



# Генеральная Ассамблея

Distr.: General  
8 March 2004

Russian  
Original: English/French

---

Комитет по использованию космического  
пространства в мирных целях

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

Записка Секретариата

Добавление

### Содержание

	<i>Стр.</i>
II. Ответы, полученные от государств-членов . . . . .	2
Австрия . . . . .	2
Франция . . . . .	3
Индия . . . . .	17
Польша . . . . .	20

## II. Ответы, полученные от государств-членов

### Австрия

[Подлинный текст на английском языке]

1. В 2003 году Австрия продолжила свою связанную с космическим пространством деятельность в рамках программ Европейского космического агентства (ЕКА), Австрийской программы по применению космической техники и Австрийской программы испытаний радионавигационной техники и комплексных служб и продуктов спутниковой навигации. Несколько проектов по применению космической техники в этих программах осуществляются в соответствии с рекомендациями третьей Конференции Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях (ЮНИСПЕЙС-III).
2. В 2003 году продолжалось двухстороннее и международное сотрудничество в космической деятельности с другими национальными космическими агентствами в областях космических наук, применения космической техники и разработки связанных с ней технологий и были проведены переговоры с возможными партнерами по сотрудничеству в космической деятельности. Ожидается, что некоторые из этих переговоров приведут к заключению в 2004 году официальных соглашений о сотрудничестве.
3. Что касается образования по вопросам космической деятельности, Австрийское космическое агентство организовало двадцать седьмую Альпбахскую летнюю школу по теме "Работа и жизнедеятельность в космосе: от Международной космической станции до Луны и Марса"; летняя школа была проведена в Альпбахе, Австрия, с 15 по 24 июля 2003 года. Ежегодная летняя школа проводится в сотрудничестве с Федеральным министерством транспорта, внедрения новых технологий Австрии, ЕКА и национальными органами по вопросам космоса государств – членов ЕКА.
4. После того, как в декабре 2002 года государствами – членами ЕКА было принято решение создать в Австрии Европейский институт политики в области космической деятельности, 26 ноября 2003 года должностные лица ЕКА и представители принимающей страны подписали в Вене документы о создании Института. Ожидается, что Институт начнет свою деятельность в 2004 году.
5. В рамках сотрудничества с Программой Организации Объединенных Наций по применению космической техники Австрия участвовала в организации Симпозиума Организации Объединенных Наций, Австрии/Европейского космического агентства по применению космической техники в интересах устойчивого развития: Поддержка Плана выполнения решений Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию, состоявшегося в Граце, Австрия, с 8 по 11 сентября 2003 года. В 2004 году Австрия будет продолжать поддерживать мероприятия, осуществляемые в рамках Программы.
6. Подробная информация о космической деятельности Австрии содержится на web-сайте Австрийского космического агентства ([www.asaspace.at](http://www.asaspace.at)).

## Франция

[Подлинный текст на французском языке]

### 1. Наблюдение Земли

#### а) Satellite pour l'observation de la terre (SPOT-5) (Спутник наблюдения Земли)

1. Эксплуатационное использование спутника наблюдения Земли SPOT-5 успешно продолжается. Со спутника уже получены стереоскопические данные по площади более 30 млн. кв. километров (км<sup>2</sup>). SPOT-5 оснащен геометрическим прибором с высоким разрешением и новой системой формирования стереоскопических изображений (стереоприбор высокого разрешения), что делает возможным трехмерное моделирование целевых участков поверхности.

2. Увеличение разрешающей способности до 5 и 2,5 метров (м) в сочетании с возможностями передачи данных по участкам размерами 60 × 60 км или 60 × 120 км позволило компании Spot Image, ответственной за эксплуатацию спутников SPOT, удовлетворять новые потребности в области наблюдения Земли. Баланс между высоким разрешением (2,5 м) и обширной площадью охвата является важным преимуществом для таких видов применения, как составление среднemasштабных карт поверхности суши (1:25 000) и топографическая съемка для планирования городов и примыкающей к ним местности (1:10 000), а также борьба с крупными стихийными бедствиями.

3. Вторым важным преимуществом SPOT-5 является не имеющая себе равных мощность его стереоприбора высокого разрешения, охватывающего широкую полосу территории за один проход. Стереоскопические изображения абсолютно необходимы при решении всех прикладных задач, в которых требуется точное знание рельефа, например, для баз данных имитации полетов или сетей подвижной телефонной связи.

4. Как и его предшественник, который был установлен на борту спутника SPOT-4, прибор Vegetation-2 на борту SPOT-5 позволяет проводить наблюдение окружающей среды в масштабах континента.

5. Была достигнута договоренность с компанией Spot Image о развертывании международной программы подтверждения эффективности SPOT-5, в связи с чем были подписаны соответствующие документы. Эта программа даст возможность восьми отобраным иностранным организациям продемонстрировать международному сообществу все выгоды высокой разрешающей способности SPOT-5 и его широкой зоны охвата. Проект UNOSAT, осуществляемый Управлением по обслуживанию проектов Организации Объединенных Наций по поручению Учебного и научно-исследовательского института Организации Объединенных Наций и разработанный в партнерстве с правительством Франции и ЕКА, был отобран для реализации проекта картирования опасности оползней в Никарагуа.

6. В настоящее время выполняется программа научной оценки стереоприбора высокого разрешения, для которой были отобраны 28 экспериментов на девяти испытательных зонах по всему миру. Переданные прибором изображения и справочные данные, предоставленными основными исследователями, были разосланы всем исследователям, которые будут

оценивать качество и точность цифровых моделей относительных высот, полученных со стереоприбора высокого разрешения. Результаты будут представлены конгрессу Международного общества фотограмметрии и дистанционного зондирования, который будет проходить в Стамбуле, Турция с 12 по 23 июля 2004 года.

**b) Миниспутники Pléiades**

7. Создаваемая Францией и Италией Объединенная оптическая и радарная система наблюдения Земли (ORFEO) будет состоять из оптических миниспутников высокого разрешения Pléiades и четырех радарных спутников Группировки малых спутников наблюдения Средиземноморского бассейна (COSMO Skymed). Centre national d'études spatiales (Национальный центр космических исследований Франции) (КНЕС) недавно заключил контракт на разработку французской части, Pléiades, с Европейской аэрокосмической и оборонной компанией (EADS) Astrium, генеральным подрядчиком по строительству платформ; компания Alcatel Space изготовит приборы высокого разрешения. Спутники обеспечат непрерывность работы SPOT при получении панхроматических и широких многоспектральных изображений. Их разрешение составит 70 сантиметров (см) для полос обзора шириной 20 км. Диапазон изменения их угла наклона позволяет им последовательно принимать несколько изображений по курсу полета и вне его. Их память была увеличена до 600 гигабит (Гб), а передача данных на землю в направлении движения была увеличена до 450 мегабит в секунду (Мб/с).

**c) Оптимизация доступа к инфраструктуре SPOT для научных исследований**

8. Программа оптимизации доступа к инфраструктуре SPOT для научных исследований (OASIS) предоставит европейскому научному сообществу доступ к данным SPOT по номинальной цене благодаря заключенному между КНЕС и Spot Image соглашению по ее финансированию Европейским союзом в рамках Шестой рамочной программы научных исследований и технических разработок Европейского союза. В этой программе участвуют Германский аэрокосмический центр (ДЛР) и Итальянское космическое агентство (АСИ).

**d) Инфракрасный интерферометр атмосферного зондирования**

9. Инфракрасный интерферометр атмосферного зондирования (IASI) будет использоваться на штатных метеорологических спутниках на полярной орбите (Metop) Европейской организации по эксплуатации метеорологических спутников (ЕВМЕТСАТ). Используемая в нем передовая технология позволит производить измерения температуры и влажности с вертикальным разрешением 1 км и с точностью 1 кельвин при влажности 10 процентов. Первая полетная модель была поставлена в июле 2003 года. Квалификационный анализ IASI начался в ноябре 2003 года.

## **2. Полеты в целях наблюдения Земли в интересах науки**

### **а) Миниспутники Jason-1 и Jason-2**

10. Миниспутник Jason-1, продукт сотрудничества между Францией и Соединенными Штатами Америки, функционирует в штатном режиме и поставляет свои продукты в плановом порядке.

11. Целью полета спутника Jason-2 является обеспечение непрерывности измерений состояния поверхности океана с помощью альтиметрической аппаратуры (прогнозирование климата и состояние моря), которые в настоящее время осуществляются спутником Jason-1, запущенным в декабре 2001 года, и орбитальным спутником TOPEX/POSEIDON ("Эксперимент по топографии океана/определение местоположения динамических изменений системы океан–суша–льды"), запущенным в 1992 году.

12. Проект Jason-2 является совместным предприятием, в котором участвуют Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) и Национальное управление по исследованию океанов и атмосферы (НОАА) Соединенных Штатов, ЕВМЕТСАТ и КНЕС.

13. На европейском уровне меморандум о взаимопонимании между КНЕС и ЕВМЕТСАТ был единогласно одобрен Советом ЕВМЕТСАТ в ноябре 2003 года.

14. Эти четыре партнера продолжали переговоры о заключении международного соглашения. Переговоры по четырехстороннему меморандуму о взаимопонимании будут продолжены в 2004 году, а запуск спутника Jason-2 запланирован на конец 2007 года.

