экваториальную орбиту высотой при-

мерно 36 000 км. В идеале космодром для вывода на такую орбиту должен находиться на экваторе, да и вообще при выходе на любую орбиту, кроме полярной, чем ближе космодром к экватору, тем больше выигрыш за счет скорости вращения Земли вокруг оси, которая складывается со скоростью ракеты-носителя.

Из существующих космодронов в экваториальной зоне находится только космодром Куру во Французской Гвиане ($5^{\circ} 18'$ с. ш.), если не считать итальянского морского стартового комплекса «Сан Марко» у берегов Кении ($2^{\circ} 57'$ ю. ш.). Этот комплекс состоит из двух плавучих платформ, которые с помощью выдвижных опор устанавливаются на морском дне. Известно, что Бразилия строит космодром в Алкантаре (примерно $2,5^{\circ}$ ю. ш.), но он еще не вступил в строй. Ни один из этих космодронов не отвечает требованиям, предъявляемым к международному космодрому. В Куру очень неблагоприятный климат и ограниченная территория, где могли бы разместиться стартовые позиции, комплекс «Сан Марко» пригоден только для легких ракет-носителей, космодром Алкантара также не рассчитан на запуски тяжелых ракет (кроме того, вызывает опасения нестабильность политической обстановки в странах Южной Америки).

Несколько стран Тихоокеанского региона выступили с предложением о создании на их территории в экваториальной зоне международных космодронов.

Австралия предлагает построить космодром на полуострове Кейп-Йорк.

Индонезия выступила с предложением создать космодром на одном из островов архипелага. Интерес к этому предложению проявили КНР и Япония.

Карибати (островное государство в Тихом океане) предлагает создать космодром на острове Рождества, который в свое время использовался США и Великобританией для ядерных испытаний. Сейчас население острова составляет всего 1000 человек.

Сообщалось о том, что США и Япония обсуждали вопрос о возможности создания космодрома на Гавайских островах. Было даже проведено обследование территории острова Гавайи и намечены два района (Палима-Пойнт и Кахилипали-Пойнт) в необитаемой юго-восточной части острова.

Наибольшее развитие, однако, получило предложе-

ние Австралии. Это объясняется выгодностью географического положения (полуостров Кейп-Йорк, северо-восточная оконечность Австралии, лежит на 11—12° ю. ш.), благоприятными географическими условиями, наличием некоторой инфраструктуры (порт, дороги), а также политической стабильностью Австралии. Правительство штата Квинсленд, на территории которого находится полуостров, привлекло Институт инженеров Австралии, Квинслендский университет, а также специалистов из австралийских филиалов английских фирм, имеющих опыт работ в области космической техники, к работам по изучению проблем, связанных со строительством космодрома. Эти работы завершились в июне 1986 г. На их продолжение с перспективой получить в дальнейшем контракт на сооружение космодрома претендовали 60 фирм. Правительство штата сократило это число до шести. Если на этом этапе работ, рассчитанном на полтора-два года, выявится нецелесообразность создания космодрома, то от этой идеи откажутся. Если же решат сооружать космодром и удастся получить международную поддержку и изыскать необходимые средства, то согласно расчетам эксплуатация космодрома могла бы начаться уже в 1992 г. Затраты на строительство космодрома оценивают в 1,5 млрд. долл.

В числе шести фирм, получивших контракты, наиболее мощными являются австралийские консорциумы «Сайса» (CYSA) и «АСТ» («Австралийская космическая группа»), а также американская фирма «Мартин Мариетта», головная по созданию коммерческих ракет-носителей «Титан-3» и чрезвычайно заинтересованная в международном рынке сбыта для них, чему способствовало бы создание космодрома.

Консорциум «Сайса», включающий 64 австралийские фирмы, первоначально предлагал соорудить космодром на западном побережье полуострова Кейп-Йорк близ шахтерского городка Уэйпа, но позже счел целесообразным местом восточное побережье полуострова благодаря его близости к Большому Барьерному Рифу, что должно способствовать привлечению туристов. Видимо, и сам космодром рассматривается консорциумом как туристический объект. Кроме того, при расположении космодрома на восточном побережье ракета-носитель не должна будет пролетать над сушей, прежде чем окажется над акваторией Тихого океана. Консорциум ассигно-

вал на работы нынешнего этапа 5 млн. австралийских долларов.

