



Генеральная Ассамблея

Distr.  
GENERAL  
A/AC.105/657  
13 December 1996  
RUSSIAN  
Original: ENGLISH

КОМИТЕТ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КОСМИЧЕСКОГО  
ПРОСТРАНСТВА В МИРНЫХ ЦЕЛЯХ

**ДОКЛАД ШЕСТОГО ПРАКТИКУМА ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ/  
ЕВРОПЕЙСКОГО КОСМИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА ПО ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ  
КОСМИЧЕСКОЙ НАУКЕ: АСТРОНОМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАЗЕМНОЙ И КОСМИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ,  
ОРГАНИЗОВАННОГО ГЕРМАНСКИМ КОСМИЧЕСКИМ АГЕНТСТВОМ  
ОТ ИМЕНИ ПРАВИТЕЛЬСТВА ГЕРМАНИИ В ИНСТИТУТЕ  
РАДИОАСТРОНОМИИ ИМ. МАКСА ПЛАНКА**

(Бонн, Германия, 9-13 сентября 1996 года)

СОДЕРЖАНИЕ

	<u>Пункты</u>	<u>Страница</u>
ВВЕДЕНИЕ .....	1-10	2
А. Справочная информация и задачи .....	1-5	2
В. Организация и программа Практикума .....	6-10	3
I. ЗАМЕЧАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ .....	11-28	4
А. Фундаментальная космическая наука, Всемирная космическая обсерватория и третья Конференция Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях .....	11-16	4
В. Учебные центры космической науки и техники: региональное сотрудничество в области фундаментальной космической науки .....	17-18	5
С. Фундаментальная космическая наука в Африке .....	19-20	6
D. Международная сеть астрономических обсерваторий .....	21-22	7

СОДЕРЖАНИЕ (продолжение)

	<u>Пункты</u>	<u>Страница</u>
Е. Продолжение практикумов по фундаментальной космической науке .....	23-28	7
II. ПРОЕКТЫ, ОСУЩЕСТВЛЕННЫЕ В СООТВЕТСТВИИ С РЕКОМЕНДАЦИЯМИ ПРАКТИКУМОВ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ/ЕВРОПЕЙСКОГО КОСМИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА ПО ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ НАУКЕ, ПРОВЕДЕННЫХ В ПЕРИОД 1991-1996 ГОДОВ .....	29-48	8
А. Азия и район Тихого океана: астрономическая обсерватория в Шри-Ланке .....	29-37	8
В. Южная Америка: проект картирования галактического излучения в Колумбии .....	38-40	9
С. Центральная Америка: астрономическая обсерватория в Гондурасе .....	41	10
Д. Западная Азия: Котгамийская обсерватория в Египте .....	42	10
Е. Вклад Египта в осуществление совместной программы полета на Марс Соединенных Штатов/Российской Федерации, запланированного на 2001 год .....	43-48	10
III. ОТДЕЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ .....	49-74	11
А. Восточная сеть роботизированных телескопов .....	49-60	11
В. Проект им. Пьера Оже, осуществляемый при содействии Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры .....	61-66	13
С. Образование и исследовательская деятельность с использованием малых астрономических телескопов .....	67-71	14
Д. Развитие астрономии и космической науки во всем мире .....	72-74	15

**ВВЕДЕНИЕ****А. Справочная информация и задачи**

1. В своей резолюции 37/90 от 10 декабря 1982 года Генеральная Ассамблея по рекомендации второй Конференции Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях (ЮНИСПЕЙС-82) постановила, что Программа

Организации Объединенных Наций по применению космической техники, в частности, должна содействовать более широкому сотрудничеству в области космической науки и техники между развитыми и развивающимися странами, а также между развивающимися странами.

2. На своей тридцать восьмой сессии, проведенной в июне 1995 года, Комитет по использованию космического пространства в мирных целях одобрил предложенные на 1996 год мероприятия Программы Организации Объединенных Наций по применению космической техники, которые были рекомендованы Научно-техническим подкомитетом на его тридцать второй сессии. Позднее Генеральная Ассамблея в своей резолюции 50/27 от 6 декабря 1995 года одобрила мероприятия Программы на 1996 год.

3. Во исполнение резолюции 50/27 Генеральной Ассамблеи и в соответствии с рекомендациями ЮНИСПЕЙС-82 в рамках мероприятий Программы на 1996 год, в частности, в интересах развивающихся стран и стран Восточной Европы, был организован шестой Практикум Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке: астрономические исследования с использованием наземной и космической аппаратуры.

4. Практикум был организован совместно Управлением по вопросам космического пространства, Европейским космическим агентством (ЕКА), Германским космическим агентством (ДАРА), Институтом радиоастрономии им. Макса Планка в Бонне и Планетарным обществом (ПЛО).

5. Задача Практикума состояла в оценке достижений серии практикумов Организации Объединенных Наций/ЕКА по основам космонавтики, проведенных в период 1991-1996 годов, на основе обзора деятельности Комитета в области фундаментальной космической науки; докладов о ходе выполнения проектов, разработанных в результате этой серии практикумов; научных докладов по проблемам астрономических исследований с использованием космического, фотонного, нейтринного и гравитационного излучения; научных докладов по проблемам планетарных исследований; обсуждения на заседаниях рабочих групп приоритетных проблем и проектов, а также на основе отдельных докладов по темам, имеющим важное значение для развивающихся стран и стран Восточной Европы.

#### **В. Организация и программа Практикума**

6. Практикум был проведен с 9 по 13 сентября 1996 года в Институте радиоастрономии им. Макса Планка в Бонне, Германия. Практикум явился продолжением серии ежегодных практикумов Организации Объединенных Наций/ЕКА по фундаментальной космической науке, проведенных в Индии в 1991 году и Шри-Ланке в 1995 году для региона Азии и Тихого океана (A/AC.105/489 и A/AC.105/640), в Коста-Рике и Колумбии в 1992 году для региона Латинской Америки и Карибского бассейна (A/AC.105/530), в Нигерии в 1993 году для Африки (A/AC.105/560/Add.1) и в Египте в 1994 году для стран Западной Азии (A/AC.105/580).