### **б) Наблюдения за облачностью и аэрозолями с помощью лидара и инфракрасного спутника Pathfinder**

15. Существующая в настоящее время неясность в отношении радиоактивного воздействия облаков и аэрозолей ограничивает понимание климатической системы и прогнозирование глобальных изменений. Проект наблюдений за облачностью и аэрозолями с помощью лидара и инфракрасного спутника Pathfinder (CALIPSO) позволит получить набор уникальных данных о вертикальных профилях атмосферы, измеренных с помощью первого спутникового лидара обратного рассеяния.

16. Проект CALIPSO должен будет совместно осуществляться двумя другими спутниками Соединенных Штатов, Aqua и CloudSat, и французским микроспутником для изучения поляризации и анизотропии отражающих способностей в интересах наук об атмосфере в сочетании с наблюдениями с помощью лидара (PARASOL); вместе они образуют уникальную космическую обсерваторию A-Train, размещенную на гелиосинхронной орбите на высоте 705 км и использующую все методы активных и пассивных измерений.

17. Осуществление проекта было продолжено в 2003 году, когда компанией "Болл аэроспейс энд технолоджиз корпорейшн", Боулдер, штат Колорадо, Соединенные Штаты, была собрана полезная нагрузка, и были успешно проведены первые атмосферные испытания лидара. Платформа также была собрана; сборка была осуществлена в Каннах, Франция.

18. На двухстороннем совещании, состоявшемся в штаб-квартире КНЕС 18 июня 2003 года, между двумя национальными космическими агентствами, КНЕС и НАСА, был подписан меморандум о взаимопонимании, касающийся полета CALIPSO.

19. Плановая дата запуска назначена на февраль 2005 года; для запуска будет использована ракета-носитель Соединенных Штатов Delta II.

**c) PARASOL**

20. Программа PARASOL дополнит проект CALIPSO, совместно осуществляемый Францией и Соединенными Штатами. Полезная нагрузка, бортовой прибор для измерения поляризации и направленности отражающих способностей Земли (POLDER), будет установлен на микроспутнике серии Mugiade.

21. Неясность в отношении радиоактивного воздействия облаков и аэрозолей является в настоящее время одним из основных факторов, ограничивающих понимание климатической системы и прогнозирование возможных изменений. Спутники Aqua, CALIPSO, CloudSat и PARASOL совместно образуют уникальную космическую обсерваторию, использующую все известные сегодня методы активных и пассивных измерений.

22. Оценка состояния проекта была осуществлена в июне 2003 года, а на конец 2004 года намечен запуск.

**d) Миниспутник Megha-Tropiques**

23. Стоимость опытно-конструкторских работ проекта Megha-Tropiques, разработанного Францией и Индией, в настоящее время пересматривается. Обе страны совместно рассматривают несколько вариантов, которые позволят им завершить проект, основной задачей которого является изучение круговорота воды и теплообмена в тропическом поясе и помощь в прогнозировании циклонов.

**e) Обнаружение электромагнитных излучений в районах землетрясений**

24. Спутник для обнаружения электромагнитных излучений в районах землетрясений (DEMETER) предназначен для изучения электромагнитных явлений, связанных с природными геофизическими явлениями, такими как землетрясения, извержения вулканов и цунами, и для анализа возмущений в электромагнитной обстановке Земли, связанных с деятельностью человека. Проект DEMETER является исследовательским по своей природе, и его главная задача заключается в обнаружении электромагнитных сигналов, связанных с сейсмической активностью, а также в точном определении условий для их наблюдений, их характеристик, таких как спектр частот, и условий распространения. DEMETER является первым спутником в серии микроспутников Mugiade, разработанных КНЕС. В настоящее время спутник находится в стадии компоновки и испытаний. Запуск запланирован на середину 2004 года с помощью ракеты-носителя "Днепр" Российской Федерации, которая доставит спутник на гелиосинхронную полярную орбиту на высоте примерно 700 км. Планируемый срок службы спутника – два года. Спутник является результатом тесного сотрудничества между КНЕС,

генеральным подрядчиком спутника, ученых, отвечающих за научные приборы, и производителей, участвующих в создании спутника.

**f) Влажность почвы и соленость воды океанов**

25. Миниспутник для измерений влажности почвы и солености воды океанов из серии, известной под названием Plate-forme reconfigurable pour l'observation, les télécommunications et les usages scientifiques (PROTEUS) ("Платформа с изменяемой конфигурацией для наблюдений, телекоммуникации и научного использования") будет наблюдать влажность поверхности суши и соленость воды океанов в глобальном масштабе. Со спутника будут вестись наблюдения поверхностей континентов (влажность поверхности), океанов (соленость поверхности) и высоких широт (криосфера). Это позволит усовершенствовать климатологические и метеорологические модели и прогнозы и прогнозировать экстремальные события, такие как наводнения и засухи, и планировать управление водными ресурсами.

26. Полезная нагрузка спутника состоит из радиометра, в котором используется новейший интерферометрический метод и аппаратура, способная вести наблюдения под несколькими углами с двойной поляризацией. Прибор создается под эгидой ЕКА генеральным подрядчиком EADS-CASA Espacio, Мадрид. PROTEUS относится к серии миниспутников массой от 300 до 500 кг, разработанной совместно КНЕС и Alcatel Space и изготовленной Alcatel Space.

**3. Наука и наблюдение за Вселенной**

**a) Микроспутник для наблюдения принципа эквивалентности (MICROSCOPE)**

27. Главная научная цель запуска микроспутника MICROSCOPE заключается в проверке принципа эквивалентности с точностью, в 100 раз превышающей точность экспериментов, проводимых на Земле. Дополнительными целями являются создание непрерывно действующей системы управления ориентацией при отсутствии лобового сопротивления, в которой используются электроракетные двигатели, и измерение ускорений на борту спутника с точностью лучше  $10^{-12}$  миллисекунд  $(\text{мс})^{-2}$ . Достижение этих двух дополнительных целей является обязательным условием измерения принципа эквивалентности. MICROSCOPE будет представлять собой микроспутник серии Mugiade КНЕС, оснащенный электростатическим ракетным двигателем с термоэммитером и двумя дифференциальными акселерометрами.

**b) Система атомных часов в космосе (ACES)/Projet d'horloge atomique à refroidissement d'atomes en orbite (PHARAO) (Проект атомных часов, основанных на принципе лазерного охлаждения атомов на орбите)**

28. Разработанная ЕКА система атомных часов в космосе (ACES) предназначена для установки на наружной платформе научного модуля Columbus Международной космической станции. Цель проекта – продемонстрировать большие возможности нового поколения атомных часов в космосе. Цели имеют как техническое (демонстрация часов на атомах цезия), так и научное значение.

**с) Конвекция, вращение и прохождение планет**

29. Программа "Конвекция, вращение и прохождение планет" (COROT) предусматривает выполнение высокоточной фотометрии звезд, научные цели ее состоят в изучении внутренней структуры звезд путем анализа режимов колебаний звезд, измерения частоты и амплитуды их колебаний и определения продолжительности жизни с помощью наблюдения изменений светового потока. Спутник COROT используется также для поиска экзопланет, прежде всего планет земной группы, наличие которых обнаруживается при покрытии звезд Луной или прохождении планет. Прибор на борту спутника представляет собой фотометр белого света, использующий рефлекторный телескоп вне оси сужения зрачка, диоптрический объектив формирования изображений и большие расфокусированные детекторы на приборах с зарядовой связью. PROTEUS обеспечивает наведение в фокальной плоскости с точностью в несколько угловых секунд, используя информацию измерения угловой ошибки, полученную от прибора. Для астросейсмологических измерений с точностью 0,1 микрогерц требуется период наблюдения в 150 дней на каждой выбранной области звездного пространства. Орбита является инерциальной ( $i = 90$  градусов) и круговой, с высотой 850 км.

30. Запуск спутника COROT запланирован на середину 2006 года; это будет миниспутник серии PROTEUS после спутников Jason и CALIPSO.

**д) Спутник Planck Surveyor Европейского космического агентства**

31. Спутник Planck Surveyor является астрономическим спутником, осуществляющим непосредственное изучение анизотропии космического фонового излучения. Он обеспечит важную информацию для большинства областей космологии и астрофизики и даст возможность испытать модели ранних этапов эволюции Вселенной и происхождения космических структур. На борту спутника будут находиться два прибора с фокальной плоскостью: гетеродинный детектор миллиметрового диапазона (низкочастотный прибор), изготовленный итальянским генеральным подрядчиком, и прибор субмиллиметрового диапазона (высокочастотный прибор) с использованием болометров, охлаждаемых до температуры 0,1 кельвин, разработанный французским генеральным подрядчиком.

**е) Спутник Herschel Европейского космического агентства**

32. Спутник Herschel также будет обеспечивать различную базовую информацию об образовании галактик, когда начала формироваться Вселенная, физико-химических характеристиках межзвездной среды и атмосфер комет и планет, а также информацию об обнаружении планетарных систем за пределами нашей Солнечной системы. Эти цели являются приоритетными в инфракрасном и субмиллиметровом диапазонах.

