



Генеральная Ассамблея

Distr.
GENERAL
A/AC.105/679/Add.2
26 January 1998
RUSSIAN
Original: ENGLISH/FRENCH/
RUSSIAN

КОМИТЕТ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КОСМИЧЕСКОГО
ПРОСТРАНСТВА В МИРНЫХ ЦЕЛЯХ

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ ВТОРОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ОРГАНИЗАЦИИ
ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ
КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА В МИРНЫХ ЦЕЛЯХ

Международное сотрудничество в области использования
космического пространства в мирных целях:
деятельность государств-членов

Записка Секретариата

Добавление

СОДЕРЖАНИЕ

	<u>Пункты</u>	<u>Страница</u>
ВВЕДЕНИЕ	1-3	2
ОТВЕТЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ ОТ ГОСУДАРСТВ-ЧЛЕНОВ		3
Франция		3
Польша		14
Российская Федерация		19

ВВЕДЕНИЕ

1. В соответствии с рекомендацией Комитета по использованию космического пространства в мирных целях на его сороковой сессии¹ государства-члены представили информацию по следующим темам:

а) виды космической деятельности, в связи с которыми осуществляется или может осуществляться более тесное международное сотрудничество, с уделением особого внимания потребностям развивающихся стран;

б) побочные выгоды от космической деятельности.

2. Информация по этим темам, представленная государствами-членами по состоянию на 31 октября 1997 года, содержится в документе A/AC.105/679, и информация, представленная по состоянию на 15 января 1998 года - в документе A/AC.105/679/Add.1.

3. В настоящем документе содержится информация по этим темам, представленная государствами-членами в период с 15 по 21 января 1998 года.

Примечания

¹Официальные отчеты Генеральной Ассамблеи, пятьдесят вторая сессия, Дополнение № 20 (A/52/20), пункт 163.

ОТВЕТЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ ОТ ГОСУДАРСТВ-ЧЛЕНОВ

ФРАНЦИЯ

[Подлинный текст на французском языке]

Запуск 4 октября 1957 года первого спутника Земли ознаменовал начало новой эры - эры освоения космического пространства. В 1962 году был создан Национальный центр космических исследований (КНЕС); тогда же были заложены основы космической промышленности Франции. 26 ноября 1965 года был осуществлен запуск первого французского спутника "Астерикс". Всего лишь за несколько десятилетий космическая деятельность заняла прочное место в мире тем, что открыла значительные возможности в области промышленного развития науки, культуры и обороны.

Для КНЕС 1996 год прошел под знаком разработки стратегического плана как основы будущей деятельности, связанной с космосом. Был одобрен решительный и энергичный подход, с тем чтобы влиться в мировой процесс развития деятельности по освоению космического пространства.

А. Стратегический план Национального центра космических исследований

Важные события, происходящие на рубеже нынешнего столетия, затрагивают, в частности, и космический сектор, который по определению располагается на стыке проблем в области науки, техники, экономики и политики. Таким образом, наряду с событиями, отвечающими требованиям нового геополитического порядка, в частности в связи с созданием международной космической станции или в связи с осознанием глобальной важности таких проблем, как, например, космические системы для изучения происходящих климатических и экологических изменений, большой объем работы, как представляется, осуществляется в настоящее время в связи с появлением новых рынков для прикладного применения космической техники в тех областях, которые обеспечивают информационные потребности общества.

Такой поворот событий уже повлиял, возможно в долгосрочной перспективе, на политику некоторых космических держав, таких, как Соединенные Штаты Америки и Япония. Помимо их традиционной роли в осуществлении основных программ, не имеющих никакого отношения к рынку, эти государства в настоящее время считают необходимым повышать конкурентоспособность их космической промышленности как необходимой предпосылки для увеличения занятости в секторе перспективных и инновационных технологий.

Для того чтобы Европа могла по-прежнему занимать сильные позиции в космической деятельности, страны этого региона в свою очередь должны также приспособиться к этим изменениям. Франции, которая намерена оставаться одним из лидеров, содействующих европейской космической деятельности, отводится важная роль в этой области. КНЕС выработал политику стратегического мышления, помогающую Франции найти свое место в ключевых международных программах и сохранить высококвалифицированные научные кадры, а также иметь конкурентоспособную космическую промышленность, способную удовлетворять возрастающие потребности пользователей, заинтересованных в освоении космического пространства.

Отражением этого плана с оперативной точки зрения должно быть среднесрочное программирование, связи с промышленностью и партнерами-учреждениями.

В. Основные аспекты космической политики Франции в 1996 году

Одним из столпов европейского сотрудничества является программа "Ариан-5", поскольку она позволяет Европе сохранять твердую позицию на рынке ракет-носителей. Второй успешный испытательный запуск этой ракеты-носителя в октябре 1997 года позволил продолжить ее рабочие испытания и в 1998 году.

Успешно функционирует спутник "Гелиос-1А", запуск которого состоялся в июле 1995 года. Одновременно продолжались успешные испытания спутника "Гелиос-1В", который был одобрен для эксплуатации и запуск которого запланирован на 1999 год. Его конструкция аналогична спутнику "Гелиос-1А", однако он снабжен ЗУ с блоками массовой памяти на полупроводниках, что позволит расширить его эксплуатационные возможности. В настоящее время разрабатывается спутник "Гелиос-2".

Космическая промышленность Франции изготавливает ракеты-носители, средства связи, системы наблюдения Земли и военные космические системы. Компании, работающие в этих областях, расположены главным образом в районе Средних Пиреней; в них занято почти половина персонала, связанного с космической промышленностью.

В рамках плана научных исследований и проектно-конструкторских работ на 1996 год упор делался на технологии, используемые при конструировании КА и полезных нагрузок, на совершенствование систем и оборудования и на методы управления программами в целях установления оптимальных партнерских отношений между государственными исследовательскими учреждениями и промышленностью.

С. Промышленная деятельность

С момента своего создания КНЕС стремится содействовать укреплению промышленного потенциала, ориентированного на космическую деятельность, а также сохранению существующей компетентности, способности удовлетворять возникающие потребности и обеспечению международной конкурентоспособности и отдачи от государственных инвестиций.

1. "Аэроспасьяль"

Компания "Аэроспасьяль" является промышленным разработчиком программ "Ариан-4" и "Ариан-5". В этом качестве эта компания проводит исследования и испытания систем и обеспечивает сборку первой и третьей ступеней "Ариан-4", а также основного отсека криогенного двигателя и отсека с твердотопливным РУ для "Ариан-5". Она проводит анализы результатов каждого запуска, готовит графики полетов и обрабатывает полетные данные.

Компания "Аэроспасьяль" готовит демонстрационный аппарат для отработки безопасного возвращения в атмосферу (АРД), который представляет собой автоматическую капсулу, позволяющую испытывать поведение материалов при возвращении в атмосферу, а также системы приземления и возвращения. Эта компания получила подряд на разработку автоматического межорбитального грузового корабля (ATV) для обслуживания международной космической станции и в рамках Европейской группы по изучению экономических возможностей проводит исследования, связанные с созданием европейского пилотируемого КА (STV) для Европейского космического агентства (ЕКА). Она является также подрядчиком ряда проектов запуска спутников связи: "АРАБСАТ-2" (Лига арабских государств), "Турксам" (Турция), "Науэль" (Аргентина), "Таиком-3" (Таиланд), "Ахила" (Филиппины), "Сириус-2" (Швеция), "Евтелсам-3" (W 24) и "Сайносат" (Китай). Она производит также метеорологические спутники "Метеосат" (ЕВМЕТСАТ), спутник-обсерваторию для астрономических исследований в ИК-области спектра и межпланетный зонд ("Гюйгенс") для посадки на Титане (проект ЕКА).

"Аэроспасьяль" стала партнером КНЕС в разработке малой многоцветной платформы ("Протей"), которая впервые будет использована при запуске спутника "Язон" на смену спутнику "Топекс-Посейдон". Она занимается также производством для КНЕС платформы для экспериментального спутника "Стентор" и полезной нагрузки "Веджетейшн" для "СПОТ-4".

Кроме того, "Аэроспасьяль" участвует в качестве одного из основных партнеров в создании спутников серии "Глобалстар". Она сотрудничает также в осуществлении проекта "Медсам", который будет обслуживать страны Средиземноморского бассейна. И наконец, в 1997 году она учредила

дочернюю компанию "Аэропасьяль мултиком" для передачи спутниковых данных с высоким разрешением.

2. "Алкатель эспас"

Компания "Алкатель эспас", которая является дочерней фирмой компании "Алкатель", занимает видное место в секторе систем спутниковой связи и телекоммуникационных ПН.

"Алкатель эспас" является разработчиком системы "СкайБридж", представляющей собой сеть широкополосного доступа к интерактивным мультимедийным услугам, которую должна обслуживать группа из 64 спутников, находящихся на низких околоземных орбитах. Система "СкайБридж" будет иметь глобальный охват и позволит предоставлять такие услуги, как сверхскоростная передача сообщений по "Интернет", дальняя связь, телеобучение, телетерапия и все виды услуг в режиме "он-лайн", а также организация досуга. Эта группа спутников будет введена в эксплуатацию в 2001 году. Основными партнерами "Алкатель эспас" являются "Лораль спейс-энд-комьюникейшнс" (США), "Тосиба", "Мицубиси" и "Шарп" (Япония), "Аэроспасьяль" (Франция), "СПАР" (Канада) и Валлонская региональная инвестиционная компания.

"Алкатель эспас" имеет контракт на создание первой всемирной космической системы цифрового вещания с помощью спутников, автором которой является "Уорлд спейс инк." (Соединенные Штаты Америки). Всемирная космическая система будет введена в эксплуатацию в начале 1999 года.