7. В работе Практикума приняли участие 120 астрономов и ученых в области космической науки из следующих 34 стран: Австрия, Болгария, Боливия, Венгрия, Вьетнам, Германия, Гондурас, Египет, Индия, Иордания, Испания, Италия, Казахстан, Канада, Куба, Ливийская Арабская Джамахирия, Марокко, Нигерия, Нидерланды, Пакистан, Польша, Российская Федерация, Словакия, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии, Соединенные Штаты Америки, Тунис, Турция, Филиппины, Франция, Чешская Республика, Швеция, Шри-Ланка, Южная Африка и Япония. Финансовая поддержка для оплаты авиабилетов и покрытия расходов, связанных с проживанием 30 участников из развивающихся стран и стран Восточной Европы, была обеспечена Организацией Объединенных Наций, ДАРА и ЕКА. Расходы других участников взяли на себя следующие другие организаторы Практикума: Австрийское космическое агентство, Институт космонавтики и астронавтики Японии, Международный центр теоретической физики, Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) Соединенных Штатов Америки, Национальный центр космических исследований Франции и ПЛО. Помещения, оборудование и местный транспорт предоставило Германское космическое агентство.

8. Программа Практикума была разработана совместно Управлением по вопросам космического пространства, ДАРА, ЕКА, Институтом радиоастрономии им. Макса Планка и Боннским университетом.

9. Со вступительными заявлениями выступили М. Флюэггер, от имени Министерства иностранных дел Германии; И.-Б. Менниккен, от имени ДАРА; Г.Дж. Хоболд, от имени Управления по вопросам космического пространства; А. Педерсен, от имени ЕКА; П.Г. Метцгер, Институт радиоастрономии им. Макса Планка; Л. Фридман, от имени ПЛО и М. Хубер, Боннский университет.

10. Настоящий доклад, в котором излагается справочная информация, задачи и организация Практикума, а также приводится резюме замечаний, рекомендаций и отдельных докладов, сделанных в ходе Практикума, подготовлен для Комитета по использованию космического пространства в мирных целях и его Научно-технического подкомитета. Участники сообщили соответствующим органам правительства, университетам, обсерваториям и научно-исследовательским институтам в своих странах о полученной ими информации, а также о проделанной в ходе Практикума работе. Материалы Практикума будут изданы в сотрудничестве с Институтом радиоастрономии им. Макса Планка.

## I. ЗАМЕЧАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

### A. Фундаментальная космическая наука, Всемирная космическая обсерватория и третья Конференция Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях

11. С учетом прогресса, достигнутого развивающимися странами во всех регионах, в деле повышения осведомленности о значении изучения фундаментальной космической науки, в частности благодаря установке малых телескопов и их использованию в образовательных и исследовательских целях, необходимо разработать планы мероприятий для расширения участия развивающихся стран в более перспективных исследованиях на начальных этапах их осуществления. Весьма эффективным средством достижения этой цели могло бы стать оказание всеми космическими агентствами активного содействия их участию в будущих проектах.

12. Координация таких усилий крупнейшими космическими державами могла бы придать весьма важный импульс процессу развития и позволила бы расширить возможности всех стран получать выгоды в результате участия в космической деятельности. Поэтому Организации Объединенных Наций рекомендуется изучить возможность принятия таких мер в контексте третьей Конференции Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях (ЮНИСПЕЙС III)\*. Это может быть сделано либо в сотрудничестве с предлагаемой Всемирной космической обсерваторией (A/AC.105/640), либо в рамках проекта, посвященного разработке соответствующей аппаратуры на автономной основе или в соответствии с планами предстоящих космических полетов. Осуществление программы, связанной с фундаментальной космической наукой в качестве совместного мероприятия ученых всех стран мира, может стать весьма убедительным подтверждением преимуществ и важности международного сотрудничества в таких областях. Соответствующие научные мероприятия, которые могут быть включены в такую программу, следует оценить в ходе предстоящих практикумов по фундаментальной космической науке.

13. Непосредственным подтверждением важности сотрудничества являются:

- a) расширение практического опыта, получаемого некосмическими странами;
- b) разработка эффективных механизмов сотрудничества между теми, кто участвует в космических исследованиях, и теми, кто еще не принимал участия в такой деятельности;

---

\*Эта Конференция будет проведена в 1999 или в 2000 году в форме специальной сессии Комитета по использованию космического пространства в мирных целях, открытой для участия всех государств - членов Организации Объединенных Наций (A/AC.105/637).

с) достижение значительного образовательного эффекта и повышение осведомленности внутри страны относительно преимуществ и значения участия в космической деятельности, которая может быть обеспечена в результате функционирования Всемирной космической обсерватории;

d) создания рабочих мест в сфере основ фундаментальной космической науки, что является важным элементом процесса развития.

14. Вышеупомянутые достижения явились результатом признания того, что начало третьего тысячелетия создает уникальную возможность продемонстрировать глобальный характер фундаментальной космической науки и стимулировать международное сотрудничество в этой области. ЮНИСПЕЙС III предоставляет возможность определить новые направления глобальной деятельности в области фундаментальной космической науки в целях вовлечения тех государств, которые в настоящее время еще не принимают участия в подобной деятельности.

15. Ускорение процесса развития, которое необходимо для сокращения разрыва в уровнях технического развития, требует от всех государств применения нетрадиционного подхода при подготовке мероприятий, связанных с фундаментальной космической наукой. Осуществлению таких мероприятий должно способствовать наличие необходимых инфраструктур для процесса развития.

16. Важным элементом общих усилий должно стать использование современных средств связи, методов управления и промышленных технологий. Осуществлению практически всех мероприятий и проектов, рассматриваемых в настоящем докладе, будет способствовать расширение доступа ученых во всем мире к сети "Интернет". На текущем этапе глобальный характер фундаментальной космической науки может явиться важным стимулом для обеспечения доступа во всем мире к таким средствам в области фундаментальной космической науки, как:

a) уже существующая Глобальная навигационная система и Система определения местоположения для геопланитарных исследований, требующих сбора данных во всемирном масштабе в целях улучшения понимания геофизических явлений;

b) центры обмена данными, которые уже собраны крупнейшими космическими агентствами и которые, в целом, носят открытый характер. Доступ к таким базам первичных данных по-прежнему является одним из весьма существенных факторов для участия в перспективных исследованиях, для мобилизации поддержки деятельности в области фундаментальной космической науки на местном уровне, а также для содействия образовательному процессу;

с) Всемирная космическая обсерватория для использования тех окон прозрачности атмосферы, которые по-прежнему являются недоступными для наземных средств;

d) непосредственное участие на начальных этапах в новых исследованиях, связанных с изучением характера солнечной среды и планетарной системы.