33. Planck Surveyor и Herschel являются спутниками ЕКА и будут запущены оба в 2007 году.

#### **4. Космический транспорт**

##### **а) Ариан**

34. Последний запуск ракеты Ариан-4, версия А44L, был осуществлен 15 февраля 2003 года, когда был выведен на орбиту спутник ИНТЕЛСАТ-907 Международной организации спутниковой связи. Тремя запусками, осуществленными базовой версией Ариан-5, были выведены на орбиту спутники Индийской национальной спутниковой системы INSAT-3A, Galaxy-XII, Optus и Defence C1, BSat-2C, INSAT-3E, e-BIRD, а также малые спутники для перспективных исследований в Технологии 1 (SMART-1).

35. План восстановления и совершенствования серии Ариан-5 осуществлялся с начала 2003 года с целью преодоления трудностей, возникших в ракете-носителе в декабре 2002 года. В частности, были внесены изменения в конструкцию сопла двигателя первой ступени Vulcain-2. Выполнение плана разработки ракеты-носителя Ариан-5 Evolution в настоящее время завершается; это позволит улучшить характеристики ракеты-носителя и привести их в соответствие с изменяющимися требованиями рынка. Эти изменения касаются силы тяги двигателя Vulcain, добавления сварных цилиндрических секций к ступеням твердотопливных ускорителей и разработки конструкции Sylda-5, верхней ступени и отсека аппаратуры. Перед первым запуском автоматического межорбитального транспортного аппарата на Международную космическую станцию будет проведена программа квалификационных испытаний ракеты-носителя Ариан-5, версия Evolution Cryogenic (EC-A), (на базе двигателя Vulcain-2 и ступени с многократным запуском при повторном зажигании долгосохраняющегося ракетного топлива).

##### **б) Сотрудничество Франции и Российской Федерации в создании пускового комплекса ракеты-носителя "Союз" Российской Федерации во Французской Гвиане**

36. Франция и Европа играют активную роль в сотрудничестве по созданию пусковых комплексов. Резолюция, принятая Советом ЕКА в Монреале 12 июня 2002 года, и резолюция, принятая Советом позднее в Париже 27 мая 2003 года, демонстрируют желание Европы и потенциальные масштабы этого сотрудничества. Самым зримым элементом желания Франции и Европы расширить партнерство с Российской Федерацией является создание пускового комплекса для запуска ракеты-носителя "Союз" во Французской Гвиане, на что потребуются европейские инвестиции в размере 314 млн. евро, из которых около 50 процентов выделит Франция.

37. Для осуществления этого желания необходимо, в частности, чтобы Франция и Российская Федерация заключили соглашение, содержащее положения о взаимных обязательствах, касающихся, в частности, вопросов безопасности, гарантий, регистрации, сертификации и органов надзора. Межправительственное соглашение между Францией и Российской Федерацией было подписано премьер-министрами этих стран в Париже 7 ноября 2003 года.

38. Одновременно Российское авиационно-космическое агентство ("Росавиакосмос"), компании Arianespace и Starsem ведут переговоры по

соглашению об условиях строительства и коммерческой эксплуатации "Союза" во Французской Гвиане.

39. Что касается технической стороны проекта, то КНЕС, Arianespace и Starsem организовали предварительное рассмотрение конструкции системы запуска "Союз" во Французской Гвиане, которое было проведено в штаб-квартире ЕКА в Париже с 15 по 17 июля 2003 года. Работы над проектом ведутся в целом удовлетворительно, и основные варианты строительства пускового комплекса во Французской Гвиане были утверждены.

## **5. Радиосвязь**

### **а) Европейская спутниковая навигационная система**

40. Государства – члены Европейского союза и ЕКА согласовали условия финансирования, что позволило начать работы на этапе разработки и утверждения программы спутниковой навигационной системы Galileo. На этом этапе до июня 2006 года должен быть запущен экспериментальный спутник, известный под названием "Испытательный комплекс системы Galileo, версия 2" (GSTB-V2). После этого будет запущено три спутника, и спутниковая навигационная служба будет утверждена на орбите.

41. Кроме того, в 2003 году было создано Совместное предприятие "Galileo", после того как были приняты соответствующие решения Европейской комиссией и государствами – членами ЕКА, участвующими в программе ЕКА GalileoSat. Цель Совместного предприятия "Galileo" – осуществлять контроль над этапом разработки и утверждения системы Galileo, оптимальной интеграцией Европейской геостационарной навигационной оверлейной службы (EGNOS), европейской программы в глобальной навигационной спутниковой системе, дополняющей Глобальную систему определения местоположения (GPS), подготовкой последующих экспериментальных этапов проекта GSTB-V2 и запусками первых трех спутников Galileo и их утверждения на орбите. Совместное предприятие "Galileo" основное внимание уделяет содействию разработке дополнительных приложений и услуг на базе EGNOS и Galileo, а также вопросам стандартизации и сертификации и распределению продуктов. В задачу Совместного предприятия входит также определить концессионера, который будет эксплуатировать будущую группировку спутников Galileo. ЕКА, со своей стороны, начало в июне 2003 года промышленное производство нескольких компонентов, связанных, например, с поставкой экспериментальных спутников GSTB-V2A и GSTB-V2B для этапа разработки и утверждения анализа рабочего проекта различных сегментов системы Galileo.

### **б) Определение местоположения, поиск и спасание**

#### *и) Поисково-спасательная система на низкой околоземной орбите (система LEOSAR)*

42. На спутниках НОАА, находящихся на орбите, эксплуатируются четыре прибора Поисково-спасательной системы слежения с помощью спутников (SARCAT). В промышленности продолжается компоновка трех приборов третьего поколения (проект SARSAT-3) для спутника Metop и НОАА. В соответствии с соглашением по Международной спутниковой системе поиска и

спасания (КОСПАС-САРСАТ) два последних прибора SARSAT-3 планируется установить на первых двух принадлежащих Соединенным Штатам спутниках Национальной системы эксплуатационных спутников экологического мониторинга на полярной орбите.

*ii) Геоостационарная поисково-спасательная система (система GEOSAR)*

43. Европейский спутник "Метеосат" второго поколения 1 (MSG-1) EUMETSAT, оснащенный транспондером, работающим на частоте 406 мегагерц (МГц), эксплуатируется с конца августа 2003 года, благодаря круглосуточному приему в КНЕС. Получены в высшей степени удовлетворительные результаты, и на начало 2004 года запланирован всесторонний анализ с целью объявить о полной работоспособности системы.

*iii) Поисково-спасательная система на средней околоземной орбите (система MEOSAR)*

44. Во взаимодействии с программой Galileo поисково-спасательный/Galileo (SAR/Galileo) спутник позволит усовершенствовать существующие системы LEOSAR и GEOSAR при тесной координации с их американским аналогом, Спутниковой системой передачи сигналов бедствия SAR/GPS (DASS), и их российским аналогом SAR/Глобальная навигационная спутниковая система (ГЛОНАСС).

**c) Точное определение местоположения**

*i) Комплексная доплеровская орбитография и радиоместоопределение, осуществляемые со спутника*

45. Для соблюдения установленных для проектов сроков, в начале 2004 года должны быть введены в эксплуатацию разрабатываемые для спутников Jason-2 и Pléiades будущие приборы комплексной доплеровской орбитографии и радиоместоопределения, осуществляемых со спутника (DORIS). Поставки радиомаяков DORIS для модернизации наземной сети (проект для радиомаяков третьего поколения) осуществляются по графику: 10 радиомаяков были поставлены в конце 2003 года и последние 10 – в феврале 2004 года.

*ii) AlphaBus*

46. Программа AlphaBus, осуществляемая КНЕС при промышленном сотрудничестве с Alcatel Space и EADS Astrium, предусматривает создание большой высокоэнергетической платформы нового поколения. Ее целью является разработка новых технологий в области спутниковой связи в интересах промышленности и общества. За прошедший год в проектировании платформы достигнут значительный прогресс. Две упомянутые компании согласились разделить техническую ответственность за разработку основных функциональных схем платформы.

**6. Прикладное применение космической техники в интересах общества**

**а) Глобальный мониторинг в области охраны окружающей среды и безопасности**

47. Глобальный мониторинг в области охраны окружающей среды и безопасности (GMES) является инициативой Европейской комиссии и ведущих космических агентств, в том числе КНЕС и ЕКА. Перед ним стоят три задачи:

а) Использовать наземные и космические данные для создания служб предоставления информации населению о состоянии окружающей среды. Такие службы будут аналогичны тем, которые предоставляют метеорологическую информацию;

б) Создать информационные службы для поддержки мер по защите людей и имущества в случае природных или антропогенных катастроф;

в) В контексте Общей внешней политики и политики безопасности Европейского союза, в перспективе создать службы оказания помощи европейским силовым структурам и организациям в гуманитарных акциях и операциях по поддержанию мира.

48. Эти задачи планируется решить в три этапа. Начальный этап был завершен в конце 2003 года. Он заключался в определении возможных направлений деятельности для развертывания конкретных служб. Результатом стал доклад, представленный ЕКА и Европейской комиссией Совету ЕКА и Совету по научно-техническим исследованиям Европейской комиссии. На втором этапе, который продлится до 2007 года, будут проведены экспериментальные демонстрации некоторых из этих служб, в соответствии с приоритетами, установленными Европейской комиссией. Главной задачей на третьем этапе, который начнется в 2008 году, будет создание центров служб GMES по направлениям деятельности с использованием средств, не предназначенных для исследований и разработок. В первых службах, которые будут созданы в 2008 году, будет использоваться имеющаяся наземная и космическая инфраструктура. Проекты финансируются ЕКА или Европейским союзом. Приоритетными были признаны следующие области: рациональное использование океанов и прибрежных зон; землепользование и мониторинг растительных ресурсов; и стихийные бедствия. ЕКА выбрало для финансирования около 10 проектов, а Европейская комиссия выбрала около 20 проектов; за ними последуют другие.