Помимо ведущих компаний, занимающихся средствами связи, "Алкатель эспас" является стратегическим партнером системы "Глобалстар", представляющей собой новую всемирную систему мобильной телефонной связи, которая будет введена в эксплуатацию в 1999 году. В 1996 году "Алкатель эспас" получила контракт на разработку ПН для следующих спутников связи:

М2А вместе с "Лораль"/"Спейс системс" - цифровые средства связи с высоким разрешением (Индонезия);

"Интелсат IX" вместе с "Лораль"/"Спейс системс" - телекоммуникации (Международная организация Интелсат);

"Экспресс А" вместе с "НПО ПМ" - телекоммуникации (Российская Федерация);

"Испасат-3" вместе с "Аэроспасьяль" - телекоммуникации и телевидение (Испания).

"Алкатель эспас" будет заниматься разработкой радиолокационного высотомера "Посейдон-2" для спутника "Язон" в рамках совместного проекта КНЕС/Национального управления по авионавигации и исследованию космического пространства (НАСА).

3. "Арианэспас"

В соответствии со своим планом деятельности компания "Арианэспас" продолжает совершенствовать свою полномасштабную космическую транспортную службу в целях удовлетворения меняющихся потребностей своих заказчиков. В конце 1996 года было подписано контрактов на запуск более 40 спутников.

Что касается "Ариан-4", то в 1996 году деятельность по этой программе продолжалась: за 11 месяцев было произведено 10 запусков, что позволило вывести на орбиту 15 спутников. Для удовлетворения соответствующих потребностей был принят дополнительный заказ на 10 спутников "Ариан-4", что позволило довести число производимых РН этого вида до 33.

Компания "Арианэспас" продолжала работу по введению в эксплуатацию новой РН "Ариан-5" и провела исследования с целью ее дальнейшего усовершенствования, особенно в целях повышения ее эффективности для выполнения будущих потребностей. Был подписан первоначальный заказ на 14 спутников "Ариан-5".

Кроме того, "Арианэспас" пошла на расширение предлагаемых клиентам услуг, учредив финансовую компанию "Арианэспас", и своей международной деятельности, открыв в Сингапуре коммерческое представительство, которое будет обслуживать рынок Юго-Восточной Азии.

4. "Матра-Маркони спейс"

Что касается такой деятельности, как наблюдение Земли, то "Матра-Маркони спейс" имеет подряд на производство спутников серии "СПОТ" (запуск спутника "СПОТ-4" будет произведен в 1998 году, а в настоящее время разрабатывается спутник "СПОТ-5") в рамках программы КНЕС для военных спутников серии "Гелиос", изготавливаемых по заказу Главного управления закупок вооружений. "Матра-Маркони спейс" производит для Европейского космического агентства более 50 процентов радиолокационных спутников (спутники серии ERS-1 и ERS-2 находятся в эксплуатации, а запуск спутника "Энвисат" намечен на 1999 год), включая платформу РЛС с синтезированной апертурой и приборы для измерения распределения озона в атмосфере и микроволновые радиометры.

В области метеорологии "Матра-Маркони спейс" производит аппаратуру для спутников "Метеосат" и изготовит разрабатываемый ЕКА спутник "Метоп", предназначенный для Европейской метеорологической организации (ЕВМЕТСАТ).

"Матра-Маркони спейс" разрабатывает для использования в миниспутниках (до одной тонны) серию платформ, предназначенных для будущих запусков спутников на низкую околоземную орбиту ("Леостар").

В области телекоммуникаций "Матра-Маркони спейс" выполняет подряды по следующим программам: "Силекс" (система оптической межспутниковой связи - ЕКА/КНЕС); "Хот Берд" (ЕВТЕЛСАТ); "Скайнет D, E и F (Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии); "Нилсат" (Египет); ST 1 (Сингапур и провинция Китая Тайвань); "Астра-2" (Люксембург); "Интелсат KTV" и "Нато-4" (Организация Североатлантического договора).

Кроме того, "Матра-Маркони спейс" изготавливает полезную нагрузку для программ "Инмарсат-3" и "Кореясат".

5. "Сосьете эропеен де пропульсьон"

"Сосьете эропеен де пропульсьон" (СЕП) - в гражданском секторе ведущая европейская компания в области ракетного двигателестроения - поставляет в основном маршевые двигатели для РН "Ариан-4" и "Ариан-5". Производство двигателей "Ариан-4" сохраняется на стабильном уровне. Кроме того, для второго запуска "Ариан-5" разработан криогенный двигатель "Вулкан", а также сопла для РДТТ. Продолжается работа по совершенствованию двигателя "Вулкан-2".

СЕП поставила также для криогенного двигателя RL10 компании "Претт энд Уитни" первое расширяющееся сопло "углерод-углерод", испытания которого в 1997 году прошли весьма успешно.

СЕП продолжает сотрудничество с российской компанией КАДБ в вопросах конструирования криогенного двигателя, а также работу над плазменной двигательной установкой для спутников. Двигатель этого типа, получивший название PPS-1350, будет установлен на спутнике КНЕС "Стентор".

И наконец, СЕП продолжает внедрять на рынок приводные механизмы для управления панелями солнечных батарей геостационарных спутников. Что касается малых твердотопливных двигателей для спутников, то СЕП планирует начать сотрудничество с Бразилией.

6. "СПОТ имаж"

Компания "СПОТ имаж", которая занимается коммерческой эксплуатацией спутников серии "СПОТ" более 10 лет, стала лидером на мировом рынке географической информации, получаемой на

основе спутниковых изображений. Благодаря своей осведомленности в отношении практических потребностей в этой области, своим средствам и ресурсам, используемым в этих целях, "СПОТ имаж" удалось завоевать 60 процентов этого рынка. Коммерческая сеть "СПОТ имаж" и ее дочерних фирм (Австралия, Сингапур и Соединенные Штаты Америки) охватывает пять континентов, укрепляя тем самым авторитет компании на мировом уровне.

Система "СПОТ" обеспечивает полное оперативное обслуживание: прием, обработка и коммерческое распространение данных. Благодаря применению более совершенных технологий спутники "СПОТ-4" и "СПОТ-5" гарантируют пользователям предоставление услуг на период после 2000 года.

"СПОТ имаж" благодаря контактам с пользователями всегда полагался на опыт, накопленный начиная с запуска первого спутника в 1986 году. Эта компания удовлетворяет самые разнообразные потребности рынка, выпуская широкий ассортимент информационной продукции, отвечающей новым видам ее прикладного применения. Географические данные, получаемые с помощью изображений "СПОТ", полностью отвечают требованиям точности, своевременности и объективности; они имеют неопределимое значение для очень многих пользователей (государственных служб, менеджеров, руководителей ведомств и плановых органов) и используются в самых различных областях (картография, системы географических данных, сельское хозяйство, городское или сельское планирование). "СПОТ имаж" предлагает на рынке необработанную и обработанную информационную продукцию, проекты "под ключ", в которых она выступает в качестве разработчика или в которых она комплексировала продукты и услуги, а также в качестве подрядчика. Свою основную задачу компания по-прежнему видит в обеспечении доступа к источникам изображений: каталог "Дали", который стал доступен через сеть "Интернет", содержит справочную информацию по более чем пяти миллионам изображений, а каталог соответствующих продуктов будет помещен в "Интернет" в начале 1998 года.

D. Деятельность, осуществляемая во Франции

Ниже приводится обзор деятельности, проведенной в рамках национальной программы и в рамках участия Франции в программах ЕКА:

1. Доступ в космос

Ракеты-носители

Создание ракеты-носителя "Ариан" стало возможным благодаря опыту, приобретенному в ходе разработок отдельных ступеней баллистической ракеты ядерных сил сдерживания и ступеней ракеты-носителя "Диамант". В настоящее время "Арианэспас" продает на рынке и предлагает услуги по запуску ракеты-носителя "Ариан-4", которая в самой современной комплектации способна доставлять на геостационарную переходную орбиту груз весом 4,2 тонны.

Успех данной программы и конъюнктура рынка укрепили решимость европейских государств сделать ставку на разработку "Ариан-5", испытания которой подтверждают, что эта ракета-носитель сочетает в себе высокое качество и низкий уровень затрат. Первый испытательный запуск состоялся 4 июня 1996 года, но закончился неудачей из-за ошибки в разработке программы бортового компьютера для инерциальной системы координат. В соответствии с рекомендациями комиссии, расследовавшей причины этой неудачи, были проверены все системы запуска. Второй испытательный запуск прошел 30 октября 1997 года без всяких осложнений. Данные, полученные с ракеты-носителя, свидетельствуют, что двигательная установка, траектория полета и время отделения ступеней были оптимальными. Третий заключительный испытательный запуск запланирован на середину 1998 года.

Для поддержания конкурентоспособности этой ракеты-носителя необходимо продолжать работы по ее совершенствованию, что учтено в программе разработки "Ариан-5". Усовершенствованная модель будет способна выводить на переходную орбиту груз весом 7,4 т вместо 6 т в настоящее время.

Международная космическая станция

На последнем совещании Совета ЕКА на уровне министров в октябре 1995 года было решено, что Европа примет участие в создании будущей международной космической станции. Она должна будет изготовить основной элемент станции, который будет называться "Орбитальная лаборатория "Колумб" (ОЛК)" не к 2002 году, как было намечено, а к 2003 году в связи с тем, что произошла задержка с созданием служебного модуля.