#### **В. Учебные центры космической науки и техники: региональное сотрудничество в области фундаментальной космической науки**

17. Особое значение для подготовки будущих ученых имеют региональные системы, позволяющие использовать существующие институты, организации и инфраструктуру для создания региональных учебных заведений и центров подготовки кадров\*.

18. Участники Практикума настоятельно рекомендовали использовать структуры регионального сотрудничества (например, Организацию африканского единства и Организацию американских

---

\*Важное значение в этой связи имеет инициатива Организации Объединенных Наций по созданию в пяти основных экономических регионах учебных центров по космической науке и технике (A/AC.105/625).

государств) для организации, стимулирования и мобилизации поддержки для осуществления на региональной основе мероприятий в следующих областях:

- a) содействие развитию фундаментальной космической науки, например астрономии и геопланетарных исследований, на основе взаимного сотрудничества;
- b) подготовка и обучение по вопросам использования современных методов и аппаратуры на основе организации учебных курсов и стажировок для подготовки молодых ученых;
- c) координация усилий в области разработки аппаратуры, необходимой для эффективного использования имеющихся региональных систем;
- d) продолжение исследований в области фундаментальной космической науки и организация необходимого в связи с этим обучения;
- e) распространение астрономической информации на региональной основе;
- f) региональные обмены ведущими учеными и преподавателями.

### **С. Фундаментальная космическая наука в Африке**

19. Участники Практикума из стран Африки, признав, что фундаментальная космическая наука может сыграть ведущую роль в обеспечении общего интеллектуального, культурного и научного развития, а также в передаче технологии в страны Африки, и стремясь содействовать развитию международного сотрудничества и координации усилий специалистов по фундаментальной космической науке в Африке и других странах, сформировали рабочую группу по фундаментальной космической науке в Африке. Долгосрочная цель рабочей группы состоит в обеспечении условий для создания африканского института космических наук. Для достижения этой цели рабочая группа определила следующие стратегические задачи, которые необходимо незамедлительно выполнить в этом регионе:

- a) создание и обеспечение функционирования базы данных всех африканских ученых, которые занимаются фундаментальной космической наукой или проявляют к ней интерес;
- b) содействие развитию образования в области фундаментальной космической науки на всех уровнях африканского общества;
- c) организация региональных конференций и учебных семинаров-практикумов;
- d) определение потребностей в ресурсах и координация усилий по удовлетворению таких потребностей;
- e) содействие участию африканских ученых в области космических наук в международных мероприятиях;
- f) содействие активному участию стран Африки в космических исследованиях на основе выявления возможностей для сотрудничества в ходе предстоящих космических полетов;
- g) осуществление начиная с октября 1996 года программы подготовки высококвалифицированных специалистов в различных областях науки и техники на основе создания системы дотаций для финансирования необходимых исследований;
- h) проведение работы по созданию научных центров для распространения в странах Африки информации о фундаментальной космической науке.

20. Совещания этой рабочей группы будут проводиться ежегодно для обзора достижений и формулирования целей и стратегии ее деятельности. Связь между членами рабочей группы будет поддерживаться на основе ежеквартального информационного бюллетеня, при помощи которого будет осуществляться обмен информацией, а также распространение учебных материалов по фундаментальной космической науке.

#### **D. Международная сеть астрономических обсерваторий**

21. Участники Практикума признали, что:

a) изучение и обнаружение околоземных объектов<sup>1</sup> являются важными направлениями деятельности, в которых должны участвовать астрономы всего мира;

b) вновь создаваемые обсерватории, несмотря на свои, возможно, незначительные размеры, могут иметь важное значение для такой работы;

c) эффективная координация исследований, проводимых в самых различных местах на поверхности Земли, а также с космических объектов, придаст существенный стимул как интеллектуальному развитию, так и развитию международных контактов;

d) потребности в проведении исследований могут явиться соответствующим обоснованием для поддержки деятельности, связанной с созданием новых объектов во всех местах, где их до сих пор не существует, и, таким образом, позволят обеспечить развитие научной деятельности, которая будет способствовать расширению участия развивающихся стран в фундаментальных космических исследованиях.

22. С учетом вышеизложенного Практикум рекомендовал оказать поддержку созданию международной сети обсерваторий, необходимой для таких наблюдений.

#### **E. Продолжение практикумов по фундаментальной космической науке**

23. Участники признали важное значение результатов пяти предыдущих практикумов Организации Объединенных Наций/ЕКА по фундаментальной космической науке, проведенных в развивающихся странах. Такие практикумы имеют особое значение для поддержания регулярных контактов между учеными участвующих стран, поскольку никакой другой форум не позволяет ученым из развивающихся стран поддерживать столь эффективный диалог.

24. Участники высказали также мнение о том, что взаимный обмен опытом между теми, кто только начинает принимать участие в деятельности, связанной с фундаментальной космической наукой, является важнейшим элементом необходимого ускоренного развития, и что любой перерыв в серии практикумов Организации Объединенных Наций/ЕКА на данном этапе может замедлить развитие глобального сотрудничества в области фундаментальной космической науки.

25. Участники отметили, что важным элементом участия в деятельности, связанной с фундаментальной космической наукой, является налаживание связей между формирующимся научным сообществом в области фундаментальных космических наук и правительствами соответствующих стран и что выявленные учебные и чисто научные мероприятия явились существенным стимулом для расширения участия в научной деятельности, связанной с космическими исследованиями.

26. Участники настоятельно рекомендовали Организации Объединенных Наций приложить максимальные усилия, с тем чтобы обеспечить в ближайшие годы проведение по меньшей мере еще одного цикла практикумов Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства, причем в таких местах, которые будут по-прежнему гарантировать оптимальную ориентацию таких практикумов на молодых ученых в различных географических регионах.

27. Поскольку уже получены различные предложения о проведении будущих практикумов, было указано на желательность дальнейшего применения принципа ротации географических регионов в качестве мест проведения практикумов.