**б) Réseau Terre et Espace (Сеть Земля/космос)**

49. Réseau Terre et Espace (Сеть Земля/космос) является инициативой Франции, которая с помощью различных проектов даст решения некоторых проблем, поставленных GMES. Под эгидой Министерства научных исследований и новых технологий Франции и при сотрудничестве промышленности и ученых Сеть предназначена разработать новые виды обслуживания с использованием, помимо прочего, данных, получаемых от космических и связанных с космосом средств связи и местоположения, для управления природными и промышленными рисками, точной агрокультуры и рационального использования природных ресурсов (в первую очередь, водных

и лесных), а также в новых областях, например, в космической эпидемиологии. Разработаны или находятся в стадии разработки следующие проекты:

а) *Cyclopes*. Этот проект касается получения продуктов с датчиков со средней пространственной разрешающей способностью и их приложений и является частью инициативы Geoland по целенаправленному их использованию в изучении участков земной поверхности. Его целью является получение биофизических продуктов, таких как индекс листовой поверхности и доля поглощенного излучения, инициирующего фотосинтез, в результате синергии датчиков со средним пространственным разрешением, таких как усовершенствованный радиометр с очень высоким разрешением (AVHRR) НОАА, SPOT-Vegetation, спектрометр формирования изображений со средним разрешением (MERIS)/спутник для экологических исследований (ENVISAT) и POLDER/Усовершенствованный спутник наблюдения Земли (ADEOS). Оценка этих продуктов будет делаться с помощью сети пунктов в разных местах Земли. Предусматриваются два применения продуктов. Они используют полученные поля индекса листовой поверхности для оценки потока углерода путем коррекции на основе модели и уточнения схемы земной поверхности;

б) *Aide à la gestion intégrée des littoraux (AGIL) (Codeйствие комплексному рациональному использованию прибрежной зоны)*. Цель этого проекта состоит в том, чтобы создать во Франции глобальный эксплуатационный потенциал комплексного рационального использования прибрежной зоны, обеспечиваемый группой специалистов разного профиля, владеющих новейшими методиками и имеющими опыт работы с эколого-информационными системами применительно к прибрежным зонам. Для этой службы, предназначенной для принимающих решения лиц и управляющих, будет использоваться сеть специалистов, квалифицированных в вопросах, связанных с прибрежной зоной, и техническая платформа, использующая данные и информацию наблюдений Земли, а также науку и технику связи;

в) *Analyse multi-échelle et multi-temporelle en imagerie spatiale appliquée aux missions de gestion et de contrôle des forêts (METIS-Forêts) (Многомасштабный динамический анализ изображений из космоса применительно к управлению лесными ресурсами и контролю над ними)*. Главной целью этого проекта является улучшение мониторинга лесных ресурсов и управления ими с использованием методов космической технологии. Должны быть удовлетворены два основных вида потребностей:

- i) Приоритетные национальные потребности;
- ii) Международные протоколы, в частности, Киотский протокол к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (FCCC/CP/1997/7/Add. 1, решение 1/CP.3, приложение);

д) *Réseau souterrain d'observation unissant la ressource et les caractéristiques de l'eau (RESSOURCE) (Сеть подземных наблюдений, связывающая ресурсы и характеристики воды)*. Этот проект должен продемонстрировать, как космическая связь способствует сбору данных по подземным водным ресурсам. Он соответствует политике оптимизации сетей мониторинга и подготовке во Франции к выполнению требований по качеству и объему мониторинга, изложенных в Рамочной директиве Европейского союза по воде;

e) *Démonstrateur EGNOS de localisation du trafic aéroportuaire (DELTA)* (Устройство показа местоположения объектов, перемещающихся по территории аэропорта с использованием системы EGNOS). Оно предназначено продемонстрировать использование системы EGNOS для управления движением транспортных средств в аэропорту. Проект DELTA позволил смоделировать всю цепь, в которую входят бортовые навигационные приборы штурманов, сеть радиосвязи и центр обработки данных, включая визуализацию подвижных объектов, перемещающихся в зонах аэропорта;

f) *Conseil à l'irriguant par télédétection, radar et modélisation (CITRAM)* (Рекомендации ирригаторам с помощью дистанционного зондирования, радара и моделирования). Общая цель проекта состоит в том, чтобы, используя информацию с метеорологического спутника MSG и гидрометеорологического радара HYDRIX, сделать эту услугу доступной через Интернет, дав возможность конечным пользователям (агротехникам, фермерам и т. д.) два раза в сутки контролировать содержание воды в их земле и использовать информацию об их земле (тип почвы, стадия развития растений и т. п.) и прогнозы погоды, чтобы осуществлять поливы растений более эффективно;

g) *Service d'analyse directe par l'agriculteur d'images satellites par Internet (SADAISI)* (Служба для прямого анализа фермерами спутниковых изображений через Интернет). Общая цель проекта – сделать услугу доступной через Интернет, что позволит конечным пользователям получить доступ к последним спутниковым изображениям их земли, а также к программам для анализа этих изображений, используя свои знания и опыт в сочетании с другими данными;

h) *Système de suivi de la canne à sucre par télédétection (SUCRETTE)* (Система мониторинга сахарного тростника с помощью дистанционного зондирования);

i) *Transport espace et société (TESS)* (Транспорт, космос и общество). Цель данного проекта состоит в разработке демонстрационной платформы для инновационных служб, в которых используются системы спутниковой связи и определения местоположения. Предусматривается повышение безопасности людей и материалов, распространение мультимедийной информации и оптимальное управление службами информирования о движении транспорта. Система будет испытываться в рабочем режиме в двух секторах, выбранных для демонстрационных целей: общественный транспорт и автодорожный транспорт. В каждом из этих секторов будет работать несколько транспортных средств и центральная станция;

j) *TOPOPHYLLE*. Этот проект предназначен для обновления и проверки качества комплекса методов реконструкции рельефа, дающих цифровые модели высотных отметок различных уровней точности и использующих средства, уже имеющиеся у партнеров по проекту, такие как радар и лазер. Эксперименты в опытном районе во Французской Гвиане позволят разработать продукты по всей территории, укрепить французское производство для экспорта и создать алгоритм совместной работы лазера и радара, который станет отличительной чертой французского экспорта;

к) *Оперативная служба прогнозирования с использованием ультрафиолетового излучения (UFOS)*. Эта служба дает прогнозы и информацию с использованием показателя ультрафиолетового излучения. В этом проекте участвуют специалисты по переносу излучения, используются приборы для снятия измерений на земле и в космосе, осуществляется моделирование атмосферных явлений в целях регулярного использования результатов измерений распределения стратосферного озона, облачного покрова и содержания аэрозолей в атмосфере, проводимых приборами MERIS, установленными на спутнике ENVISAT, и системой Глобального мониторинга озона на основе анализа затенения звезд (GOMOS), для вычислений ослабления солнечного ультрафиолетового излучения, достигающего земли;

l) *Aide à la planification de l'occupation des terres à l'échelle régionale (APOGE) (Содействие планированию землепользования на региональном уровне)*. Этот проект связан с разработкой инструмента принятия решений при планировании землепользования в сельских районах, включающего диагностику и сценарии для воды и углерода;

m) *Système de mesures précises de positionnement sous l'eau (GEODESEA) (Система точных измерений подводного местоположения)*. Система GEODESEA предназначена для разработки системы точных измерений подводного местоположения. Цель проекта заключается в обеспечении точности измерений в пределах нескольких сантиметров на расстояниях порядка 5 км, возможно, с помощью нескольких буев, обеспечивающих покрытие этого расстояния, в зависимости от топографии морского дна. Эти измерения через ГПС соотносятся с поверхностной точностью путем привязки к маркерам, расположенным на суше или на морских платформах, либо и на суше, и на платформах. Проект открывает также перспективы развития услуг для будущей системы Galileo, касающихся переноса спутникового определения местоположения в подводную область;

n) *GEWED*. Web-сайт с учебными ресурсами по географической информации и географическим информационным системам (ГИС) для преподавателей, инструкторов и обучающихся. Его цели:

i) Предоставление мультимедийных ресурсов образовательной географической информации для удовлетворения потребностей преподавания и (само)образования;

ii) Быстрое определение ресурсов данных с привязкой к географическим координатам с использованием концепции и архитектуры Географической сети Института исследований экологических систем Соединенных Штатов ([www.geographynetwork.com](http://www.geographynetwork.com));

iii) Обеспечение доступа к загружаемым данным с привязкой к географическим координатам (включая спутниковые изображения) на льготных условиях, предусмотренных для образовательных целей;

iv) Предоставление информации на французском языке по подготовке в геоматике; и

v) Организация специальных форумов и обмена опытом между преподавателями, инструкторами и обучающимися в областях

географической информации, ГИС, дистанционного зондирования, автоматического картографирования и в других областях.