Аэростаты

Эти космические аппараты являются особым средством для проведения наблюдений на высотах от 15 000 до 45 000 метров. Они являются необходимым дополнением к программам наблюдения со спутников. В 1996 году с их помощью были успешно проведены два важных научных эксперимента:

"Интербоа". Данная программа была разработана в августе 1996 года. Запуск трех аэростатов производился с полигона "Эсрейндж" в Швеции. Программа осуществлялась в сотрудничестве с Центром изучения радиации в космическом пространстве при Национальном научно-исследовательском центре (ННИЦ) Вашингтонского университета в Сиэтле (Соединенные Штаты) и Институтом полярной геофизики в г. Апатиты (Российская Федерация). Перед программой ставилась научная задача изучения сил взаимодействия ионосферы-магнитосферы в Полярном круге путем сопоставления измерений на высоте 35 км, произведенных аэростатом, спутником и наземной РЛС;

"Пронаос". Речь идет о работающей в субмиллиметровом диапазоне астрономической обсерватории весом 2,9 тонны, идея которой была предложена лабораториями ННИЦ и которая была разработана совместно с КНЕС, выступавшим в качестве подрядчика; сюда входит телескоп с диаметром зеркала 2 м, который с помощью стратостата КНЕС был выведен на заданную высоту (35 км) с полигона "Фортсаммер" НАСА, США. Наблюдение велось за несколькими межзвездными облаками; был обнаружен неизвестный до сих пор конденсат очень холодного межзвездного вещества.

Платформа "Протей"

По программе "Протей" (изменяющая свою конфигурацию платформа применяется для наблюдения Земли, для телекоммуникационных и научных целей) к 2000 году будет создана орбитальная платформа для спутников весом 300-500 кг, приспособленных к круговым орбитам на высоте 400-1 500 км вместе с наземным компонентом. Платформа позволит получить следующие основные преимущества: снизить затраты, сократить сроки, оптимизировать орбиту, обеспечить непрерывность услуг и возможность быстрого опробования новых концепций на орбите.

Программа предполагает партнерство с "Аэроспасьель", и с этой целью была учреждена объединенная группа специалистов КНЕС/"Аэроспасьель".

Первая программа, которая может использовать преимущества платформы "Протей" и которая получила название от спутника-высотомера "Язон", будет осуществляться в сотрудничестве с Соединенными Штатами. "Язон" заменит на орбите спутник "Топекс-Посейдон", который находится там с 1992 года и который будет еще действовать до середины 2000 года. Вторая программа получила название "Коро" (астросейсмологические исследования и исследование в околозвездном пространстве планет, не входящих в Солнечную систему).

2. Наблюдение Земли

Спутники наблюдения "СПОТ" позволяют получать большой объем информации в самых различных областях, таких, как климатология, сельское хозяйство, природные явления, природные ресурсы, картография и землеустройство. Что касается важности и разнообразия этих программ, то

Франция является первопроходцем в этой области. Кроме того, с 1992 года данные, получаемые с помощью спутника "Топекс-Посейдон", помогли нам расширить познания об океанических течениях и изменениях климата.

"СПОТ"

Разработанная в сотрудничестве с Бельгией и Швецией система "СПОТ" функционирует с 1996 года. На третьем спутнике этой серии, который был выведен на орбиту в сентябре 1993 года, вышла из строя система контроля ориентации, в результате чего с ноября 1996 года спутник бездействует. Нормальный срок службы этих спутников составляет три года. Для поддержания 100-процентного уровня рабочих услуг "СПОТ-1" и "СПОТ-2" эксплуатируются в режиме прямой передачи данных. Запуск "СПОТ-4" намечен на первый квартал 1998 года.

"СПОТ-4" обеспечит функционирование системы до начала 2000 года. Его возможности будут в значительной степени расширены по сравнению с его предшественниками за счет добавления новой спектральной полосы в инфракрасный диапазон частот, что необходимо для наблюдения за растительным покровом. Кроме того, на нем будет установлен прибор ("Веджетейшн"), позволяющий вести ежедневные наблюдения за континентальной биосферой благодаря широкому полю обзора (2 000 км) и разрешающей способности в 1 километр. "СПОТ-4" будет иметь постоянную память 10 Гигабит, что позволит повысить надежность его записывающих систем. Разработка прибора "Веджетейшн" финансировалась совместно Бельгией, Швецией, Италией и Францией и Европейским союзом. С помощью этого прибора можно будет добиться существенного прогресса в этой области по сравнению с другими системами.

На нем будут установлены также три других прибора:

"Пастек" ("технологический пассажир") для изучения орбитальной среды;

"Пастел" (телекоммуникационный лазер "пассажир СПОТ") для передачи изображений с высоким разрешением через оптическую связь с ретрансляционным спутником данных;

"Дорис" для точного определения орбиты спутника в целях получения наложения снимков.

Франция приняла решение осуществить программу "СПОТ-5", что позволит обеспечить функционирование этой системы на период после 2000 года. Внесен ряд усовершенствований; наиболее важное из них касается увеличения разрешающей способности изображений земной поверхности (3 м вместо 10 м в панхроматическом режиме и 10 м вместо 20 м в многоспектральном режиме).

"Топекс-Посейдон"

Цели франко-американского проекта были в основном выполнены и за несколько лет были получены интересные научные результаты: подсчитана средняя величина циркуляции воды Мирового океана, наблюдались сезонные последствия и ежегодные аномалии явления "Эль-Ниньо", зарегистрированы и описаны перемещения океанической массы воды с востока на запад, и в значительной степени усовершенствованы модели приливов. Полученные данные, а также данные, полученные с помощью ERS, послужили основным вкладом в работу по улучшению морского геоида.

Эти результаты подтвердили необходимость продолжения работ по этой программе; в декабре 1996 года между КНЕС и НАСА было подписано соглашение. Новый проект будет называться "Язон". КНЕС поставит альтиметр и систему "Дорис", а НАСА - радиометр, лазерный рефлектор и систему определения местоположения. Полезная нагрузка будет установлена на платформе "Протей" (см. выше).

"Скарэб"

Назначение программы, осуществляемой в сотрудничестве с Германией, Российской Федерацией и Францией, состоит в мониторинге уровня наземной радиации. Первый прибор, установленный на российском спутнике "Метеор-3", запуск которого был осуществлен в январе 1994 года, функционировал в течение 13 месяцев. Полученные данные были распространены среди ученых. Запуск второй летной модели должен был быть осуществлен с помощью российского спутника "Ресурс" в июне 1997 года, однако запуск был отложен до первой половины 1998 года.

"Полдер"

Поляриметрический радиометр для получения радиотепловых изображений ("Полдер"), предназначенный для сбора информации о видимой радиации, отражаемой облаками, аэрозолями и морской и земной поверхностью, является первым результатом совместной научной деятельности Японии и Франции в области наблюдения Земли. Радиометр входил в состав полезной нагрузки спутника "Адеос" Национального агентства по освоению космического пространства (НАСДА) Японии, запущенного в космос в августе 1996 года. Работа спутника прекратилась в июне 1997 года. Данные, которые были получены за восемь месяцев работы спутника, обрабатывались в Тулузском космическом центре и в настоящее время распространяются среди пользователей.

ИКАИ (Инфракрасный атмосферный интерферометр)

Этот новый метеорологический прибор является наиболее важным элементом полезной нагрузки метеорологических спутников-зондов серии "Метоп", первую модель которого планируется вывести на полярную орбиту в 2002 или 2003 году.

С его помощью будут совершенствоваться цифровые методы составления прогнозов погоды с временной привязкой и изучения климата, а получаемые спектральные и радиометрические данные позволят нам получать кривые температуры и влажности в тропосфере с такой точностью и таким вертикальным разрешением, каких невозможно добиться с помощью существующих эксплуатируемых зондов, а также проводить измерения состава смеси таких газов, как озон, метан и монооксид углерода, которые играют ключевую роль в создании дополнительного парникового эффекта.

КНЕС осуществлял разработку этого прибора до этапа определения последующих задач. Этап разработки осуществлялся в рамках соглашения с ЕВМЕТСАТ о сотрудничестве в создании первой летной модели и двух дополнительных моделей для "Метоп-2" и "Метоп-3".

3. Телекоммуникации

Как наиболее важная область коммерческого применения космической техники, космические средства связи предлагают значительные экономические, политические, культурные, стратегические и промышленные выгоды. В настоящее время именно этот сектор, связанный с использованием спутников на геостационарной орбите, имеет важное значение с точки зрения рыночной деятельности для программы ракеты-носителя "Ариан".

В будущем спутники будут играть все более важную роль в развитии телевидения и мобильной телефонной связи по мере того, как системы спутниковой индивидуальной связи будут распространяться по всему миру.

После того, как в Европе с 1 января 1998 года началась либерализация сферы телекоммуникаций, традиционные операторы стали переориентировать свою деятельность. Во Франции Исследовательский центр "Телеком-Франция" (КНЕТ) отвечает за проведение исследований, касающихся будущих программ в области телекоммуникаций, в то время как КНЕС готовит и помогает осуществлять научные исследования и мероприятия в области развития, касающиеся космических телекоммуникаций с целью углубления сотрудничества и партнерских отношений с промышленностью.

В августе 1996 года с помощью ракеты-носителя "Ариан" был выведен на орбиту телекоммуникационный спутник "Телеком-2D". Этот спутник четвертого поколения был изготовлен компанией "Матра-Маркони спейс", а "Алкатель эспас" выступал в роли заказчика. КНЕС, который осуществлял запуск, отвечает за управление полетом спутника и контролирует работу его систем.

В области телекоммуникационных спутников французская промышленность сталкивается с быстрым прогрессом в области данных технологий в мире и с необходимостью удовлетворять потребности рынка в условиях жесткой конкуренции. Понимая, что ставки в этой игре высоки, Главное управление закупок вооружений Франции, "Телеком-Франция", КНЕС и промышленные подрядчики ("Матра-Маркони спейс", "Аэроспасьяль" и "Алькатель эспас") совместными усилиями разработали проект технологической программы, позволяющей повысить конкурентоспособность французских промышленных предприятий. В соответствии с этой программой, которая была одобрена в октябре 1994 года, предусматривается проведение научных исследований и подготовка проектно-конструкторских разработок, разработка наземного оборудования, создание спутника ("Стентор") и внедрение в производство новых технологий, рекомендованных программой.