28. Участники подчеркнули, что свободный обмен идеями, который приобретает еще большее значение в современном обществе глобальных коммуникаций, является важнейшим элементом успешного участия в деятельности, связанной с фундаментальной космической наукой.

## **II. ПРОЕКТЫ, ОСУЩЕСТВЛЕННЫЕ В СООТВЕТСТВИИ С РЕКОМЕНДАЦИЯМИ ПРАКТИКУМОВ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ/ЕВРОПЕЙСКОГО КОСМИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА ПО ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ НАУКЕ, ПРОВЕДЕННЫХ В ПЕРИОД 1991-1996 ГОДОВ**

### **A. Азия и район Тихого океана: астрономическая обсерватория в Шри-Ланке**

29. Центр современных технологий им. Артура К. Кларка<sup>2</sup> был создан в 1984 году с целью внедрения и ускорения разработки современных технологий в области компьютерной техники, связи, космической науки, робототехники и энергетики. Осуществление научно-технической деятельности началось в 1987 году, и с тех пор деятельность Центра быстро развивается. Центр обладает научно-техническим персоналом для разработки микропроцессорного электронного оборудования и оборудования связи и имеет хорошо оснащенные лаборатории для проведения исследований и разработок в вышеупомянутых областях. С конца 80-х годов Центр приступил к осуществлению деятельности, связанной с космической техникой, имея лишь оборудование для приема спутниковых данных.

30. После первого Практикума Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке, который проходил в Бангалоре, Индия, в 1991 году и который был организован Управлением по вопросам космического пространства, Организация Объединенных Наций рекомендовала создать в Шри-Ланке обсерваторию и оказала в связи с этим необходимую поддержку. Благодаря этому Практикуму и последующим переговорам с правительством Японии Шри-Ланке в рамках японской программы безвозмездной культурной помощи был передан 45-сантиметровый телескоп-рефлектор. В 1992 году представитель правительства Японии посетил Шри-Ланку и обсудил со многими учреждениями вопрос о месте установки телескопа. Поскольку это было сопряжено со значительными расходами, было решено установить телескоп в Центре им. Артура К. Кларка, исходя из следующих соображений:

а) в Центре велось строительство нового четырехэтажного здания, и верхний этаж можно было бы модифицировать для установления телескопа;

б) Центр обладал соответствующими техническими возможностями для проведения ремонта и эксплуатационного обслуживания полностью автоматизированной обсерватории, оснащенной электронным оборудованием.

31. Торжественная церемония открытия обсерватории была проведена в рамках пятого Практикума Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке, который проходил в Коломбо с 11 по 14 января 1996 года (A/AC.105/640).

32. Под руководством Отдела космической техники, который был создан по решению правительства в 1994 году, в Центре в настоящее время проводятся астрономические наблюдения. Отдел космической техники отвечает за эксплуатацию и эксплуатационное обслуживание обсерватории Центра и разработал ряд программ для популяризации астрономии в Шри-Ланке.

33. Отдел космической техники создал базу данных об обществах любителей астрономии и астрономических обществах, с тем чтобы обеспечить школам в Шри-Ланке информацию об имеющихся обсерваториях. Для содействия преподаванию астрономии Центр в консультации с



Министерством образования приступит к осуществлению рассчитанной на выходные дни программы для преподавателей естественных наук. В рамках этой программы учителя будут обучаться бесплатно: все расходы на их подготовку возьмет на себя Центр. Для сельских общин будут организованы прямые радиопередачи о занятиях в рамках такой программы, поскольку в сельских районах Шри-Ланки радио по-прежнему является наиболее доступным из средств массовой информации.

34. С января 1996 года Центр организует программы астрономических наблюдений для научных обществ и профессиональных научных учреждений, с тем чтобы содействовать распространению астрономических знаний среди специалистов в Шри-Ланке.

35. При содействии таких международных организаций, как Организация Объединенных Наций и Международный астрономический союз (МАС), Центр планирует организовать в сотрудничестве с университетами Шри-Ланки курсы преддипломной подготовки. МАС уже выразил согласие оказать Центру финансовую помощь и направить своего эксперта для работы по предлагаемой программе.

36. Центр намеревается приступить к осуществлению международной программы в сотрудничестве с обсерваториями других стран, а также надеется принять участие в программах НАСА, как только сотрудники Центра получат необходимую подготовку в рамках уже организованных программ.

37. При поддержке Международного корпоративного агентства Японии было завершено осуществление программ подготовки ученых Центра на базе Бисейской обсерватории в Японии. В настоящее время при содействии Администрации международного развития Соединенного Королевства проводятся переговоры об организации в одном из университетов Соединенного Королевства программы подготовки по вопросам астрономии для аспирантов. Центр провел предварительные изыскания для будущего проекта создания в Шри-Ланке национальной обсерватории, после того как астрономия приобретет в стране популярность.

#### **В. Южная Америка: проект картирования галактического излучения в Колумбии**

38. В ходе второго Практикума Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке, проходившего в Сан-Хосе, Коста-Рика, и в Боготе, Колумбия, в 1992 году, было указано, что в прилегающих к экватору районах Анд обеспечивается такое сочетание географических условий, которого нет в других районах мира и которое обладает значительным научным потенциалом для некоторых категорий наблюдений. Близость к экватору и наличие высоких горных вершин (более 4 000 метров) открывают значительные возможности для научных исследований. Эти особенности данного района создают благоприятные условия для наблюдения галактического диска (в радиодиапазоне спектра), а также для наблюдений, при которых необходимо иметь возможность одновременно наблюдать оба полушария небесной сферы. Другие виды экспериментов, например автоматизированный поиск сверхновых, позволяют дополнить исследования, проводимые в Северном и Южном полушариях.

39. Необходимость точного определения параметров диффузионного радио- и микроволнового излучения галактического диска определяется ограниченными возможностями использования данных о космическом микроволновом фоновом излучении (КМФ) из-за воздействия активного галактического излучения. Проект картирования галактического излучения предусматривает проведение совместных международных экспериментов (с участием Бразилии, Испании, Италии, Колумбии и Соединенных Штатов), направленных на получение данных по различным частотам с абсолютной калибровкой в диапазоне от 408 до 5 000 МГц. Для этих целей был построен радиотелескоп с параболической антенной диаметром 5,5 м, оснащенной радиометрами для регистрации полной мощности излучения на частотах 408, 1 465 и 2 300 МГц, а также дифференциальным радиометром, работающим на частоте 5 000 МГц, и при помощи этого радиотелескопа ведутся наблюдения в различных местах для достижения максимального охвата небесной сферы. В настоящее время подготовлена первая карта для частоты 408 МГц, составленная по данным экваториальных наблюдений в Колумбии, и в ближайшее время будет обсуждаться вопрос о том, в какой степени галактическое искажение влияет на данные КМФ и какие методы корректировки можно использовать.