о) *Спутниковая система определения местоположения и сбора данных для спутникового эпидемиологического контроля в Западной Африке (S2E Argos)*. Цель – создание электронной сети для спутникового оповещения об эпидемиях, для разработки технических условий и развертывания электронной системы эпидемиологического контроля и раннего предупреждения об особо опасных заболеваниях (менингит, малярия, геморрагический понос) и для сбора экологических данных с целью изучения связи между состоянием окружающей среды и состоянием здоровья в зоне южнее Сахели, а также для проверки данной концепции;

р) *Service multimédia de maintenance et d'assistance chirurgicale (SMMAC) (Мультимедийная служба хирургического лечения и помощи)*. Этот проект предназначен для разработки и создания web-платформы услуг для сотрудничества опытных и неопытных или стажирующихся хирургов с целью дистанционного предоставления технической или хирургической помощи, либо обеих видов. Конечной целью является предложение услуги на рынке, если она может быть реализована и ее ценность продемонстрирована на приемлемых эксплуатационных и экономических условиях;

q) *Serveur d'applications et de formation évolutif et thématique d'images spatiales et aériennes (SAFE-TIMES) (Развертывание тематического сервера для приложений и обучения работе с изображениями, полученными из космоса и аэросъемкой)*. Задачи этого проекта состоят в пропагандировании использования космического и воздушного дистанционного зондирования малыми и средними предприятиями и отраслями и межмуниципальными ассоциациями путем повышения их знаний о его возможностях; в оказании помощи каждому пользователю при выборе, обработке и использовании изображений спутниковой съемки и аэросъемки и в снижении стоимости реализации проектов дистанционного зондирования;

г) *Suivi hydrologique et environnemental pour l'Amérique centrale (SHERPA) (Гидрологический и экологический мониторинг для Центральной Америки)*. Предлагаемая акция нацелена на разработку приложений, отвечающих конкретным потребностям, и демонстрацию их практического применения с использованием базы данных почвенно-растительного покрова Программы по координации информации об окружающей среде (CORINE). Эта демонстрация будет осуществляться на экспериментальной площадке – водоразделе Рио-Лемпа;

с) *Service d'aide à la gestion des ressources halieutiques (SEAGERH) (Служба помощи в управлении рыбными ресурсами)*. Этот проект имеет следующие задачи: использование знаний и опыта Исследовательского института создания спутников сбора данных и определения местоположения в целях разработки во Франции широкого спектра конкурентоспособных продуктов космической океанографии для рыбного рынка, а также для предложения вариантов этих продуктов, отвечающих потребностям организаций, управляющих рыбными ресурсами, которые образуют новый рынок; и

t) *Réseau de suivi de subsidence urbaine et minière (RESUM) (Сеть мониторинга оседания почв в городах и в шахтах)*. Задача проекта RESUM состоит в разработке инновационных методов измерения явлений деформации почвы, например, оседания в шахтах, влияние природных пустот и подземных работ, используя методы наблюдения со спутника: радарную интерферометрию.

## **Индия**

[Подлинный текст на английском языке]

1. Индийская организация космических исследований (ИСРО) находится в ведении Департамента космических исследований Правительства Индии.
2. ИСРО осуществляет свою космическую программу по следующим направлениям:
  - a) научные исследования и развитие космической науки и техники;
  - b) проектирование, изготовление, запуск и введение в действие спутников дистанционного зондирования и связи;
  - c) проектирование, изготовление и запуск ракет-ускорителей для спутников; и
  - d) выдвижение и реализация концепций различных прикладных применений космических данных и информации в целях развития страны.
3. Индия всегда была и остается на переднем крае всех видов деятельности Комитета по использованию космического пространства в мирных целях и активно участвовала в организации третьей Конференции Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях (ЮНИСПЕЙС-III). Представитель Индии председательствовал на Конференции.
4. Ниже характеризуются действующие в Индии институциональные механизмы по осуществлению рекомендаций ЮНИСПЕЙС-III. Можно отметить, что ИСРО вела многостороннюю деятельность, касающуюся большинства рекомендаций ЮНИСПЕЙС-III во многих областях, поэтому в настоящем документе речь идет только о важнейших инициативах.

### **1. Защита окружающей среды Земли и рациональное использование ее ресурсов**

5. Национальной системой природопользования Индии руководит в качестве головного учреждения Департамент космических исследований. Агентства пользователей активно участвуют в работе Системы, которая осуществляет периодический мониторинг и оценку природных ресурсов и окружающей среды. Десять постоянных комитетов по различным тематическим направлениям во главе с секретарями соответствующих государственных ведомств направляют деятельность Системы.
6. Использование данных спутникового дистанционного зондирования для устойчивого развития является одной из наиболее важных для Индии областей прикладного применения. В сферу этих прикладных задач входят земельные и

водные ресурсы, изучение океанов и биологического разнообразия, а также сельскохозяйственный мониторинг. Индия, имеющая большой и многообразный опыт в этой области, была избрана председателем Инициативной группы по рациональному использованию природных ресурсов, созданной Комитетом по использованию космического пространства в мирных целях.

7. ИСРО проводит регулярные метеорологические наблюдения региона Индийского океана, используя геостационарные спутники. Эти данные и информация используются на национальном уровне Метеорологическим департаментом Индии для мониторинга и прогнозирования погоды. Индия предоставляет эти данные по региону Индийского океана Всемирной метеорологической организации.

## **2. Применение космической техники для обеспечения безопасности, развития и благосостояния людей**

8. ИСРО реализует телемедицинские проекты с использованием космических средств для обеспечения связи сельских больниц со специализированными больницами в городах. Уже действует большое число телемедицинских соединений. Программа телемедицины централизованно планируется и осуществляется из штаб-квартиры ИСРО.

9. Индия широко использует полученные со спутников данные и информацию для борьбы со стихийными бедствиями. Координацию этих мер осуществляет из штаб-квартиры ИСРО Программа поддержки борьбы со стихийными бедствиями. ИСРО подписала Хартию о сотрудничестве в обеспечении координированного использования искусственных космических объектов в случае природных и техногенных катастроф (известную также как Международная хартия по космосу и крупным катастрофам). В различных центрах ИСРО были выделены сотрудники для оказания помощи в осуществлении Хартии.

10. В прошлом ИСРО выступала с инициативами в программах борьбы с неграмотностью и расширения образования в сельских районах с помощью инфраструктуры на базе спутников. К ее последним по времени крупным инициативам относится круглосуточный национальный спутниковый образовательный канал под названием "Гяндаршан", который передает учебные программы. Некоторые штаты Индии создали также региональные спутниковые образовательные сети для трансляции программ на местных языках.

11. Индийский институт дистанционного зондирования при ИСРО и Департамент космических исследований осуществляют также подготовку специалистов и обеспечивают наращивание потенциала в специализированной области дистанционного зондирования.

12. Группа по использованию связи в целях развития образования в рамках ИСРО занимается в основном подготовкой и реализацией всех развивающих образовательных программ с использованием спутников связи.

**3. Развитие научных знаний о космосе и охрана космической среды**

13. ИСРО является активным членом Межучрежденческого координационного комитета по космическому мусору (МККМ). Она участвовала в разработке руководящих принципов МККМ по снижению засоренности и защите от космического мусора и реализует их.

**4. Расширение возможностей в получении образования и профессиональной подготовки и повышение осведомленности общества о космической деятельности**

14. Проекты ИСРО всегда ориентированы на развитие страны. Индийская космическая программа ориентирована на прикладные задачи, и применение космической техники направлено прежде всего на развитие страны.

15. Лица и органы, принимающие решения, входят в высшие директивные комитеты, формулирующие и пересматривающие принципиальные решения в отношении индийской космической программы.

16. В штаб-квартире ИСРО имеется весьма эффективная группа по публикациям и связям с общественностью, осуществляющая ряд мероприятий в области работы с общественностью, включая организацию выставок по космической тематике и программы ознакомления общественности с космической деятельностью.

**5. Усиление роли и повышение статуса космической деятельности в системе Организации Объединенных Наций**

17. В целях совершенствования процессов укрепления потенциала в развивающихся странах, ИСРО ведет ряд программ по проекту под названием "Обмен опытом в области космоса", с помощью которого ученые из развивающихся стран получают подготовку по различным прикладным применениям космической техники. По этому проекту отобраным кандидатам оплачивается проживание и выплачивается денежное содержание из средств Департамента космических исследований, а их проезд в Индию оплачивается направляющей страной.

18. В Индии расположен Учебный центр космической науки и техники для Азии и Тихого океана, связанный с системой Организации Объединенных Наций. Центр был создан в 1995 году и вносит значительный вклад в деятельность по укреплению потенциала развивающихся стран. К настоящему времени в Центре прошли подготовку более 500 специалистов из 29 стран. На создание инфраструктуры Центра Индия затратила около 8 млн. долл. США и выделяет Центру около 500 тыс. долл. США в качестве ежегодной дотации на его деятельность.

**6. Содействие расширению международного сотрудничества**

19. Индия придает большое значение сотрудничеству с другими странами и международными организациями в содействии развитию и использованию космической техники для различных прикладных применений. ИСРО осуществляет эту политику путем заключения двусторонних соглашений, а

также участия в многосторонних форумах и в работе международных профессиональных организаций.