Спутник "Стентор" будет иметь вес 2 000 кг, электропитание мощностью 2 400 Вт и срок службы девять лет.

4. Местоположение

КОСПАС-САРСАТ

Назначение этой программы состоит в содействии проведению поиска и спасения терпящих бедствие в любой точке земного шара. В 1988 году было подписано соглашение между четырьмя сотрудничающими странами (Канада, Российская Федерация, Соединенные Штаты и Франция) о предоставлении соответствующей космической техники. К концу 1996 года поставить наземное оборудование обязались 24 страны. Во Франции КНЕС во взаимодействии с ведомствами, выступающими в роли пользователей, осуществляет эксплуатацию приемной станции и руководит центром управления полетами, расположенным в Тулузе.

В настоящий момент услуги предоставляют через пять спутников Международной системы поиска и спасения (КОСПАС-САРСАТ): три спутника с использованием платформы Национального управления Соединенных Штатов Америки по исследованию океанов и атмосферы (НОАА) и полезные нагрузки Канады и Франции и два спутника, предоставленные Российской Федерацией.

"Аргос"

Система "Аргос", которая предназначена главным образом для изучения и охраны окружающей среды, содержит космический компонент, состоящий из оборудования для сбора данных и пеленгующих приборов, поставленных Францией и включенных в полезную нагрузку американских полярных спутников (НОАА) для проведения метеорологических исследований. В 1996 году эта система применялась на более чем 5 000 радиомаяках, и это число постоянно растет.

Спутник НОАА-К, запуск которого планировалось осуществить в августе 1997 года, будет выведен на орбиту в 1998 году. На борту его будет размещена первая полезная нагрузка "Аргос" второго поколения ("Аргос-2"), которая обеспечит большую мощность и повышенную чувствительность приборов. Три другие спутника НОАА с аналогичными приборами на борту будут выводиться на орбиту в последующие годы.

КНЕС и НАСДА сотрудничают с целью разработки для спутника "Адеос-2" нового поколения оборудования "Аргос", позволяющего пользователям использовать радиомаяки для связи в режиме диалога. Прототипная модель прошла успешные испытания в ноябре 1996 года. Этот прибор ("Аргос-3") можно было бы устанавливать на спутниках типа "Метоп". В настоящее время это предложение обсуждается с представителями ЕВМЕТСАТ.

5. Навигация

С помощью систем спутниковой навигации можно будет предоставлять необходимые услуги для обеспечения навигации самолетов гражданской авиации без затрат на создание сложной и дорогостоящей наземной инфраструктуры, к тому же не гарантирующей достаточный охват. Европейская программа под названием "Глобальная навигационная спутниковая система" (ГНСС-1), которая была создана в дополнение к американской глобальной системе местоположения (GPS), сможет удовлетворить потребности в области аэронавтики. Эта программа обеспечивается трехсторонним сотрудничеством в лице Европейского союза, ЕКА и ЕВРОКОНТРОЛЬ.

В своей резолюции, одобренной 19 декабря 1994 года, Совет Европейского союза принял решение о вкладе Европы в создание глобальной спутниковой навигационной системы. Первоначальный проект европейского плана действий в связи с созданием спутниковой навигационной системы был представлен государством-членом в мае текущего года. Со своей стороны Комитет по вопросам управления - ЕВРОКОНТРОЛЬ в соответствии с предложенным в рамках ЕКА проектом утвердил стратегию пользования спутниковыми навигационными системами, выдвинув в качестве конечной цели создание единой навигационной системы для обеспечения всех фаз полета воздушных судов.

ЕКА включило навигационную программу в программу Системы перспективных исследований и телекоммуникаций "Артес". Речь идет главным образом о разработке в Европе прототипной системы ГНСС-1. Эта программа была единодушно одобрена государствами-членами в декабре 1994 года. КНЕС принимает участие в осуществлении программ "Артес" с февраля 1995 года.

В состав совместной группы, занимающейся разработкой проекта ЕКА и размещенной в штаб-квартире КНЕС в Тулузе, входят представители ряда участвующих стран, сотрудники КНЕС и Главного управления гражданской авиации.

На промышленном уровне в качестве ядра европейской группы выступает основной подрядчик - компания "Томсон". Группа добилась прогресса в определении архитектурных систем на доэксплуатационной фазе и в период эксплуатации.

Система обеспечит управление полетами самолетов над морем и сушей и позволит улучшить условия эксплуатации при заходе на посадку и приземлении и, следовательно, можно будет сократить пространство между воздушными коридорами и определять оптимальные траектории полета.

6. Исследование Вселенной

В программах научно-космических исследований традиционно поддерживается равновесие между тремя направлениями научных исследований: астрономией и астрофизикой, исследованием Солнечной системы и физикой космической плазмы. В дополнение к существующим появились новые области исследований, в частности фундаментальная физика и экзобиология.

Основную часть своей деятельности Франция осуществляет в рамках научных программ ЕКА.

На национальном уровне была подготовлена программа научных исследований с использованием малогабаритных спутников. С помощью первого такого спутника "Коро" будет проведен эксперимент по астросейсмологии, в ходе которого будут измеряться частоты, амплитуды и широта полос естественных колебаний звезд. Для эксперимента будет использоваться платформа "Протей".

Космический аппарат "Пронаос", который представляет собой наполовину спутник и наполовину шар-зонд (см. раздел D выше), снабжен космическим телескопом для проведения наблюдений в субмиллиметровом диапазоне, который представляет собой последнюю, еще не охваченную наблюдениями область. Эта область располагается между отдаленной областью в инфракрасном диапазоне, уже наблюдаемой со спутников, и миллиметровой областью, исследовать которую можно с помощью наземных телескопов. Данная программа предусматривает исследование таких холодных

космических объектов, как планеты, кометы или скопления холодной облачности, а также физики межзвездного пространства, физико-химического состава межзвездной пыли, процесса формирования звезд, изменение при переходе от одной галактики к другой и исследование простейших процессов эволюции галактик.

Сотрудничество

Франция участвует в осуществлении проекта запуска научного спутника "Один", разработанного в Швеции и предназначенного для проведения наблюдений за еще неизученными диапазонами электромагнитного спектра, расположенными по соседству с диапазоном волн длиной от 0,5 до 3 мм.

Франция принимает участие в осуществлении российской программы "Марс-96". Планета Марс представляет собой важный с точки зрения науки объект Солнечной системы, который обнаруживает определенные сходные с Землей черты, хотя и резко отличается от нее.

Проект "Марс-96", которым руководит Российская Федерация, выполнялся с участием около 20 стран. На ноябрь того года был запланирован запуск КА "Марс-96", на борту которого и с помощью двух наземных станций и двух спускаемых аппаратов предполагалось провести около 20 научных экспериментов. Срок службы КА был рассчитан на один земной год. Франция, так же, как и Германия, в качестве основного партнера Российской Федерации отвечала за проведение восьми экспериментов и частично финансировала осуществление восьми других экспериментов. Франция поставила бортовую систему, которая должна была передавать данные с малых станций, доставлявшихся на поверхность планеты, а также вторую релейную станцию для американского спутника "Сервейер", запущенного в космос в начале ноября того же года.

В качестве основных целей проекта предстояло провести комплексные исследования физических параметров планеты Марс (атмосферы, поверхности планеты и состава пород), с тем чтобы попытаться разгадать историю происхождения и процесс эволюции планеты с момента ее формирования.

Попытка запуска в ноябре 1996 года оказалась неудачной из-за неисправности маршевого двигателя четвертой ступени российской ракеты-носителя "Протон".

Франция также приняла участие в программе "Интерболл", предназначенной для исследования поведения плазмы в авроральных зонах и магнетосферном хвосте Земли. В осуществлении программы приняли участие многие страны. Проект предусматривал запуск двух пар спутников: одну на эксцентрическую орбиту с высоким апогеем (200 000 км), а другую - на орбиту с низким апогеем (20 000 км) в авроральной зоне, запуск которой был осуществлен в августе 1996 года с помощью российской ракеты-носителя "Молния". Наклонение орбиты каждой пары спутников составляет 62,88°. Каждая пара спутников состоит из основного российского спутника и чешского субспутника. В общем и целом спутники и их полезные нагрузки функционируют удовлетворительно. С другой стороны, авроральный спутник дает сбой в работе из-за дефекта в панелях солнечных батарей.

7. Исследование живых организмов и материалов в условиях невесомости

В рамках сотрудничества с Российской Федерацией и Соединенными Штатами Америки продолжается работа по осуществлению научно-технических экспериментов.

Проект "Жизнь и наука о микрогравитации"

Сотрудник французского Центра по атомной энергии Жан-Жак Фавьер как специалист по полезным нагрузкам был отобран в качестве кандидата для полета на космической станции "Спейслэб" в июне 1996 года по программе НАСА "Жизнь и наука о микрогравитации" (LMS). Программа включала проведение экспериментов в области биологических наук, физических наук, фундаментальной физики, а также серии фотосъемок в целях изучения климатических условий и окружающей среды. Жан-Жак Фавьер выполнил программу экспериментов, в том числе и ряд французских экспериментов по изучению процесса затвердевания материалов в электропечи постепенного нагрева (Advanced Gradient Heating Facility) ЕКА. Он также находился в роли испытуемого и сам проводил тесты в области физиологии человеческого организма с целью уточнения влияния невесомости на основные физиологические функции человеческого организма. Он провел также ряд экспериментов с целью обогатить имеющуюся информацию о характеристиках климата и окружающей среды. Во Франции наблюдение за полетом

осуществлялось целиком из Центра управления космическими полетами в Тулузе, который посещали группы ученых из стран Европы.