40. Изучается вопрос о научных преимуществах и целесообразности создания астрономической обсерватории в Колумбии<sup>3</sup>.

### **С. Центральная Америка: астрономическая обсерватория в Гондурасе**

41. В начале 90-х годов Гондурас выступил с инициативой по созданию первой астрономической обсерватории в Центральной Америке. На основе стратегии регионального сотрудничества между национальными университетами стран Центральной Америки и на основе контактов между астрономами и авторитетными астрономическими исследовательскими центрами на международном уровне в ходе второго Практикума Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке были предприняты первые шаги по созданию такой обсерватории. Начиная с 1994 года такая астрономическая обсерватория функционирует в Национальном автономном университете Гондураса<sup>4</sup> в Тегусигальпе. В этом учебном заведении установлен 42-сантиметровый электронный телескоп, а также другое оборудование, и в настоящее время университет готов приступить к осуществлению программы подготовки исследователей и технических специалистов из стран Центральной Америки. Для содействия развитию фундаментальной космической науки в регионе в настоящее время осуществляется целый ряд важных соглашений о сотрудничестве.

### **Д. Западная Азия: Коттамийская обсерватория в Египте**

42. В рамках четвертого Практикума Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке, который проходил в Каире в 1994 году, было решено переоборудовать телескоп в Коттамийской обсерватории в Египте. Национальный научно-исследовательский институт астрономии и геофизики (НРИАГ) в Хелуане и Министерство науки и образования Египта заключили контракт, финансирование которого осуществляет правительство Египта. Этот проект предусматривает разработку и изготовление новой оптической системы для трубы телескопа диаметром в 1,88 метра. Для обеспечения максимально высокого качества оптических наблюдений в соответствующем диапазоне температур для производства зеркал был использован материал "шотт церодур". Для обеспечения высококачественной оптической поверхности во всех используемых положениях телескопа потребуется новая опора или посадочное гнездо главного зеркала. Было предложено заменить старую девятиточечную опору новой восемнадцатиточечной опорой, которая будет изготовлена в рамках этого проекта. Коттамийский телескоп, которому уже почти 30 лет, будет оборудован новой оптической системой, и предполагается, что первые наблюдения можно будет провести в начале 1997 года. В июле 1995 года представители НРИАГ признали удовлетворительными результаты испытаний заготовок для главного зеркала на стекольном заводе в Германии. В то время зеркало покоилось на такой же восемнадцатиточечной опоре, как и в будущем посадочном гнезде телескопа, и продолжались работы по его шлифовке и полировке. Эта процедура должна была занять несколько месяцев и предусматривала сначала получение высококачественной поверхности, а затем постепенное доведение до необходимой сферической формы. Предварительные испытания формы зеркала дали отличные результаты, и в соответствии с планом в 1996 году будут проведены предварительные приемочные испытания.

### **Е. Вклад Египта в осуществление совместной программы полета на Марс Соединенных Штатов/Российской Федерации, запланированного на 2001 год**

43. В ходе четвертого Практикума Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке обсуждалась возможность участия Египта в предстоящем полете по программе "Марс-Ровер (Марсоход)". Согласно одному предложению, участие Египта в этом полете могло бы заключаться в разработке, создании и испытании бура для получения образцов грунта.

44. ПЛО, выступающее спонсором серии практикумов Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства, в настоящее время следит за разработкой этого предложения. Представители ПЛО вместе с учеными Египта приступили к изучению данной

концепции. Они информировали Институт космических исследований Академии наук России о такой идее, а Институт в свою очередь официально предложил Министерству научных исследований Египта изучить данную концепцию для возможного использования в ходе полета по российской программе "Марс 2001". В настоящее время уже ведется работа по изучению данной концепции.

45. Включение в полезную нагрузку космического аппарата определенного бурового механизма позволит ученым продолжить исследования в области летучих органических материалов и минералогии. Двадцать лет назад при помощи спускаемого аппарата в ходе полета по программе "Викинг" удалось получить образцы грунта Марса с глубины до 10 сантиметров. Существующие в настоящее время механизмы позволяют осуществлять бурение на глубину более одного метра и открывают возможности для проведения новых углубленных исследований.

46. Египет обладает весьма ценным опытом в области бурения. Несколько лет назад в рамках археологических исследований была разработана весьма сложная буровая система для сверления отверстия в стене одной из подземных комнат пирамид и размещения видеокамеры при обеспечении герметизации данной комнаты. Этот бур перфорировал известняк на глубину двух метров без использования каких-либо смазочных материалов или охлаждающей жидкости, которые могли бы загрязнить шпур, после чего были успешно извлечены образцы породы.

47. Вышеупомянутый эксперимент и другие более широко известные примеры применения подобной техники в земных условиях свидетельствуют о том, что для полета по российской программе "Марс 2001" вполне можно разработать необходимое оборудование для буровых работ.

48. В связи с этим была создана исследовательская группа египетских ученых, которая осуществляет сотрудничество с Российской Федерацией, Соединенными Штатами и европейскими учеными.

### **III. ОТДЕЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ**

#### **A. Восточная сеть роботизированных телескопов**

49. Задача Восточной сети роботизированных телескопов (ОРТ) состоит в обеспечении непрерывного наблюдения за переменными звездами одновременно с другими сетями автоматизированных фотометрических телескопов. Сеть ОРТ дополняется на определенных широтах и параллелях такими проектами, как Глобальная сеть астрономических телескопов в Соединенных Штатах, станции в чилийских Кордильерах и станции в Южной Африке. Прежде всего будут рассмотрены фотометрические телескопы, а затем будут представлены дополнительные данные по спектроскопии.

50. Данные, собираемые на каждой станции, автоматически и одновременно передаются через сеть "Интернет" или телекоммуникационные спутники во все научные центры сети, позволяя оперативно производить общую предварительную обработку данных.