## **7. Всемирная неделя космоса**

20. ИСРО ежегодно организует Всемирную неделю космоса в соответствии с рекомендациями ЮНИСПЕЙС-III.

## **Польша**

[Подлинный текст на английском языке]

1. В 2003 году в космической области Польша проводила работы в следующих направлениях: космическая физика, спутниковая геодезия, дистанционное зондирование и космическая техника. Ниже будут также указаны мероприятия в области образования по вопросам космической деятельности и перспективы.

### **1. Космическая физика**

#### **а) Влияние космической погоды на ионосферу Земли**

2. В области космической физики в 2003 году в Польше продолжались исследования по широкому кругу вопросов – от явлений на границах солнечной системы до практических проблем, связанных с влиянием космической погоды на ионосферу Земли.

3. К важнейшим результатам относятся следующие: теоретически предсказанные волны магнитосфер внешних планет (MoP), образующиеся за пределами гелиопаузы в процессе проникновения частиц межзвездной пыли в гелиосферу; открытие крупномасштабной северо-южной асимметрии солнечного ветра; исследование эффектов межзвездного магнитного поля на завершающие скачки уплотнения, гелиопаузу и головной скачок уплотнения в условиях выровненного магнитогидродинамического течения; анализ мультифрактального спектра потока солнечного ветра.

4. Исследования в области физики Солнца основывались на результатах польского эксперимента RESIK, проведенного на спутнике CORONAS-F. Прибор RESIK представляет собой спектрометр рентгеновского излучения Солнца в диапазоне от 3,2 до 6,1 ангстрем, созданный в сотрудничестве с Научно-исследовательской лабораторией ВМС Соединенных Штатов Америки, Мюллердовской лабораторией космонавтики, Лабораторией Резерфорда–Эплтона Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии и Институтом земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн Российской Федерации. Было зарегистрировано около 1 млн. спектров активных районов Солнца и солнечных вспышек. Предварительный анализ выявил несколько неожиданных элементов, таких как калий и хлор. Широкополосные высокочастотные излучения использовались для характеристики глобальных изменений ионосферы в условиях меняющейся солнечной активности и под воздействием антропогенных факторов. Были испытаны новые методы предсказания общего содержания электронов на отдельных участках ионосферы. С хвостового зонда спутника ИНТЕРБОЛ и со

спутников Группы с помощью измерений волн и плазмы изучалась тонкая структура высотного полярного выступа. С помощью радиоспектрополяриметра POLRAD на авроральном зонде ИНТЕРБОЛ-2 было также установлено, что полярный выступ на освещенной стороне и низкоширотный пограничный слой могут быть источником аврорального километрового излучения (АКР), а также аврорального овала. Изучались также характеристики поляризации АКР на неосвещенной стороне в сравнении с ее характеристиками на освещенной стороне. Результаты этих экспериментов были опубликованы в 11 статьях.

## **2. Проекты по изучению планет**

5. В области изучения планет измерялась резонантная динамическая эволюция орбит малых тел среди гигантских планет. Изучались также приливный нагрев и конвекция на замерзших спутниках средних размеров.

6. Польские ученые участвовали в следующих проектах по изучению планет солнечной системы, предоставляя оборудование и проводя научную интерпретацию получаемых данных:

а) Полет космического аппарата Cassini Европейского космического агентства (ЕКА) и Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства Соединенных Штатов, запущенного в октябре 1997 года: датчик – определитель тепловых параметров, который был создан в Польше и используется в рамках британского комплексного эксперимента по научному исследованию рельефа поверхности, был установлен на спускаемом модуле космического аппарата Гюйгенс, запущенного на Титан (один из спутников Сатурна), для измерения температуры и теплопроводности газов и жидкостей в атмосфере и океане Титана;

б) Проект ЕКА Mars Express для изучения среды Марса и свойств марсианской пыли с помощью планетарного спектрометра Фурье, изготовленного совместно с Германией, Италией, Российской Федерацией и Францией. Этот прибор дает прекрасные спектры в инфракрасном диапазоне. В настоящее время проводится интерпретация спектров;

в) Проект ЕКА, полет аппарата Rosetta к комете P/Wirtanen: Польша предоставила многоцелевые датчики для изучения поверхностных и подповерхностных слоев (MUPUS) для эксперимента с использованием бура MUPUS, который предназначался для измерения плотности, температуры, теплопроводности и механических свойств ядра кометы. Создана лабораторная модель.

### **а) Астрофизика**

7. Польские астрофизики участвовали в проекте ЕКА "Международная гамма-астрофизическая лаборатория" (INTEGRAL) по измерению рентгеновского и гамма-излучения из источников, расположенных в дальнем космосе.

8. В 2003 году польские ученые, работавшие в области космической физики, опубликовали и представили более 100 научных статей и докладов.

**b) Аппаратное обеспечение последующих экспериментов**

9. В Польше продолжается разработка измерительной аппаратуры для ряда будущих международных космических проектов, главным образом в Центре космических исследований Польской академии наук. Ниже перечислены приборы, в создании которых участвовала Польша:

a) проект ЕКА Venus Express. На базе прибора для изучения Марса разрабатывается планетарный спектрометр Фурье для изучения атмосферы и поверхности Венеры;

b) проект ЕКА Herschel. Изучение формирования звезд и планетных систем, в частности, солнечной системы в микроволновом диапазоне;

c) проект Франции Demeter. Цель проекта – изучение электрических явлений в ионосфере в результате землетрясений. Польша внесла вклад в проведение плазменно-волнового эксперимента;

d) проект Российской Федерации "Обстановка". Цель проекта – изучение электромагнитной обстановки на Международной космической станции;

e) проект Российской Федерации "Компас". Цель проекта – разработка радиоспектрометра для изучения электромагнитных излучений естественного и искусственного происхождения в ионосфере.

**3. Спутниковая геодезия**

10. Главными направлениями деятельности Комиссии по спутниковой геодезии в 2003 году были:

a) участие в строительстве в Силезии семи спутниковых опорных пунктов геодезической съемки в рамках Сети активных геодезических пунктов;

b) проверка точности и надежности геодезической привязки на территории Польши с помощью службы ASG-PL;

c) обеспечение начального статуса эксплуатационной готовности станции контроля состояния телеметрии (RIMS) на станции Европейской дополнительной геостационарной навигационной службы (EGNOS) в Центре космических исследований Польской академии наук в Варшаве;

d) проведение постоянных наблюдений с помощью спутниковой глобальной системы определения местоположения (GPS) на трех польских станциях, работающих на Международную службу GPS (IGS), и на пяти польских станциях, работающих на службу Общеввропейской системы координат (EUREF);

e) изучение, на стадии разработки, Европейской спутниковой навигационной системы "Европейская дополнительная геостационарная навигационная служба EGNOS (ESTB)", действующей в странах Центральной и Восточной Европы;

f) изучение точности, доступности, надежности и непрерывности работы спутникового динамического определения местоположения автомобилей, судов и воздушных судов с помощью GPS и EGNOS;

g) участие в Центрально-европейском региональном геодинимическом проекте (CERGOP) и в Проекте унификации гравитационных систем в Центральной и Восточной Европе (UNIGRACE);

h) продолжение и совершенствование наблюдений спутниковой лазерной телеметрии в Астрогеодинимической обсерватории в Боровице Центра космических исследований Польской академии наук;

i) продолжение изучения параметров ионосферы в обсерватории в Ламковко Университета Вармя и Мазуры в Ольштине;

j) продолжение наблюдений с помощью Глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС) переноса времени и временного компарирования, анализа данных и определения параметров орбиты, моделирование ионосферы и тропосферы, спутниковая градиентометрия и т. д.

11. Эти работы проводились, главным образом, в следующих исследовательских центрах:

a) Факультет геодезии и фотограмметрии Сельскохозяйственного университета во Вроцлаве;

b) Факультет Маркшейдерства и охраны окружающей среды Краковской горно-рудной и металлургической академии;

c) Отдел планетарной геодезии Центра космических исследований Польской академии наук в Варшаве;

d) Факультет геодезии и землеустройства Университета Вармя и Мазуры в Ольштине;

e) Институт геодезии и картографии в Варшаве;

f) Институт геодезии и геодезической астрономии, Варшавский технологический университет;

g) Военно-морской университет Гдыни;

h) Гдыньский морской университет;

i) Морской университет в Щецине;

j) Польская военно-воздушная академия в Деблине.