Осуществление программы LMS началось 20 июня 1996 года и завершилось 7 июля 1996 года (в рекордно короткое время, продолжавшееся в течение срока полета космического челнока). В составе экипажа космического корабля "Колумбия" находилось семь человек, в том числе один гражданин Канады.

Четыре астронавта из состава экипажа космического корабля "Колумбия" выполнили программу физиологических тестов по исследованию общих физиологических функций организма человека в условиях микрогравитации по аналогичному сценарию. По возвращении на Землю эти четыре астронавта незамедлительно воспроизвели аналогичную программу, с тем чтобы сопоставить результаты за один и тот же отрезок времени.

Проект "Кассиопея"

Реализация проекта проходила в период с 17 августа по 2 сентября 1996 года, т.е. в течение 14 дней на борту орбитальной станции "Мир". В составе франко-российского экипажа находилась первая женщина-астронавт Франции Клоди Андре-Дешес.

В ходе полета программа научно-технических исследований была выполнена в полном объеме, в том числе три биологических эксперимента с помощью диагностического комплекса "Физиолэб" для исследования функций сердечно-сосудистой системы, диагностического комплекса "Когнилэб" для исследования механизмов восприятия в условиях микрогравитации и установки "Фертиль" для исследования развития эмбрионов позвоночных в условиях микрогравитации; эксперимент в области физических наук с помощью прибора "Алис-2" для исследования характеристик жидкостей в критических точках; и два технологических эксперимента с помощью установки "Диналэб" для измерения уровня микровибрации в различных точках орбитальной станции "Мир" и прибора "Трейлис" для анализа динамики поведения механической решетки в состоянии невесомости на научной орбитальной станции "Мир".

Результаты экспериментов в настоящее время проходят обработку, а 19 декабря 1996 года состоялся симпозиум по обсуждению первых научных результатов. С технической точки зрения эксперимент "Кастор" позволил нам провести исследование и испытать на орбите динамические характеристики механических структур и принципы, регулирующие активное демпфирование вибрации. Эти методы будут иметь неопределимое значение для будущих космических полетов с применением интерферометрии.

ПОЛЬША

[Подлинный текст на английском языке]

Космическая деятельность в Польше осуществляется в основном в следующих областях:

- космическая физика,
- дистанционное зондирование,
- планетарная геодезия,
- международное сотрудничество,
- просвещение в области космической науки.

Такую деятельность осуществляют в основном следующие учреждения:

Центр космических исследований Академии наук Польши,

Институт геодезии и картографии,

Астрономический центр им. Коперника Академии наук Польши,

Варшавский университет,

Варшавский технологический университет.

Весь комплекс мероприятий в области космических исследований в Польше координируется Комитетом по исследованию космического пространства (КОСПАР), который является научным органом и выполняет также функции национального комитета КОСПАР.

А. Деятельность в области космической физики

В текущем году деятельность Польши в области космической физики осуществляется в основном в следующих областях:

- a) участие в космических полетах;
- b) разработка и изготовление научного оборудования для дальнейших экспериментов в области космической физики;
- c) обработка данных, полученных в ходе предыдущих и текущих космических экспериментов;
- d) теоретические исследования и интерпретация результатов наблюдений в области космической физики.

1. Космические полеты

Главным космическим проектом, в котором польские физики участвовали в текущем году, является Интербол, международная программа запуска серии спутников для изучения магнетосферы Земли и переноса энергии солнечного ветра в магнетосферу Земли. Все спутники, охватываемые этим проектом, - "Хвостовой зонд" (Интербол-1), запущенный 3 августа 1995 года, его субспутник Магион-4 и "Авроральный зонд" (Интербол-2), запущенные 29 августа 1996 года, оператором которых является Институт космических исследований в Москве, продолжают успешно выполнять поставленные перед ними задачи.

В рамках этой программы космических полетов польские ученые участвуют в проведении четырех экспериментов:

- a) на борту "хвостового зонда" установлено два прибора: ASPI - для измерения плазменных волн и электромагнитных полей на орбите космического аппарата и солнечный рентгеновский томограф-фотометр RF15-I (последний сконструирован в сотрудничестве с Чешской Республикой);
- b) один прибор установлен на борту чешского субспутника "Магион-4" "хвостового зонда": SAS -анализатор спектра волн в плазме; и
- c) один прибор установлен на борту "аврорального зонда": POLRAD - радиоспектральный поляриметр для измерения электромагнитного аврорального излучения в километровом диапазоне.

Все упомянутые приборы продолжают передавать большой объем данных наблюдений, которые совместно анализируются в лабораториях Польши. Польские инженеры внесли вклад в разработку измерительного оборудования всех этих приборов.

2. Аппаратное и программное обеспечение последующих экспериментов

В Польше продолжается разработка приборно-измерительного оборудования для ряда международных космических проектов. Ниже перечислены проекты, осуществляемые при содействии Польши:

a) проект КОРОНАС-F (координируется Российской Федерацией): завершено конструирование и испытание (в сотрудничестве с лабораторией Рэзерфорда-Эплтона Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии) солнечного рентгеновского фотометра RESIK;

b) проект РЕЛИКТ-2 (координируется Российской Федерацией): созданы летные образцы оборудования наземной поддержки GAS-E и GAZ-E;

c) проект "Кассини/Гюйгенс" НАСА/ЕКА (запуск был осуществлен 15 октября 1997 года); на спускаемом аппарате зонда "Гюйгенс", предназначенного для измерения температуры и теплопроводности газов и жидкостей в атмосфере и океане Титана, установлен датчик-определитель тепловых параметров (ТНР), который был создан в Польше и включен в эксперимент, связанный с проведением научных исследований рельефа поверхности (SSP);

d) спутник стран Центральной Европы для перспективных научных исследований ("Цезарь"): Польша внесла вклад в конструирование спутника и разработку приборно-измерительной аппаратуры для проведения экспериментов в целях:

- i) измерения электромагнитных полей в плазме (волновая диагностика) (PWP);
- ii) определения профилей спектральных линий компонентов атмосферы Земли (спектрометр Фурье);
- iii) мониторинга грозových явлений;

e) Международная гамма-астрономическая лаборатория (ИНТЕГРАЛ) для измерения рентгеновского и гамма-излучения из источников, расположенных в дальнем космическом пространстве:

- i) вклад в разработку прибора для получения гамма-изображений IBIS (конструирование электронной вето-системы);
- ii) вклад в испытания и интеграцию основного датчика спектрометра SPI;
- iii) вклад в создание рентгеновского монитора JEM-X (конструирование электронного сегмента наземной поддержки);
- iv) вклад в разработку программного обеспечения для Центра научных данных ИНТЕГРАЛ;

f) проект "РОЗЕТТА" - полет к комете П/Виртанена: вклад в проведение эксперимента с использованием пенетрометра PEN/MUPUS для измерения плотности, температуры, теплопроводности и механических свойств ядра планеты: сконструирована предварительная лабораторная модель; и вклад в проведение эксперимента VIRTIS для измерения спектра газопылевого излучения, в рамках которого осуществляется моделирование спектра инфракрасного излучения газопылевого соединения;

g) проект КОМПАС (Российская Федерация) - спутник для изучения электромагнитных возмущений и ионосферной плазмы: конструирование волнового спектрометра, функционирующего в диапазоне частот 0,1-15 мГц.

3. Обработка и интерпретация данных

Ниже приводится информация о вкладе Польши в обработку и анализ космических данных, большая часть которых была опубликована в международных журналах:

- a) анализ данных, полученных с помощью ASPI (Интербол-1) и SAS (субспутник Интербол-1);
- b) анализ данных, полученных с помощью солнечного рентгеновского спектрометра, установленного на борту Интербол-1;
- c) анализ данных об авроральном излучении в километровом диапазоне, полученных с помощью POLRAD (Интербол-2);
- d) дальнейший анализ данных, полученных в результате эксперимента SORS-D, об электромагнитных широкополосных возмущениях (спутник КОРОНАС);
- e) сотрудничество в проведении анализа солнечных рентгеновских данных, полученных с помощью спутника "Иокох", для исследования тепловых характеристик вспышек, движения плазмы, образующейся при вспышках, и химического состава плазмы, образующейся при вспышках;
- f) обработка и интерпретация данных, полученных в ходе эксперимента УЛИСС-GAS, о распределении гелия в межзвездном пространстве.

В. Деятельность в области дистанционного зондирования

В области дистанционного зондирования Польша вносит вклад в осуществление следующих направлений деятельности:

- a) применение спутниковых изображений AVHRR НОАА в целях создания системы раннего предупреждения о засухе (Фонд им. Кюри-Склодовской);
- b) изучение вопросов, связанных с использованием спутниковых и метеорологических данных в целях определения индексов почв и растительности, применяемых при моделировании полевых условий (Европейское сообщество);
- c) использование данных дистанционного зондирования из атмосферы и со спутников для распределения районов сельскохозяйственного производства в целях определения сельскохозяйственной земельной структуры с использованием рамочной выборки районов;
- d) использование цифровой модели местности для геометрической и радиометрической корректировки спутниковых изображений в микроволновом диапазоне с различным рельефом (Европейское сообщество и на местной основе);
- e) применение данных РЛС (ERS/SAR) для оценки увлажненности почв (в сотрудничестве с Европейским космическим агентством; экспериментальный проект ЕКА).