51. Данные метеорологических спутников за последние 12 лет свидетельствуют о том, что для станций, расположенных в диапазоне от 15° до 35° с.ш. и от 10° з.д. до 110° в.д., характерны высококачественные условия астрономических наблюдений и существенное количество дней с чистым небом в ночное время в течение года. Такие станции расположены в различных странах от Марокко до западных пустынь Китая. В этих странах, которые уже давно занимаются астрономическими наблюдениями, существуют также весьма благоприятные условия, поскольку в них есть высокие горы в полупустынных районах, что обеспечивает чистое небо при низком теллурическом поглощении. Выбор мест для размещения станций будет завершен после проведения на местах астрономических измерений, включения измерения интенсивности мерцания и видимости.

52. Прогнозы в отношении качества неба, а также наличие местных средств обеспечения доступа позволят составить перечень станций сети, расположенных в районах действия различных потоков воздушных масс. Для непрерывного ежедневного наблюдения переменных звезд в ночные часы требуется сеть, состоящая по меньшей мере из 10 станций сети.

53. Во многих из этих стран в прошлом работали великие астрономы, однако в настоящее время лишь в отдельных странах проводятся астрофизические исследования или преподается астрофизика. Поэтому Институт наук о вселенной/Национальный центр научных исследований, Верхнепрованская обсерватория (ВПО) и Южнопиренейская обсерватория (ЮПО) предложили свои услуги в развитии системы преподавания астрономии и астрофизики и в подготовке студентов университетов этих стран на основе использования оборудования астрофизической лаборатории, оснащенной телескопом диаметром в 60 сантиметров. Было предложено также организовать подготовку инженеров и технических специалистов на базе таких французских обсерваторий, как ВПО и ЮПО.

54. Эти усилия направлены на ускорение процесса развития астрофизики в соответствующих странах, с тем чтобы обеспечить в ближайшем будущем возможности для участия этих стран в научно-технической деятельности в рамках сети ОРГ. При этом будет обеспечиваться совместная обработка и толкование научных данных и обмен результатами научных исследований.

55. Поскольку большая часть астрономических объектов подвержена изменениям и поскольку зачастую выявляется несколько характерных временных масштабов изменений одного и того же объекта (в годах, днях, часах или менее), анализ переменных позволяет расширить знания о физических процессах, протекающих внутри таких объектов.

56. Основные программы научных исследований касаются:

а) параметров переменности (т.е. астеросейсмологии), в частности, звезд типа Т Тельца, Ве и В, W - звезд Большого пса,  $\delta$  Щита, Ар - звезд и Ам - звезд, красных гигантов и карликовых звезд, планетарных туманностей и постновых;

б) планетологии, включая поиск планет вокруг звезд и звездных покрытий в Солнечной системе, анализа планет и спутников, а также других исследований.

57. Вследствие вращения Земли сотрудничество между сетями роботизированных телескопов, задействованных по таким программам, будет способствовать решению ряда важных проблем современной астрофизики, включая следующие:

а) фотометрия: этот метод позволяет измерить изменение потока излучения от звезд по волнам определенной длины и расширить знания об эволюции внутренней структуры звезд;

б) спектроскопия: этот метод, в режиме малой разрешающей способности, позволяет определить химический состав, а в режиме высокой разрешающей способности позволяет установить физические параметры звезд и динамику их поведения;

в) интерферометрия: этот метод, в диапазоне радио-, инфракрасных или видимых частот, позволяет установить масштабы изменения диаметра или определить форму звезд и даже позволяет получить подробные данные об их внешних слоях, включая выбросы вещества, а также производить другие измерения. При помощи этого метода можно также исследовать околозвездное пространство и обнаруживать планеты.

58. Поскольку фотометрия является наиболее простым из методов наблюдения, предлагается начать с наблюдений за изменением спектральных интервалов UBVR<sub>I</sub>. Наблюдения будут производиться при помощи широкоугольных телескопов Ричи-Кретьена, оснащенных камерами с зарядовой связью.

59. В ходе первой международной конференции по космосу и астрономии, проведенной в Омане в сентябре 1994 года, был создан международный комитет по содействию развитию сети ОРГ, в состав которого вошли представители Египта, Иордании, Ирака, Йемена, Ливана, Ливийской Арабской Джамахирии, Марокко и Франции. В настоящее время проводятся обсуждения с Алжиром, Бахрейном, Брунеем, Индией, Индонезией, Ираном (Исламской Республикой), Мавританией, Малайзией, Пакистаном, Саудовской Аравией и Тунисом.

60. Планируется установить контакты с Катаром, Китаем, Кувейтом, Объединенными Арабскими Эмиратами, Оманом, Сирийской Арабской Республикой, Таджикистаном, Узбекистаном и другими государствами, которые проявляют интерес к участию.

**В. Проект им. Пьера Оже, осуществляемый при содействии  
Организации Объединенных Наций по вопросам  
образования, науки и культуры**

61. Международная группа в составе 100 физиков и инженеров, базирующаяся в Национальной ускорительной лаборатории им. Ферми, расположенной к западу от Чикаго в штате Иллинойс, приступила к разработке детектора для Обсерватории космического излучения им. Пьера Оже<sup>6</sup>, предназначенного для изучения наблюдаемых с Земли высокоэнергичных космических лучей. Цель проекта им. Пьера Оже, названного в честь французского физика, который впервые в 1938 году обнаружил атмосферные ливни, порождаемые высокоэнергичными космическими лучами, состоит в определении неизвестного источника таких высокоэнергичных космических лучей, которые достигают атмосферы.

62. Эта исследовательская группа получает поддержку от Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО), Лаборатории им. Ферми, Фонда Гренджера, Национального научного фонда, Ассоциации университетских исследований и Чикагского университета.

63. В рамках проекта им. Пьера Оже 30 января 1995 года началась работа практикума, рассчитанного на шесть месяцев. В ходе этого практикума ключевая группа специалистов, в которую входило около 10 ученых, работала в лаборатории им. Ферми. Другие участники приезжали в лабораторию им. Ферми на конкретные совещания, однако работали главным образом в своих учреждениях, поддерживая связь при помощи электронных средств по системе "практикум в открытом пространстве". Перед завершением практикума 30 июля 1995 года была издана проектная документация с подробным описанием детектора космических лучей, предназначенного для данного проекта. В докладе разъяснились научные цели проекта, а также была представлена техническая документация, отчет об инспекции объекта и калькуляция расходов.