Консорциум «АСТ» предполагает построить космодром близ Уэйпа, в районе которого находится крупная шахта по добыче бокситов, принадлежащая одной из фирм, входящих в консорциум. Предусматривается использование некоторых уже имеющихся сооружений, в частности порта. При запусках спутников из района Уэйпа несколько затрудняется вывод на геостационарную орбиту (по сравнению с космодромом на восточном побережье полуострова), однако облегчается запуск на полярные орбиты. Консорциум выделил на проводимые им работы 1 млн. австралийских долларов.

Правительство Австралии предполагает выбрать проект того консорциума, который будет наиболее выгоден с коммерческой точки зрения и обеспечит стране наибольшие преимущества. Будет, кроме того, приниматься во внимание влияние будущего космодрома на окружающую среду и образ жизни населения полуострова, а также привлекательность для зарубежных государств.

ХРОНИКА КОСМОНАВТИКИ*

14 АПРЕЛЯ в СССР с помощью ракеты-носителя (РН) «Союз» выведен на орбиту первый ИСЗ «Фотон», предназначенный для проведения исследований по космическому материаловедению. Предусматривается, в частности, получение в условиях микрогравитации полупроводниковых материалов с улучшенными свойствами и особо чистых биологически активных препаратов.

25 АПРЕЛЯ в США одной РН «Скаут» запущены на полярную орбиту два усовершенствованных навигационных ИСЗ «Транзит». Навигационная система на основе этих ИСЗ обслуживает как корабли ВМС США, так и суда торгового флота многих стран мира. На орбитах одновременно функционирует несколько ИСЗ «Транзит», и по мере выхода их из строя запускаются новые ИСЗ (предыдущий запуск ИСЗ «Транзит» состоялся 16 сентября 1987 г.).

6 МАЯ ракета-носитель «Протон» вывела на орбиту очередной (18-й) советский ИСЗ телевизионного вещания «Экран». Выводимые на геостационарную орбиту в точку стояния 99° в. д. (меж-

* Продолжение (см. № 6 за 1988 г.). По материалам различных информационных агентств и периодической печати приводятся данные о запусках некоторых искусственных спутников Земли (ИСЗ), начиная с апреля 1988 г. Пилотируемым космическим полетам посвящается отдельное приложение. Запуски ИСЗ «Космос» не регистрируются. О них регулярно сообщает, например, журнал «Природа», куда и отсылаем интересующихся читателей.

дународный регистрационный индекс «Стационар Т»), эти ИСЗ используются для передачи в дециметровом диапазоне длин волн телевизионных программ в районы Приуралья и Сибири на абонентские приемные устройства коллективного пользования.

13 МАЯ в СССР РН «Союз» осуществлен запуск автоматического грузового космического корабля «Прогресс-36», предназначенного для снабжения советской орбитальной станции «Мир». Корабль состыковался со станцией 15 мая, а отстыковался от нее 5 июня, на следующий день вошел в атмосферу и прекратил существование.

17 МАЯ состоялся запуск РН «Ариан-2» очередного ИСЗ «Интелсат-5А» (образец Ф-13) для использования в глобальной коммерческой спутниковой системе связи международного консорциума ИТСО. Расчетная точка стояния этого ИСЗ на геостационарной орбите 53° з. д. Ранее большинство ИСЗ модели «Интелсат-5А» запускались американскими РН, и использование западноевропейской РН «Ариан-2» — еще одно свидетельство успешной конкуренции «Ариан» с американскими РН, несмотря на аварию «Ариан» с ИСЗ «Интелсат» в мае 1986 г.

26 МАЯ в СССР РН «Молния» на высокоэллиптическую орбиту с высотой апогея около 40 000 км в Северном полушарии выведен очередной (31-й) ИСЗ «Молния-3» в целях обеспечения дальней телефонной и телеграфной радиосвязи и передачи телевизионных программ по системе «Орбита».

15 ИЮНЯ при первом испытательном полете западноевропейской РН «Ариан-4» выведены на орбиты американский ИСЗ связи «Панамсат-1», западноевропейский метеорологический ИСЗ «Метеосат Р-2» и радиолобительский ИСЗ «Амсат-3Си». РН семейства «Ариан-4» могут вывести на переходную эллиптическую орбиту высотой перигея около 200 км и высотой апогея примерно 36 000 км до 4,2 т полезного груза, в то время как самая мощная из ранее использовавшихся РН «Ариан» («Ариан-3») способна доставить на такую орбиту только 2,8 т. Расчетная точка стояния ИСЗ «Панамсат-1» на стационарной орбите 45° з. д. Он предназначен для обеспечения связи между США, странами Латинской Америки и Западной Европы. Этот ИСЗ имеет и второе название — «Симон Боливар», чтобы подчеркнуть его роль в обеспечении связью стран Латинской Америки. ИСЗ «Метеосат Р-2» должен быть выведен в точку стояния на геостационарной орбите 0° и заменить ИСЗ «Метеосат Ф-2», запущенный в 1981 г. ИСЗ «Амсат-3Си» — очередной ИСЗ международной радиолобительской ассоциации — обращается по упомянутой выше переходной орбите и используется для связи между радиолобителями различных стран мира.