В области наблюдения Земли деятельность Центра космических исследований в настоящее время сконцентрирована на подготовке эксперимента с использованием инфракрасного спектрометра Фурье (FTIR) для запуска в 2000 году КЛА "Цезарь". Спутник "Цезарь" с ориентацией на Солнце будет иметь орбитальные параметры: перигей - 400 км, апогей - 1 000 км, угол наклона - 70 градусов и период обращения - 98,8 минуты. Спектрометр FTIR предназначен для исследования концентрации и пространственного распределения атмосферных микрогазов (в частности, CH_4 , SO_2 , NH_3 , NO_2 , NO_x , HCl) и естественного O_3 в волновом спектре 2-16 μm со спектральным разрешением 0,1 cm^{-1} .

Разработано предложение в связи с космическими запусками о сочетании космических и наземных спектрометрических наблюдений вертикального распределения и колонной плотности азотной кислоты и оксида азота. Рассматриваются различные аспекты, связанные, в частности, с концепцией

коррелятивных измерений: геометрические данные, моделирование спектра поглощения солнечного излучения в зависимости от различных геометрических точек наблюдения, а также связанные с этим методы поиска данных.

В сотрудничестве с Институтом космической аэронавтики Бельгии осуществляются научные исследования.

С. Деятельность в области спутниковой геодезии

Польша проводит исследования обращения искусственных спутников Земли для целей геодезии и геодинамики. Разработаны и практически применяются масштабные программы в области орбитальных расчетов. Изучаются геодинамические процессы региональных и локальных областей в рамках таких международных программ, как WEGENER, DOSE, CERGOP. Польша участвует в осуществлении деятельности в следующих областях:

- a) исследования краткосрочных периодических колебаний уровня океана с использованием данных спутниковых высотометров;
- b) анализ фундаментальных координатных систем и их взаимной трансформации;
- c) исследования в области интеграции спутника (GPS) и инерционных навигационных систем;
- d) использование спутниковых методов для точной навигации на поверхности Земли и в атмосфере;
- e) построение и изучение моделей ионосферы и тропосферы для геодезических целей;
- f) создание постоянных станций, оснащенных GPS и лазерным оборудованием, для проведения геодинамических исследований.

Д. Международное сотрудничество

Продолжается сотрудничество в следующих областях:

- a) COST - соглашение по PRIME 1: построение моделей ионосферы над Европой;
- b) сотрудничество между Францией и Польшей в области космических исследований;
- c) сотрудничество между Россией и Польшей в проведении исследований в ионосфере и магнитосфере, участие в российском проекте Интербол;
- d) участие в проектах ЕКА/НАСА: ИНТЕГРАЛ, РОЗЕТТА, Кассини/Гюйгенс;
- e) подготовка докладов о ходе работы и научных публикаций для международного научного сообщества.

Е. Просвещение в области космической науки

Продолжают осуществляться нижеперечисленные направления деятельности, связанные с образованием в области космической науки:

- a) научно-популярные программы радио и телевидения Польши;
- b) научно-популярные лекции для учащихся школ, любителей астрономии, физики и астронавтики;

- c) курсы лекций для студентов университетов;
- d) доклады и лекции для научных сообществ;
- e) научно-популярные статьи в ежедневной, еженедельной и ежемесячной периодике Польши;
- f) статьи в польских научно-популярных журналах (Postepy Astronomii, Urania, Delta).

В Варшавском университете разработан межфакультетский учебный курс в области охраны окружающей среды на основе использования методов дистанционного зондирования. Недавно в Варшавском технологическом университете разработан межфакультетский учебный курс в области космической науки и техники. Будут организовываться лекции для аспирантов по следующим специальностям: дистанционное зондирование, спутниковые телекоммуникации, приборы для космических исследований, космическая физика и ее прикладные аспекты, спутниковая геодезия и навигация. Польша принимает также участие в осуществляемой под эгидой Организации Объединенных Наций инициативе по подготовке экспертов высокого уровня в области применения достижений космической науки и техники.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

[Подлинный текст на русском языке]

Национальная космическая деятельность Российской Федерации в 1997 году осуществлялась в соответствии с Федеральной космической программой России, а также в рамках международного научно-технического сотрудничества и коммерческих соглашений.

Федеральная космическая программа в 1997 году была направлена на реализацию приоритетных задач по важнейшим направлениям исследования и использования космического пространства в целях развития науки и техники и укрепление международного сотрудничества.

В числе первоочередных задач:

- a) реализация международных соглашений по космическим проектам, в том числе по созданию Международной космической станции (МКС);
- b) обеспечение глобальной сети связи и телевидения на всей территории Российской Федерации;
- c) проведение фундаментальных научных исследований в области астрофизики, планетологии, физики Солнца и солнечно-земных связей;
- d) проведение экспериментов на орбитальном пилотируемом комплексе "Мир", исследование технологий производства в космосе новых материалов и высокочистых веществ;
- e) ведение мониторинга природной среды, осуществление контроля за чрезвычайными ситуациями и ликвидацией их последствий, исследование природных ресурсов;
- f) глобальное и высокоточное координатно-временное обеспечение различных отечественных и зарубежных пользователей в любой точке и в любой момент времени;
- g) создание научно-технического и технологического задела для перспективной космической техники.

В 1997 году Российской Федерацией было выведено на околоземную орбиту 45 космических аппаратов (КА) различного назначения, включая:

- a) два пилотируемых корабля серии "Союз-ТМ" ("Союз ТМ-25", "Союз ТМ-26");
- b) четыре автоматических грузовых корабля серии "Прогресс" ("Прогресс М-34", "Прогресс М-35", "Прогресс М-36", "Прогресс М-37");
- c) двенадцать спутников серии "Космос" ("Космос-2337"- "Космос-2348");
- d) шесть космических объектов связи (три КА "Гонец-Д1", один КА "Молния-1", один КА "Купон" и один КА "Зея");
- e) один КА "Фотон" в целях исследований в области космической технологии и биотехнологии и один КА "Ресурс-Ф1М" для исследования природных ресурсов Земли;
- f) девятнадцать КА на коммерческой основе "ТЕЛСТАР-5", "ПАНАМСАТ-5", "ИРИДИУМ" - 14 шт., "Астра-1Ж", "ФАЙСАТ-2В", "ЕРЛИБЕРД".

Коммерческий спутник телерадиовещания "АЗИАСАТ" 25 декабря 1997 года был выведен на нерасчетную орбиту.

Для выведения указанных космических аппаратов было осуществлено 28 запусков ракет-носителей типа "Протон", "Союз", "Молния", "Циклон", "Космос", "Старт-1".

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

А. Программа пилотируемых космических полетов

4 октября 1997 года исполнилось 40 лет со дня запуска первого искусственного спутника Земли.

Своеобразным символом отечественной космонавтики стало создание пилотируемого орбитального комплекса. Более 10 лет функционирует на околоземной орбите станция "Мир" - постоянно действующая научно-исследовательская лаборатория для проведения экспериментов в реальных условиях космоса.

В настоящее время на станции "Мир" проводится комплекс экспериментов по следующим направлениям: космическая технология, геофизика, медицина и биология, природные ресурсы Земли, экология, биотехнология, астрономия, космическая энергетика и двигателестроение.

В 1997 году работы с пилотируемым научно-исследовательским комплексом "Мир" продолжались по программе основных экспедиций (ЭО) №№ 22-24, а также по программам международного сотрудничества с Национальным управлением по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА), Соединенные Штаты Америки, и Германским космическим агентством (ДАРА).

Двадцать вторая основная экспедиция в составе двух российских космонавтов: командира Валерия Корзуна и бортинженера Александра Калери продолжила работу на борту станции "Мир" с августа 1996 года, а с бортинженером 2, гражданином США -Джоном Блахом, с сентября 1996 года.

Возвращение Джона Блаха на Землю было осуществлено кораблем "Атлантис" STS-81 22 января 1997 года в ходе полета по программе "Мир-НАСА-4" в период с 15 января по 20 января 1997 года. На борту станции его сменил астронавт НАСА-4 Джерри Линенджер.

Старт корабля "Союз ТМ-25" с экипажем двадцать третьей основной экспедиции в составе двух российских космонавтов: Василия Циблиева (командир), Александра Лазуткина (бортинженер) и астронавта-исследователя, гражданина ФРГ Райнхольда Эвальда состоялся 10 февраля 1997 года.

Экипаж экспедиции (ЭО-22) в составе космонавтов Валерия Корзуна, Александра Калери и астронавта-исследователя, гражданина ФРГ Райнхольда Эвальда, был возвращен на Землю 2 марта 1997 года на корабле "Союз ТМ-24".

Продолжительность двадцать второй экспедиции составила 192 суток.

Астронавт США Джерри Линенджер продолжил свою работу на станции "Мир" в составе двадцать третьей основной экспедиции.

В соответствии с намеченной программой 15 мая 1997 года в 12 часов 08 минут осуществлен запуск космического корабля "Атлантис" STS-84, а 17 мая 1997 года в 6 часов 39 минут - его стыковка со станцией "Мир".

Продолжительность совместного полета корабля и станции составила 5 суток, в течение которых решены следующие основные задачи:

- a) доставка на станцию американского астронавта Майкла Фоэла для продолжения длительной экспедиции НАСА-5;
- b) доставка на станцию американского научного оборудования для проведения исследований, элементов системы обеспечения жизнедеятельности, российского оборудования, включая систему обеспечения экипажа кислородом "Электрон", а также расходных материалов;
- c) выполнение совместной программы экспериментов и исследований;
- d) возвращение на Землю результатов проведенных научных исследований, российского оборудования, в том числе отказавшую систему "Электрон", а также американского оборудования и приборов.

22 мая в 5 часов 03 минуты космический корабль "Атлантис" STS-84 был отстыкован от станции "Мир" и 24 мая в 17 часов 28 минут приземлился на посадочной полосе Космического центра имени Дж. Кеннеди во Флориде.

Этим кораблем был возвращен на Землю астронавт экспедиции НАСА-4 Джерри Линенджер. Продолжительность его полета на станции "Мир" составила 134 суток.