64. Проектная документация служит основой для предложений о финансировании со стороны государств-участников. В настоящее время в осуществлении проекта им. Пьера Оже участвуют организации Австралии, Аргентины, Бразилии, Вьетнама, Германии, Египта, Италии, Китая, Российской Федерации, Соединенного Королевства, Соединенных Штатов, Франции, Швеции, Южной Африки и Японии.

65. После мобилизации финансовых ресурсов в рамках проекта им. Пьера Оже будут сооружены и начнут функционировать два детектора, представляющие собой антенные решетки площадью в 2 500 кв. км, одна из которых будет расположена в Южном полушарии (Аргентина), а другая - в Северном полушарии (Соединенные Штаты). Группа надеется, что первые наблюдения атмосферных дождей, порождаемых высокоэнергичными космическими лучами, будут проведены в начале нового тысячелетия.

66. Управление данными будет распределяться на три широкие области, включая мониторинг данных, реальных данных и дискретных данных. Высококачественные данные будут заноситься в соответствующую систему хранения. При наличии достаточных финансовых ресурсов осуществление этого проекта планируется завершить к концу столетия.

### **С. Образование и исследовательская деятельность с использованием малых астрономических телескопов**

67. Малые телескопы (как правило диаметром от 0,4 до 1 м, но иногда меньшего или большего диаметра) размещаются в исследовательских лабораториях; в университетах, где они используются для исследовательской деятельности и преподавания на всех уровнях; в некоторых случаях в школах; в публичных обсерваториях или в планетариях и научных центрах; и довольно часто принадлежат отдельным астрономам-любителям или клубам. В зависимости от местонахождения телескоп может быть использован для исследовательской деятельности профессиональными астрономами или астрономами-любителями или для подготовки астрономов. В любом случае телескоп может быть использован для обучения и привлечения внимания студентов и населения в целом, что способствует поддержке и ускорению развития астрономии.

68. В ходе пятого Практикума Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства было принято решение о разработке учебных и исследовательских планов для использования малых телескопов, особенно в развивающихся странах. В ходе шестого Практикума Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства среди всех участников был распространен документ, подготовленный Индией и озаглавленный "Small telescopes in research and education". В заключение в этом документе указывалось следующее: "i) при установке нового астрономического оборудования необходимо обеспечить его полное соответствие на всех уровнях с имеющимся оборудованием и инфраструктурой; возможности оборудования не должны превышать возможностей пользователя; ii) для первоначальной подготовки персонала желательно наладить сотрудничество со странами, которые близки в культурном отношении принимающей стране; iii) следует попытаться интегрировать астрономическое оборудование в программу обучения; iv) для достижения наилучших результатов следует выбирать такие программы наблюдений, которые могли бы стать компонентом деятельности, проводимой на международной основе". Этот документ подробно обсуждался в ходе шестого Практикума на неофициальном двухчасовом пленарном заседании.

69. Участники полностью поддержали выводы, сделанные в документе, представленном Индией. В ходе обсуждения был сделан ряд других существенных замечаний и рекомендаций, включая следующие:

a) ввиду разнообразных видов использования новых телескопов при составлении соответствующих планов необходимо учитывать потребности студентов, преподавателей, астрономов-любителей и широкого круга пользователей в целом;

b) в ходе предстоящих практикумов Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства следует выделять больше времени для обсуждения этого вопроса и разработки практических мероприятий;

c) телескоп должен быть простым, иметь хорошее аппаратное обеспечение и соответствовать возможностям местной инфраструктуры и персонала;

d) для многих видов использования малых телескопов важное значение имеет обеспечение связи через сеть "Интернет", например, для обеспечения международных контактов и сотрудничества при помощи электронной почты и для получения доступа к отдаленным телескопам и базам данных.

70. Были также высказаны следующие рекомендации:

a) необходимо продолжить деятельность в соответствии с текущей инициативой в рамках рабочей группы, состоящей из специалистов по вопросам малых телескопов и пользователей;

b) этой рабочей группе следует подготовить практическое руководство по использованию малых телескопов на основе имеющихся и новых материалов. Организация Объединенных Наций могла бы отредактировать это руководство и обеспечить его распространение;

с) один из предстоящих практикумов Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства следует провести в астрономической обсерватории, оснащенной малым телескопом, уделив особое внимание в рамках повестки дня рассмотрению практических аспектов преподавания и исследовательской деятельности с помощью такого телескопа;

д) активное участие в рассмотрении вышеупомянутой повестки дня должны принять пользователи таких телескопов;

е) необходимо заручиться поддержкой других организаций (например, МАС) и внешних экспертов.

71. Участники подчеркнули, что улучшение преподавания естественных наук и основ научных знаний (как в школах, так и среди населения в целом), особенно в развивающихся странах, могло бы способствовать дальнейшему прогрессу в области фундаментальной космической науки и астрономии. В свою очередь фундаментальная космическая наука и астрономия могли бы способствовать повышению осведомленности людей, улучшению понимания существа и ценности научных знаний, а также привлечению молодых людей для изучения научных и технических дисциплин.

#### **D. Развитие астрономии и космической науки во всем мире**

72. Практикумы Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке являются одним из элементов усилий, предпринимаемых в настоящее время рядом международных учреждений, а также в рамках двустороннего сотрудничества между научными учреждениями развитых и развивающихся стран для оказания помощи астрономам в развивающихся странах. Особое значение имеет тот факт, что эти семинары проводятся в каждом из основных экономических регионов мира, поскольку это будет способствовать развитию внутрирегионального сотрудничества. Так, например, в ходе шестого Практикума Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства участники смогли убедиться в том, что важные шаги по налаживанию такого регионального сотрудничества предпринимаются астрономами ряда стран Африки, а участники из региона Азии и Тихого океана принимают в настоящее время определенные предварительные меры для налаживания такого сотрудничества. Весьма хорошим примером того, каким образом небольшие соседние страны могут эффективно работать вместе, является сотрудничество между астрономами стран Центральной Америки. Развитию такого сотрудничества в определенной мере, несомненно, способствовал второй Практикум Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства. В рамках того или иного региона развитая и развивающаяся страны могут являться соседями, и весьма эффективное сотрудничество может быть налажено без каких-либо излишних формальностей. Хорошим примером такого сотрудничества являются тесные рабочие связи между астрономами Марокко и астрономами университета в Ницце, Франция. В других регионах, все страны которых являются развивающимися, некоторые страны могут тем не менее быть более развитыми в определенных отношениях. В вопросах астрономии Индия и Китай, несомненно, находятся на более высоком уровне развития по сравнению с другими развивающимися странами Азии. Существуют значительные потенциальные возможности в области регионального сотрудничества между астрономами стран Азии для развития астрономии в некоторых малых странах.