5 ИЮЛЯ в СССР РН «Циклон» запущен первый ИСЗ «Океан», предназначенный для получения оперативной океанографической информации и данных о ледовой обстановке в интересах народного хозяйства СССР и международного сотрудничества.

7 ИЮЛЯ ракетой-носителем «Протон» на траекторию полета к Марсу выведена советская автоматическая межпланетная станция (АМС) «Фобос-1». Эта АМС массой 6220 кг предназначена для исследования Марса и его спутника Фобос, Солнца и межпланетного пространства. Исследования ведутся по международной программе, в которой участвуют Австрия, Болгария, Венгрия, ГДР, Ирландия, Польша, Финляндия, Франция, ФРГ, Чехословакия, Швейцария, Швеция и Европейское космическое агентство.

АМС должна достигнуть Марса в конце января 1989 г. и перейти с межпланетной траектории на орбиту вокруг планеты. Обращаясь по этой орбите, АМС совершит проход на расстоянии нескольких метров от поверхности Фобоса и проведет исследования элементного и изотопного составов грунта с помощью лазерного и пассивного зондирования. На поверхность Фобоса должен быть доставлен посадочный зонд для проведения научных экспериментов и передачи телевидения с места посадки.

12 ИЮЛЯ РН «Протон» вывела на траекторию полета к Марсу АМС «Фобос-2». Она в основном аналогична АМС «Фобос-1» и также должна достигнуть Марса в январе 1989 г. В отличие от «Фобоса-1» на АМС «Фобос-2» установлены два посадочных зонда для исследования Фобоса: один стационарный, как на «Фобосе-1», а второй — способный скачкообразно перемещаться, что позволит получить данные о характеристиках поверхности этого спутника Марса в различных точках.

13 ИЮЛЯ в Индии была произведена вторая попытка вывести на орбиту ИСЗ СРОСС с помощью новой РН отечественного производства АСЛВ. Эта попытка, как и первая (24 марта 1987 г.), закончилась неудачей: снова не сработало должным образом воспламеняющее устройство твердотопливного двигателя первой ступени РН, хотя твердотопливные стартовые ускорители функционировали нормально. РН с ИСЗ упала в Бенгальский залив. Вторая подряд авария нанесла значительный удар по космической программе Индии.

19 ИЮЛЯ в СССР РН «Союз» выведен на орбиту автоматический грузовой корабль «Прогресс-37» для снабжения орбитальной станции «Мир». Корабль состыковался со станцией 21 июля, а отстыковался от нее 12 августа и в тот же день вошел в атмосферу и прекратил существование.

Научно-популярное издание

СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ КОСМОНАВТИКИ

Гл. отраслевой редактор Л. А. Ерлыкин

Редактор Н. Г. Вирко

Мл. редактор С. С. Патрикеева

Обложка художника Ю. В. Игнатьева

Худож. редактор К. А. Вечерин

Техн. редактор Н. В. Клецкая

Корректор Л. В. Иванова

ИБ № 9255

Сдано в набор 21.09.88. Подписано к печати 15.11.88. Т-21529. Формат бумаги 81×108¹/₃₂. Бумага тип. № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 3,36. Усл. кр.-отт. 3,57. Уч.-изд. л. 3,59. Тираж 30 649 экз. Заказ 1896. Цена 11 коп. Издательство «Знание». 101835, ГСП, Москва, Центр, проезд Серова, д. 4. Индекс заказа 884212.

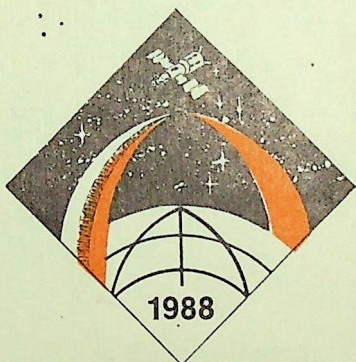
Типография Всесоюзного общества «Знание». Москва, Центр, Новая пл., д. 3/4.



ГЛАВКОСМОС



GLAVKOSMOS



СЕРИЯ **КОСМОНАВТИКА,
АСТРОНОМИЯ**