#### 4. Дистанционное зондирование

12. Деятельность кафедры дистанционного зондирования Института геодезии и картографии в Варшаве была сосредоточена на вопросах наземного прикладного использования спутниковых данных. В частности, особое внимание уделялось дальнейшей разработке и практическому использованию системы оценки состояния посевов и прогнозирования урожайности на основе данных дистанционного зондирования. Проводились также крупномасштабные исследования применения данных многодатчиковой системы для анализа увлажненности почв и состояния растительности на сильно увлажненных землях. В 2003 году проводились следующие основные работы:

a) *разработка системы оценки состояния посевов для мониторинга явлений засушливости и прогнозирования урожайности. Моделирование параметров*

урожайности и почв по данным усовершенствованного радиолокатора с синтетической апертурой (ASAR) (с различными поляризациями) и спектрометра видеодиапазона среднего разрешения (MERIS), установленных на спутнике ENVISAT. Цель проекта – получение параметров почвы и растительности с помощью модели облачной воды, описывающей неровность поверхности и влажность почвы. В проекте также моделируются параметры растительности, такие как индекс листовой поверхности, биомасса и вегетация, с использованием метеорологических и спутниковых данных и с учетом атмосферных тепловых потоков. На основе микроволновых изображений были созданы карты посевов;

*b) разработка методов оценки увлажненности почв и классификация сильно увлажненных земель на основе совместного использования оптических и микроволновых спутниковых данных.* Проект был предпринят совместно с проектом ЕКА АО ID122. В этом проекте был изобретен метод оценки влажности сильно увлажненных земель по информации, полученной на основе микроволновых спутниковых данных. Параллельно была разработана методика изучения экологических изменений на сильно увлажненных землях на основе использования оптических и микроволновых спутниковых данных с многих источников;

*c) разработка метода составления карт землепользования на основе использования спутниковых изображений высокого разрешения.* В результате исследований, проведенных в рамках этого проекта, был разработан гибридный метод изготовления по спутниковым данным карт землепользования и почвенно-растительных карт;

*d) методика исследования деградации экосистем сильно увлажненных земель, вызванной торфяными пожарами, по информации, полученной на основе спутниковых данных.* В этом проекте анализировалось использование различных спутниковых данных для обнаружения и мониторинга изменений на сильно увлажненных землях, вызванных торфяными пожарами;

*e) мультимедийная геоинформация для электронных сообществ в сельских районах с экологическим туризмом.* Цель этого проекта в области технологий информационного общества, проводимого в соответствии с Пятой рамочной программой Европейской комиссии, – разработка усовершенствованной системы туристической информации для стимулирования развития сельских районов.

13. Работы по дистанционному зондированию Экологической лаборатории Факультета географии и региональных исследований Варшавского университета в основном посвящены применениям данных со спутников и аэрофотосъемки. Задача проекта – оценка возможностей использования гиперспектральных данных при анализе и мониторинге природной среды горных районов с уделением особого внимания методам картографирования растительности и ее состояния. В основе исследования лежит анализ гиперспектральных аэрофотоснимков с использованием ряда методов полевого дистанционного зондирования и лабораторных измерений в области физиологии растений. В настоящее время ведутся следующие работы:

*a) использование гиперспектрального дистанционного зондирования для оценки воздействия на окружающую среду и моделирования пойм,*

подвергшихся воздействию шахтных отходов (в сотрудничестве с Геологическим институтом в Венгрии, Международным институтом геоинформации и наблюдения Земли в Нидерландах, Дебреценским университетом в Венгрии и Объединенным исследовательским центром Европейской комиссии, расположенным в Испре, Италия). Цель проекта – оценить потенциальные возможности использования гиперспектральных данных при анализе и мониторинге растительности, загрязненной тяжелыми металлами, с уделением особого внимания изучению картографирования растительности и ее состояния. При изучении растительности проводится также анализ гиперспектральных аэрофотоснимков с использованием ряда методов полевого дистанционного зондирования и лабораторных измерений;

б) оценка целесообразности использования интерферометрии многократного прохода на европейских спутниках дистанционного зондирования ERS-1 и ERS-2 для изучения оползней в Восточных Карпатах. Главная цель этого исследования – оценка возможности картографирования и оценки скорости движения оползней в Польских Карпатах с использованием дифференциальной интерферометрии многократного прохода. Исследовалась центральная часть гор Нижние Бескиды и соседний район Обнижене Горлицке, являющийся предгорьем Погоже Ясельске. Исследования проводятся на основе данных, полученных в летние периоды 1995 и 2003 годов с европейских спутников дистанционного зондирования ERS-1 и ERS-2;

с) оценка потенциальных возможностей использования гиперспектральных данных и методов при анализе горной растительности. Цель предлагаемого исследования – оценить возможности использования гиперспектральных данных при анализе и мониторинге природной среды горных районов с уделением особого внимания методам составления карт растительности и ее состояния. Изучение растительности проводится на основе анализа гиперспектральных аэрофотоснимков с использованием ряда методов полевого дистанционного зондирования и лабораторных измерений в области физиологии растений. В данном исследовании также сочетается анализ гиперспектральных аэрофотоснимков и спутниковых многоспектральных изображений (с использованием геостатистики).

14. Исследования, проводившиеся в 2003 году на Факультете фотограмметрии и информатики дистанционного зондирования Научно-технического университета в Кракове, Польша, были посвящены трем основным направлениям:

- а) интеграция гиперспектральных данных;
- б) мониторинг с помощью дистанционного зондирования окружающей среды в районах открытых горных выработок;
- с) мониторинг с помощью дистанционного зондирования со спутников и с близкого расстояния с целью выявления тепловых аномалий в районах соляных сводов.

15. Связанные с космосом работы в Институте метеорологии и водного хозяйства в Кракове касались главным образом разработки систем приема и обработки спутниковых данных (в основном с метеорологических спутников), их использования для оперативного обслуживания метеорологии и гидрологии

и разработки новых методов производства спутникового продукта и интерпретации данных. В результате модернизации метеорологических и гидрологических услуг на завершающей стадии проекта в Институте была создана совершенно новая спутниковая инфраструктура. Некоторые исследовательские проекты, выполнявшиеся в последние годы, достигли стадии практической реализации. Одним из важных направлений деятельности Института было тесное сотрудничество с Европейской организацией по эксплуатации метеорологических спутников (ЕВМЕТСАТ) в соответствии с Государственным соглашением о сотрудничестве, подписанным в 1999 году. В Институте есть Отдел спутниковых исследований, отвечающий за прием, обработку и рассылку спутниковых данных всем пользователям Института.

16. Исследовательские работы, связанные с использованием спутников, были направлены прежде всего на практическое использование новых спутниковых датчиков. Эти работы были разбиты на четыре основных проекта в помощь группе проектов Института под названием "Усовершенствование действующих систем метеорологического и гидрологического прогнозирования в целях смягчения последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций, опасных для людей, экономики и окружающей среды (включая использование информации со спутников и радаров)". Цели этих проектов состоят в следующем:

a) картографирование осадков с комбинированным использованием информации, полученной на основе спутниковых данных, моделей мезомасштабного метеорологического прогнозирования, а также синоптических и климатологических наземных измерений [с помощью Географической информационной системы (ГИС)];

b) совершенствование систем приема, обработки и рассылки данных, полученных с метеорологических спутников;

c) совершенствование методов использования спутниковых данных для раннего обнаружения и мониторинга штормов;

d) спутниковый мониторинг общих количеств озона.

17. В 2003 году ЕВМЕТСАТ помогла организовать учебный курс по практическому использованию данных со спутников Метеосат второго поколения (MSG) при оперативном метеорологическом и гидрологическом прогнозировании, который был проведен в Институте в Кракове с 12 по 15 ноября 2003 года. Курс прошли 35 слушателей из 15 стран. Следует подчеркнуть важность этого мероприятия, в частности потому, что спутниковые данные MSG начнут использоваться в 2004 году.

18. Инициатива Польши, как ведущего участника среди трех стран, сотрудничающих в проекте по работе Центра применения спутниковой техники ЕВМЕТСАТ для поддержки оперативной гидрологии и рационального водопользования, легла в основу деятельности Института после утверждения этого проекта Советом ЕВМЕТСАТ в декабре 2002 года. В 2003 году ЕВМЕТСАТ создала Рабочую группу по новому предприятию по применению спутниковых технологий в гидрологии.

19. В 2003 году Отдел спутниковых исследований Института участвовал в различных международных проектах и работах, связанных с использованием спутниковых данных. Наиболее важными из них были следующие:

a) международная рабочая группа по атмосферным осадкам, созданная Всемирной метеорологической организацией и Координационной группой по метеорологическим спутникам;

b) рабочая группа по усовершенствованным оперативным вертикальным зондам, установленным на международном спутнике для наблюдений в видимом и ИК-диапазонах спектра;

c) европейское сотрудничество в области научно-технических исследований, Направление 718 "Метеорологические приложения для сельского хозяйства";

d) европейское сотрудничество в области научно-технических исследований, Направление 719 "Использование географических информационных систем в метеорологии и климатологии". Отдел спутниковых исследований Института сыграл важную роль в этом направлении работ, разработав прикладные задачи с использованием спутниковых данных и ГИС;

e) европейское сотрудничество в области научно-технических исследований, Направление 723 "Использование данных и моделирование для верхних слоев тропосферы и нижних слоев стратосферы" (работы начаты в 2003 году).

20. Институт океанологии Польской академии наук является ведущим государственным научно-исследовательским учреждением в области океанографии в Польше. Его программа научных исследований включает множество различных океанографических исследований с уделением особого внимания изучению и моделированию физических, химических и экологических процессов, происходящих в Балтийском море, а также изучению изменений климата. Важным инструментом этих исследований является дистанционное зондирование, а разработка процедур и методов дистанционного зондирования воды является одной из важнейших задач, решенных Институтом. Работа Института в области дистанционного зондирования сосредоточена на разработке и использовании методов оценки по цвету океана концентрации фитопланктона – первого звена в пищевой цепи и других организмов морской воды, определяющих ее цвет. Доступ на суда и знание морской оптики позволяют систематически оценивать эффективность алгоритмов дистанционного зондирования. Оборудование Института позволяет ему обрабатывать спутниковые данные с датчика наблюдения за поверхностью моря с широким углом охвата (SeaWiFS), оптоэлектрического датчика со средним разрешением (MOS), спектрометра с формированием изображений со средним разрешением (MODIS) и других датчиков цвета океана. Большая часть данных обрабатывается с использованием разработанных самим Институтом алгоритмов, которые больше соответствуют местным условиям окружающей среды. В настоящее время Институт ведет национальный целевой проект по разработке метода мониторинга экосистемы Балтийского моря.