73. Помимо Европейского космического агентства и ПЛО, которые непосредственно сотрудничают с Организацией Объединенных Наций в связи с организацией практикумов по фундаментальной космической науке, помощь астрономам в развивающихся странах оказывают также другие организации. ЮНЕСКО в настоящее время способствует развитию регионального сотрудничества между южными государствами - членами Сообщества независимых государств. Около десяти лет назад МАС учредил Рабочую группу по развитию астрономии во всем мире, что свидетельствует о повышении внимания этой организации к проблемам астрономов в развивающихся странах в период после окончания второй мировой войны. Рабочая группа МАС проявляла особый интерес к развитию астрономии в странах Центральной Америки, Северной Африки и во Вьетнаме. Хотя МАС может предоставить лишь ограниченные финансовые ресурсы, она в состоянии оказать помощь молодым астрономам через свои международные школы, а также в рамках вновь созданной программы

преподавания в целях развития астрономии. Благодаря этому астрономы посещают соответствующие страны для оказания помощи в создании учебного и исследовательского потенциала.

74. Наиболее важным вкладом Организации Объединенных Наций, МАС и других организаций, возможно, является содействие отдельным астрономам в установлении необходимых им личных контактов. Благодаря использованию таких современных средств связи, как электронная почта, многие специалисты в развитых странах не задумываются о том, с какими проблемами сталкиваются астрономы в развивающихся странах. Для многих астрономов в развитых странах электронная почта и обеспечиваемые ею возможности для электронной публикации являются недорогостоящим решением всех проблем в области связи. Довольно трудно убедить таких специалистов в том, что для астронома в развивающейся стране электронная почта, даже если она доступна, работает с перебоями и является ненадежной. Электронные журналы, даже если подписка на такие издания окажется дешевле, вряд ли будут доступны для использования многими астрономами в ближайшем будущем. Некоторые имеют доступ к электронной почте, однако соответствующие средства зачастую расположены в тех местах, которые они не посещают ежедневно. Иногда по электронной почте поступают сообщения от астрономов, указывающих обратный электронный адрес, которые впоследствии бывает невозможно использовать. Такие организации, как Организация Объединенных Наций и МАС, могли бы по меньшей мере обсудить такие проблемы; они могли бы, возможно, в определенной степени способствовать их решению; тем не менее наиболее важная помощь должна поступить от отдельных лиц и конкретных учреждений.



### Примечания

<sup>1</sup>"Near-Earth Objects: the United Nations International Conference", Annals of the New York Academy of Sciences, vol. 850, 1996.

<sup>2</sup>Fundamental Studies and Future of Science (Cardiff, University College Cardiff Press, 1984).

<sup>3</sup>Science and Technology for Central America: Plans and Strategies (San Salvador, University of El Salvador, 1995).

<sup>4</sup>"An astronomical observatory for Central America: a realistic way of strengthening basic space science in developing countries", American Institute of Physics Conference Proceedings, vol. 320, 1994, pp. 13-22.

<sup>5</sup>"The Marskhod Egyptian Drill Project", in Developing Astronomy and Space Science Worldwide (United Nations, forthcoming).

<sup>6</sup>"Cosmic ray mysteries", Physics World, vol. 9, 1996, pp. 47-52.

### Библиография

#### **General**

United Nations. Office for Outer Space Affairs. Planetarium - a challenge for educators; a guidebook published by the United Nations for International Space Year. 1992.

United Nations. Office for Outer Space Affairs. Developing astronomy and space science worldwide. An assessment of the achievements of the series of United Nations/European Space Agency workshops on basic space science in the period 1991 to 1996.  
Forthcoming.

#### **First workshop**

American Institute of Physics. Basic space science. Proceedings of the first United Nations/European Space Agency workshop on basic space science. New York, 1992. (American Institute of Physics Conference Proceedings Volume 245)

United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space. Report on the first United Nations/European Space Agency workshop on basic space science, held at Bangalore, India, 30 April - 3 May 1991. (A/AC.105/489)

#### **Second workshop**

Basic space science. Proceedings of the second United Nations/European Space Agency workshop on basic space science (Colombia). *Astrophysics and space sciences* 214:1-2, April 1994.

Basic space science. Proceedings of the second United Nations/European Space Agency workshop on basic space science (Costa Rica). *Earth, moon and planets* 63:2, November 1993.

United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space. Report on the second United Nations/European Space Agency workshop on basic space science, held at San José, Costa Rica, and Santa Fe de Bogotá, Colombia, 2-13 November 1992. (A/AC.105/530)

### **Third workshop**

American Institute of Physics. Basic space science. Proceedings of the third United Nations/European Space Agency workshop on basic space science. New York, 1994. (American Institute of Physics Conference Proceedings Volume 320)

United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space. Report on the third United Nations/European Space Agency workshop on basic space science, held at Lagos, Nigeria, 18-22 October 1993. (A/AC.105/560/Add.1)

### **Fourth workshop**

Basic space science. Proceedings of the fourth United Nations/European Space Agency workshop on basic space science (Egypt). *Astrophysics and space sciences* 228:1-2, June 1995.

Basic space science. Proceedings of the fourth United Nations/European Space Agency workshop on basic space science. *Earth, moon and planets* 70:1-3, 1995.

United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space. Report on the fourth United Nations/European Space Agency workshop on basic space science, held at Cairo, Egypt, 27 June-1 July 1994. (A/AC.105/580)

### **Fifth workshop**

United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space. Report on the fifth United Nations/European Space Agency workshop on basic space science, held at Colombo, Sri Lanka, 11-14 January 1996. (A/AC.105/640)