Майкл Фоэл остался на борту станции "Мир" в составе двадцать второй основной экспедиции в качестве пятого американского астронавта для проведения научных экспериментов в течение длительного орбитального полета. Таким образом, начиная с марта 1996 года на станции "Мир" продолжают постоянно работать астронавты НАСА.

На этапе работы двадцать третьей основной экспедиции 25 июня во время сближения грузового аппарата "Прогресс М-34" со станцией "Мир" произошло их столкновение. Вследствие этого произошла разгерметизация модуля "Спектр" и отключение системы электропитания (СЭП) модуля от шин электропитания станции, что привело к дефициту электроэнергии на комплексе и обесточиванию модуля "Кристалл" и стыковочного отсека (СО), обеспечивающих стыковку с орбитальным кораблем "Шаттл".

Несмотря на имевшую место на борту в первые минуты после соударения с грузовым кораблем достаточно критическую аварийную ситуацию, экипажу двадцать третьей экспедиции (командир - В. Циблиев, бортинженер 1 - А. Лазуткин, бортинженер 2 - М. Фоэл) удалось отсоединить проходящие

через люк модуля "Спектр" электрокабели и воздухопроводы, приостановить падение давления, используя по указанию руководства полетом резервные средства наддува, и закрыть герметизирующую крышку люка со стороны переходного отсека базового блока станции.

По результатам проведенного анализа было определено, что при соударении с грузовым кораблем была повреждена одна из четырех солнечных батарей модуля "Спектр" и наружный радиатор системы терморегулирования. Точное место потери герметичности конструкции модуля не было установлено и подлежит дальнейшему уточнению.

Помимо исключения бортовых систем модуля "Спектр" из работы, наиболее неблагоприятным последствием аварии явилось значительное снижение поступления электротока в СЭП станции, что привело к необходимости выключения питания на модулях "Кристалл" и "Природа" и к возникновению дефицита электроэнергии на модуле "Квант-2".

Проведенными дополнительными мероприятиями по экономии электроэнергии на модуле "Квант-2" к 14 июля 1997 года был восстановлен положительный баланс электроэнергии.

Оценки нагружения конструкции после столкновения орбитальной станции "Мир" с кораблем "Прогресс М-34" показали, что несущая способность стыковочных узлов модулей орбитальной станции сохранена. Правильность оценок подтверждена практикой стыковок с орбитальной станцией транспортных кораблей "Прогресс М-35" и "Союз ТМ-26".

Грузовой корабль "Прогресс М-35" доставил на борт станции ремонтное оборудование и инструмент для обеспечения подключения СЭП модуля "Спектр" в общую систему энергопитания станции.

В целях проведения более детального анализа технического состояния бортовых систем станции и с учетом объективной оценки психологического и физического состояния экипажа экспедиции ЭО-23 были приняты решения о целесообразности проведения работ по "выходу" в разгерметизированный модуль "Спектр" и подключению его солнечных батарей в общую СЭП станции силами экипажа экспедиции ЭО-24, а осуществление экспедиции посещения французского космонавта по программе "Пегас" перенести на этап ЭО-25, когда будут созданы условия для обеспечения выполнения целевых программ.

Экипаж экспедиции ЭО-23 в составе космонавтов В. Циблиева и А. Лазуткина 14 августа 1997 года был возвращен на Землю после 185-суточного полета.

Двадцать четвертая основная экспедиция (ЭО-24) начала свою работу на борту орбитальной станции "Мир" в составе двух российских космонавтов: Анатолия Соловьева (командир), Павла Виноградова (бортинженер 1), доставленных на корабле "Союз Т-26" 7 августа 1997 года, и астронавта экспедиции НАСА-5, гражданина США, Майкла Фозла - бортинженер 2, работавшего в составе ЭО-23.

В отличие от предшествующих экспедиций, характеризующихся выполнением большого объема исследований и экспериментов, особенностью запланированной программы работ на этапе ЭО-24 является проведение ремонтно-восстановительных работ элементов конструкции модуля "Спектр".

Экипажем ЭО-24 в 1997 году было совершено 5 выходов в открытый космос, в результате которых были проведены работы по восстановлению схемы энергопитания комплекса "Мир", анализу состояния конструкции модуля "Спектр" в месте разгерметизации, замене солнечной батареи на модуле "Квант" и выполнены научные эксперименты.

В результате проведенных работ было восстановлено нормальное функционирование комплекса "Мир" с обеспечением работоспособности всех жизненно важных элементов, обеспечивающих жизнедеятельность экипажа. Кроме того, были доставлены на борт и смонтированы дополнительные системы "Воздух" и "Электрон".

В соответствии с намеченной программой 26 сентября 1997 года в 6 часов 34 минуты осуществлен запуск космического корабля "Атлантис" STS-86, а 27 сентября 1997 года в 23 часа 57 минут - его стыковка со станцией "Мир".

В состав экипажа корабля "Атлантис" STS-86 входили 7 астронавтов, в том числе российский космонавт В. Титов, французский астронавт Жан-Лу Кретьен и астронавт экспедиции НАСА-6 Дэвид Вулф, который сменил астронавта экспедиции НАСА-5 Майкла Фоэла на борту станции "Мир".

Продолжительность совместного полета корабля и станции составила 6 суток, в течение которых были решены следующие основные задачи:

- a) сближение и стыковка корабля и станции;
- b) доставка на станцию американского астронавта для выполнения длительной экспедиции НАСА-6;
- c) доставка на станцию грузов, в том числе бортовой цифровой вычислительной машины "Салют 5Б" и ремонтного оборудования (конуса) для устранения негерметичности модуля "Спектр";
- d) выполнение совместной программы экспериментов и исследований;
- e) проведение "выхода" астронавтов из корабля "Атлантис" для снятия со стыковочного отсека станции американской аппаратуры, установленной во время полета STS-76;
- f) облет станции с целью осмотра и регистрации возможных мест повреждения и разгерметизации модуля "Спектр" с использованием фото- и видеоаппаратуры;
- g) возвращение американского астронавта экспедиции НАСА-5 на Землю;
- h) возвращение на Землю результатов проведенных научных исследований и отказавшего оборудования для исследования в заводских условиях.

3 октября в 21 час 16 минут космический корабль "Атлантис" STS-86 был отстыкован от станции "Мир" и 7 октября в 1 час 55 минут приземлился на посадочной полосе Космического центра имени Дж. Кеннеди во Флориде.

Этим кораблем возвращен на Землю астронавт НАСА-5 Майкл Фоэл, доставленный на станцию "Мир" 18 мая 1997 года кораблем "Атлантис" (STS-84). Продолжительность его полета на станции "Мир" составила 144 суток.

Дэвид Вулф остался на борту станции "Мир" в составе основной экспедиции ЭО-24 и является шестым американским астронавтом, которому предстоит выполнить обширную программу работ в течение длительного орбитального полета. Таким образом, начиная с марта 1996 года на станции "Мир", сменяя друг друга, продолжают постоянно работать астронавты НАСА.

Возвращение Дэвида Вулфа планируется на борту корабля "Индевор" STS-89 в конце января 1998 года.

В ходе этапа ЭО-24 была осуществлена стыковка станции с грузовыми кораблями "Прогресс М-36" (запуск 5 октября 1997 года) и с кораблем "Прогресс М-37" (запуск 20 декабря 1997 года), а также планируется стыковка с транспортным пилотируемым кораблем "Союз ТМ-27" (старт 29 января 1998 года) с экипажем экспедиции ЭО-25 численностью в 3 космонавта на борту, одним из которых будет являться космонавт Национального центра космических исследований (КНЕС), Франция.

Некоторые научные и практические результаты, полученные на борту комплекса, во многом определили развитие новых технологий промышленности и социальной сферы XXI века. Это - отработка базовых технологий получения совершенных монокристаллов для создания сверхскоростных радиационнстойких интегральных микросхем, сверхвысокоочастотной и лазерной техники, детекторов ядерного излучения; получение опытных диагностических антисывороток, применяемых в качестве стандартов при выпуске противогриппозных вакцин; разработка технологии выращивания кристаллов различных белков и вирусов, необходимых для создания новых лекарств методами геной инженерии для борьбы с онкологическими заболеваниями, синдромом приобретенного иммунодефицита (СПИД) и другими болезнями.

Ряд практических результатов, полученных во время экспедиций на комплексе "Мир", уже сегодня используются в различных отраслях промышленности, науки, медицины. По материалам космической съемки разработаны методики инвентаризации и учета земель, прогнозирования и поиска месторождений полезных ископаемых, создан фотоальбом "Космические методы экологической экспертизы". Нагрузочные костюмы с электростимуляцией эффективно используются для лечения в клиниках. Создан передвижной медико-санитарный комплекс с целью оказания экстренной медицинской помощи пострадавшим при чрезвычайных ситуациях, применяемый в настоящее время после землетрясений и катастроф. Астрофизики сделали ряд важных открытий при наблюдении Сверхновой звезды. Обнаружено 10 новых рентгеновских источников, разработана карта рентгеновских объектов центра Галактики и Большого Магелланова облака, получены другие научные данные.

Целесообразность эксплуатации комплекса "Мир" до 1999-2000 года обуславливается наличием на борту станции значительного состава работоспособной исследовательской аппаратуры отечественной и иностранной разработки, необходимостью выполнения взятых Российской Федерацией обязательств по выполнению совместных программ исследований с зарубежными партнерами, а также возможностью накопления бесценного опыта эксплуатации и отработки принципов, конструкторских решений и технологий восстановления работоспособности долговременных пилотируемых комплексов, которые могут эффективно использоваться в последующих отечественных и международных космических программах, включая программу МКС.