21. В 2003 году главными темами исследований Лаборатории дистанционного зондирования и пространственного анализа Факультета

биологии, географии и океанологии Гданьского университета, использовавшей спутниковые данные, полученные с помощью усовершенствованного радиометра с очень высоким разрешением (AVHRR), с датчика SeaWiFS и с метеорологического спутника Meteosat были следующие:

a) анализ притока солнечной энергии и распределения температуры по поверхности Балтийского моря на основе спутниковых данных, при котором использовались:

i) система автоматической регистрации и геометрической коррекции данных AVHRR;

ii) процедура вычисления параметров физических полей в районах, временно не видимых со спутника;

iii) признание возможности и точности вычисления спектральной плотности интенсивности падающего излучения на уровне моря на основании спутниковых данных с использованием точных моделей светопрозрачности в атмосфере, таких как Алгоритм и компьютерная модель прозрачности атмосферы со средним спектральным разрешением (MODTRAN);

iv) исследования оптических свойств атмосферных аэрозолей в районе Балтийского моря по данным Робототехнической сети по аэрозолям (AERONET);

v) проверка алгоритмов AVHRR для определения температуры поверхностного слоя морской воды для района Балтийского моря;

b) последствия феномена прибрежного апвеллинга для биологической продуктивности вдоль польского побережья Балтийского моря, в том числе:

i) температура поверхностного слоя воды во время прибрежного апвеллинга вдоль польского побережья Балтийского моря;

ii) влияние прибрежного апвеллинга на концентрацию хлорофиллоподобных пигментов в поверхностном слое воды вдоль польского побережья Балтийского моря.

22. Система приема и обработки данных "Передача изображений с высоким разрешением (HRPT)/SeaWiFS/факсимильная передача метеоданных (WEFAX)" была установлена на TeraScan и в конце 2000 года приняла сигнал. Эта система сбора данных была спроектирована и изготовлена для приема и обработки всего диапазона данных, передаваемых в потоках данных телеметрии HRPT и SeaWiFS. Данные телеметрии WEFAX ретранслируются и принимаются в аналоговой форме.

23. Данные, получаемые с датчиков HRPT и SeaWiFS, и данные тематического картографа со спутника дистанционного зондирования Земли (Landsat) используются следующим образом:

a) для анализа систем прибрежной циркуляции в южной части Балтийского моря;

b) для анализа данных дистанционного зондирования поверхностных течений;

- c) для изучения структуры апвеллинга вдоль побережья южной части Балтийского моря;
- d) для многоспектральных исследований изменений почвенно-растительного покрова;
- e) для применения многоспектральных данных тематического картографирования со спутника Landsat для идентификации и картографирования лесных массивов;
- f) для изучения изменений в прибрежных экосистемах.

24. Данные, полученные с системы WIN-HRPT, установленной на метеорологических спутниках Национального управления по исследованию океанов и атмосферы Соединенных Штатов (НОАА), используются для научных и учебных целей. Лаборатория дистанционного зондирования и пространственного анализа выявляла метеорологические феномены, такие как грозы, атмосферные фронты, радиационные туманы, фены и различные облачные системы. Особое внимание было уделено Карпатам и Альпам (одна докторская диссертация). Несколько исследований было посвящено городским тепловым островам (две диссертации на степень магистра) и стандартизованному индексу различий растительного покрова (НДВИ).

#### **5. Космическая техника**

25. Варшавский технологический университет и компания Survey Satellite Technology (Соединенное Королевство) работают над проектом, в финансировании которого может принять участие Европейское сообщество по линии Шестой рамочной программы. Цель этого проекта – проектирование и изготовление небольшого спутника для наблюдения Земли и создания наземной станции в Польше. Неотъемлемой частью проекта является передача спутниковой технологии. Спутник будет изготовлен в помещениях компании Survey Satellite Technology объединенной группой инженеров и ученых из Польши (Варшавский технологический университет и Центр космических исследований) и из компании Survey Satellite Technology, а наземная станция будет построена в Польше польскими инженерами. Этот проект аналогичен проектам, уже осуществленным Алжиром, Нигерией и Турцией.

26. На низкую околоземную орбиту будет выведен проектируемый спутник, который будет работать в составе Группировки спутников мониторинга бедствий, представляющей собой международную систему небольших спутников на низкой околоземной орбите (7 или 8 спутников на одной орбите), предназначенных для наблюдения Земли и обеспечивающих 32-метровое покрытие многоспектральной съемкой по всему миру с интервалом 24 часа.

#### **6. Учебные программы в области космической деятельности**

27. В Польше обучение по космическим дисциплинам ведется на трех различных факультетах Варшавского технологического университета. На Факультете геодезии и картографии ведутся следующие углубленные курсы: дистанционное зондирование и анализ изображений из космоса для геодезии, сельского хозяйства, градостроительства и других целей. Учебная программа факультета включает также теорию движения искусственных спутников,

точное измерение времени и положения и измерение изменений силы тяжести. На Факультете электроники и информационной технологии вот уже несколько лет в программу подготовки входят вопросы спутниковой связи.

28. Десять лет назад на Факультете энергетики и авиационного машиностроения началось преподавание специального курса по астронавтике. В рамках этого курса читаются подробные лекции по происхождению и эволюции Вселенной и Солнечной системы, основные сведения по космической медицине, дистанционному зондированию, спутниковой связи, ГПС, движению в космосе, конструкции космических аппаратов, ракет и космических приборов и т. д. В этом году Министерство национального образования и спорта Польши официально повысит уровень подготовки по астронавтике, а затем появится возможность включить астронавтику в программы других польских университетов, которые имеют достаточно подготовленный для этого преподавательский состав.

29. Кроме специализированного образования по вопросам космической деятельности, в большинстве польских университетов, специализирующихся на подготовке преподавателей, а также на подготовке в области естественных и технических наук, в курс физики будет включена астрономия, а в курс геодезии включены технология дистанционного зондирования и ГПС. На многих отделениях преподается также спутниковая связь. В Варшавском университете читается курс космического права.

30. Студенты Факультета энергетики и авиационного машиностроения Варшавского технологического университета пять раз участвовали в микрогравитационных полетах, которые организовало для студентов ЕКА. Они участвуют также в студенческом проекте "Спутник молодых инженеров 2" (YES2) и планируют принять активное участие в других студенческих работах, организованных ЕКА. Студенты также активно пропагандируют астронавтику под эгидой Польского общества астронавтики и участвуют в международных конференциях на эту тему.

## **7. Перспективы**

31. В 2003 году Комитет космических исследований Польской академии наук и Национальное управление по космосу подготовили доклад о перспективах развития космической деятельности в Польше после вступления Польши в Европейский союз. В докладе характеризуется научно-технический потенциал страны, отмечаются наиболее важные достижения и предлагаются меры с учетом новой ситуации в Польше и задач XXI века.

32. Программа, описанная в докладе, содержит три главных элемента: науку о космосе, применение космических систем и развитие космической техники. В сфере науки о космосе получают продолжение или будут освоены следующие направления: космическая физика, космическая астрофизика, изучение Солнечной системы, спутниковая геодезия и дистанционное зондирование. Поддерживается участие в работе космических аппаратов Rosetta, Herschel, Planck, XEUS ЕКА и космического аппарата Франции DEMETER. Недавний успех космического аппарата Mars Express подтверждает целесообразность специализации Центра космических исследований в оптической

---

спектрометрии. Оказывается поддержка подготовке и развитию прикладных возможностей для будущих полетов в Солнечной системе.

33. В части применения космических систем основной упор делается на два европейских проекта: Galileo и Глобальный мониторинг в области охраны окружающей среды и безопасности (GMES). Galileo является важным направлением в развитии современных транспортных систем, но будет также продолжаться развитие методов переноса времени с помощью ГПС. В Программе наблюдения Земли будут использоваться спутники ЕКА, а также Франции, Соединенных Штатов и других стран. Будут разрабатываться новые методы анализа данных для мониторинга окружающей среды, решения прикладных задач в области сельского хозяйства и во многих других областях. Ведутся дискуссии относительно проекта запуска миниспутника на низкую орбиту в сотрудничестве с иностранным коммерческим консорциумом.

34. В связи с возможным членством в ЕКА обсуждается вопрос об участии промышленности в программе развития космической техники. На этот счет необходимо заблаговременно принять политическое решение.

35. Главными партнерами Польши в космосе в ближайшие годы будут ЕКА и Европейская комиссия. Тем не менее, предлагается, насколько это возможно, продолжать сотрудничество с Российской Федерацией и Украиной.

36. В докладе о развитии космической деятельности в Польше уделено особое внимание юридическим и финансовым ограничениям в отношении программы Европейского союза. Была подчеркнута важность раздела о космосе в проекте договора о конституции для Европы. В докладе подчеркивается, что Польша должна быть готовой выполнять обязательства, вытекающие из такого договора.

---