В. Программы прикладного применения космической техники, связь, телевидение и навигация

1. Космическая связь, телевидение и навигация

В 1997 году продолжалась эксплуатация космических систем дальней телефонно-телеграфной связи и трансляции программ радио и телевидения, передачи данных в интересах различных ведомств и отраслей промышленности Российской Федерации и международной связи с помощью космических объектов "Горизонт", "Экспресс", "Галс" и "Экран-М".

В рамках программы создания систем космических средств передачи данных в дополнение к находящимся на орбите трем космическим аппаратам "Гонец-Д1" осуществлен запуск еще трех КА "Гонец-Д1".

Продолжалась эксплуатация глобальной космической навигационной системы (ГЛОНАСС), используемой для обеспечения гражданской авиации и морского флота, а также в других областях промышленности. В настоящее время на орбите работают 13 космических аппаратов серии "Космос", входящих в систему ГЛОНАСС.

Продолжают свою работу КА "Надежда" в международной системе поиска и спасения терпящих бедствие (КОСПАС-САРСАТ).

2. Дистанционное зондирование Земли, метеонаблюдение и экологический мониторинг

В настоящее время огромное значение для человечества приобрели проблемы экологии, рационального использования природных ресурсов, создание системы предупреждения о стихийных бедствиях и катастрофах. С этой целью ведутся работы по созданию новых или модернизации существующих космических комплексов, высокодетального оперативного наблюдения Земли, всепогодного наблюдения Мирового океана и экологического мониторинга.

В 1997 году продолжалась эксплуатация космических систем метеорологического ("Метеор-3", "Электро"), океанографического ("Океан-01") и природно-ресурсного ("Ресурс-01") назначения, а также использование информации, принимаемой с зарубежных космических аппаратов "НОАА" и "МЕТЕОСАТ", информации с космического модуля "Природа" орбитальной станции "Мир".

В ноябре 1997 года осуществлен запуск КА "Ресурс-Ф1М" и с него проводились работы по фотографическому наблюдению Земли.

Космическая информация, поступающая с КА "Метеор-3", "Электро", "НОАА", "МЕТЕОСАТ" на регулярной основе, используется в анализе и прогнозе погоды. На основе данных с КА "Океан-01", "Метеор-3", "НОАА" осуществляется мониторинг ледовой обстановки в Арктике (на трассе Северного морского пути) и Антарктике (во время доставки грузов и нового экспедиционного состава на российские антарктические станции).

Для уточнения прогнозов опасных явлений над акваториями внутренних и окраинных морей европейской части России регулярно используются данные о скорости приводного ветра и зонах интенсивных осадков по радиофизической информации КА "Океан-01".

В области спутниковой гидрологии в настоящее время работы сосредоточены на исследованиях, имеющих экологический характер и направленных на определение размеров хронически загрязненных площадей речных водосборов и картографирование затопляемых площадей вдоль речных пойм. Разработки основаны на комплексном анализе спутниковых съемок с привлечением результатов наземных оперативных наблюдений, картографической и статистической информации.

В течение 1997 года проводились работы по созданию перспективных космических средств различного назначения: гидрометеорологического (КА "Метеор-3М"), оперативного наблюдения суши и океана (КА "Океан-О"), запуск которых запланирован на 1998 год.

3. Космические технологии

Работы в области космической технологии и физики невесомости направлены на получение в условиях микрогравитации новых органических и неорганических материалов, отработку технологий и оборудования для их производства, в том числе и на коммерческой основе. Использование для этих целей пилотируемых космических средств, а также автоматических КА позволит выращивать кристаллы с характеристиками, недостижимыми в земных условиях, что обеспечит необходимый научно-технический задел для перехода к опытно-промышленному производству материалов в космосе. Основной целью создания перспективного космического комплекса является отработка базовых технологий получения опытных партий полупроводников, графанов и других препаратов для практического применения в промышленности.

Программа по космической технологии реализуется с использованием КА "Фотон" (запуск КА был осуществлен 9 октября 1997 года) при участии государств - членов Европейского космического агентства (ЕКА). Полученные в условиях микрогравитации полупроводниковые материалы (теллур кадмия, арсенид галлия, окись цинка, кремний и др.) по своим параметрам превосходят земные аналоги в 50-70 раз. Получаемые биологические препараты по чистоте превосходят земные аналоги в 5-10 раз.

Ведутся работы по созданию КА нового поколения для продолжения исследований в условиях микрогравитации. Новый КА должен превосходить КА "Фотон" по сроку активного существования в

10 раз. Планируется отработка базовых технологий получения полупроводников, графанов, биопрепаратов для практического применения в промышленности.

С. Программы научных космических исследований

Фундаментальные исследования небесных тел и космического пространства способствуют познанию Вселенной, протекающих в ней процессов и их влияния на Землю. Они помогут осуществлению дальнейшей деятельности человека в космосе и на небесных телах, подготовят основу для пилотируемых полетов к Марсу в новом тысячелетии.

Российской Академией наук предложено использование космических средств для углубленного изучения космических частиц высоких энергий, а также солнечно-земных связей с последующим созданием системы гелиогеофизического мониторинга. Предлагаются комплексные исследования земной магнитосферы и изучение взаимосвязи процессов на Солнце и в околоземной плазме с жизнью на Земле.

Успешно выполнена программа летных экспериментов на орбитальной обсерватории "Гранат". За восемь лет работы детально исследовано несколько десятков галактических и внегалактических источников-кандидатов в черные дыры, нейтронных звезд (рентгеновских барстеров и рентгеновских пульсаров), рентгеновских новых, скоплений галактик и квазаров; открыт ряд интереснейших и неизвестных ранее объектов. Впервые локализованы источники, излучающие в аннигиляционной гамма-линии позитрония. В настоящее время обсерватория работает в режиме сканирования и продолжает обрабатывать ценную информацию.

Научная значимость исследований Солнца исключительно велика. Солнце - основной источник энергии и "генератор" всех основных природных процессов на Земле и в околосолнечном пространстве. Кроме того, это наиболее доступная для изучения звезда, которая может наблюдаться с Земли как протяженный объект.

Наконец, Солнце и его корона представляют собой естественную лабораторию для изучения фундаментальных характеристик вещества в состоянии плазмы. Исследования, проводимые на КА "АУОС-СМ" с помощью новых комплексов научной аппаратуры, позволят существенно улучшить понимание механизмов вспышечной активности, провести локализацию активных участков, поиск надежных предвестников вспышек.

Все это создает основу для надежного прогнозирования солнечной активности. Другое направление - обработка поступающей ценной информации с целью выявления закономерностей.

В рамках программы "Интербол" (два КА "Прогноз-М2") в космосе создана система, которая обеспечивает проведение длительных фундаментальных исследований процессов, происходящих под воздействием солнечного излучения в магнитосфере Земли. Эти исследования являются составной частью международной программы изучения природы и механизмов солнечно-земных связей с помощью космической аппаратуры и наземных обсерваторий разных стран.

На борту КА "Прогноз-М2" установлена научная аппаратура, созданная учеными и специалистами России, Австрии, Болгарии, Великобритании, Венгрии, Германии, Греции, Италии, Канады, Киргизии, Кубы, Польши, Румынии, Словакии, Узбекистана, Украины, Финляндии, Франции, Чехии, Швеции и Европейского космического агентства.

Результаты исследований представляются многообещающими, так как изучение и выявление закономерностей и механизмов взаимовлияния в поведении Солнца и околоземной плазмы позволит глубже понять "секреты" жизни на Земле.

В настоящее время проводятся работы по реализации в интересах астрофизики проектов "Спектр-РГ" (проведение исследований высоких энергий) и "Спектр-Р" (развитие принципиально нового

направления исследований астрофизических объектов с применением сверхдлиннобазовой, больше диаметра Земли, радиоинтерферометрии).

D. Международное сотрудничество

Сегодня одним из важнейших компонентов космической деятельности Российской Федерации является международное сотрудничество.

Международная космическая деятельность России охватывает практически все направления работ, входящие в Федеральную космическую программу Российской Федерации, в том числе:

- a) осуществление пилотируемых полетов; участие в крупнейшем совместном научно-техническом проекте создания МКС;
- b) запуски иностранных спутников российскими ракетами-носителями;
- c) изучение Марса, в частности, участие в реализации проекта США "Марс-98" (установка на борту двух российских приборов);
- d) использование глобальной навигационной спутниковой системы (российской ГЛОНАСС и американской Глобальной системы местоположения (GPS));
- e) микрогравитация - реализация проекта "Фотон" с участием ЕКА, КНЕС, ДЛР;
- f) развитие международной космической связи поиска и спасения "Коспас-Сарсат";
- g) съемка и обмен данными дистанционного зондирования Земли, в частности российских КА "Ресурс" и Системы наблюдения Земли (СПОТ) (Франция);
- h) работы по контрактам в области проектно-поисковых и фундаментальных исследований, экспериментальной и наземной отработки в обеспечение развития ракетно-космической техники;
- i) сотрудничество с государствами - членами СНГ на основе Межгосударственной программы исследования и использования космического пространства.

Программа космических астрофизических исследований "Спектр" является приоритетной международной и национальной космической программой в области фундаментальных исследований. В составе исполнителей данного проекта помимо институтов Российской академии наук, предприятий и организаций ракетно-космической промышленности входят организации и фирмы 20 стран.

В Российской Федерации в обеспечение реализации международных договоров в области космоса создаются дополнительные благоприятные условия для развития международного сотрудничества, включая кооперацию в рамках мирового космического рынка. К настоящему времени имеются межгосударственные и межправительственные соглашения о сотрудничестве в области космической деятельности с целым рядом государств. Российским космическим агентством подписаны также соглашения с космическими агентствами 13 стран, ЕКА и Международным космическим университетом.

Предприятиями ракетно-космической отрасли промышленности создан ряд совместных обществ с зарубежными фирмами.