



# Генеральная Ассамблея

Distr.: General  
4 December 2001

Russian  
Original: English

## Комитет по использованию космического пространства в мирных целях

### Доклад десятого Практикума Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке: исследование Вселенной; съемка звездного неба, исследование космического пространства и космические технологии

(Редут, Маврикий, 25–29 июня 2001 года)

#### Содержание

	<i>Пункты</i>	<i>Стр.</i>
I. Введение .....	1–12	2
А. Предыстория и цели .....	1–7	2
В. Программа .....	8–9	3
С. Участники .....	10–12	3
II. Замечания и рекомендации .....	13–32	3
А. Исследование космического пространства .....	15–18	4
В. Съемки звездного неба .....	19–20	4
С. Образование, подготовка кадров и оказываемые услуги .....	21–27	4
Д. Космические технологии .....	28–32	6
III. Обзор серии практикумов Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке .....	33–37	7
А. Практикумы Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке, 1991–2001 годы .....	34	7
В. Распределение стран и территорий по регионам и число лиц, запросивших и получивших информацию о результатах практикумов Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке в 2001 году .....	35	7

C.	Проекты, рассмотренные на серии практикумов Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке, 1991–2000 годы . . . . .	36	7
D.	Контактные адреса и опубликованные результаты практикумов Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке, 1991–2000 годы . . . . .	37	16
IV.	Маврикийский радиотелескоп . . . . .	38–46	16

## I. Введение

### A. Предыстория и цели

1. В рамках третьей Конференции Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях (ЮНИСПЕЙС–III) и Венской декларации о космической деятельности и развитии человеческого общества Программе Организации Объединенных Наций по применению космической техники было рекомендовано поощрять совместное участие государств-членов в космической деятельности как на региональном, так и на международном уровнях, делая упор на развитие знаний и навыков в развивающихся странах<sup>1</sup>.

2. На своей сорок третьей сессии в 2000 году Комитет по использованию космического пространства в мирных целях одобрил запланированную на 2001 год программу практикумов, учебных курсов, симпозиумов и конференций<sup>2</sup>. Впоследствии Генеральная Ассамблея в своей резолюции 55/122 от 8 декабря 2000 года одобрила Программу Организации Объединенных Наций по применению космической техники на 2001 год.

3. Во исполнение резолюции 55/122 и в соответствии с рекомендацией ЮНИСПЕЙС–III Организация Объединенных Наций, ЕКА и правительство Маврикия организовали в Маврикийском университете в Редуите, Маврикий, с 25 по 29 июня 2001 года десятый Практикум Организации Объединенных Наций/ЕКА по фундаментальной космической науке: исследование Вселенной; съемки звездного неба, исследование космического пространства и космические технологии. В организации практикума приняли участие Национальный центр космических исследований Франции, Германское космическое агентство (DLR), Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства

(НАСА) Соединенных Штатов Америки, Национальная космическая обсерватория Японии и Планетарное общество.

4. Практикум продолжил серию практикумов Организации Объединенных Наций/ЕКА по фундаментальной космической науке, проводившихся в интересах развивающихся стран, начиная с 1991 года (см. таблицу 1).

5. Главная цель практикума состояла в том, чтобы ознакомить участников с последними результатами научных исследований звезд и дальних просторов Вселенной с помощью наземных и выведенных в космос обсерваторий. Спутниковые обсерватории предоставляют ученым широкие возможности для проведения исследований из космоса по всем аспектам фундаментальной космической науки в дополнение к исследованиям, проводимым с Земли. На практикуме обсуждался вопрос о крупных массивах данных, получаемых в ходе других исследований, с учетом изменяющихся задач, стоящих перед научными кругами, а также возможность ограничения доступа к имеющим важное значение базам данных, которыми располагают крупные космические агентства. Говорилось также о важности исследований на основе имеющихся данных и использования информации о космических полетах, а также об увязке задач таких полетов с нуждами развивающихся стран, стремящихся активно участвовать в раскрытии тайн Вселенной.

6. Настоящий доклад был подготовлен для представления Комитету по использованию космического пространства в мирных целях на его сорок пятой сессии и Научно-техническому подкомитету на его тридцать девятой сессии. Ряд представленных на практикуме документов будут включены в публикацию *Seminars of the United Nations Programme on Space Applications: Selected Papers from Activities Held in 2001* (Семинар Программы Организации Объединенных Наций по применению космической

техники: отдельные сообщения о деятельности, осуществленной в 2001 году) (ST/SPACE/7).

7. На практикуме Национальная комиссия по космической деятельности Аргентины (CONAE) заявила о своей готовности стать принимающей страной одиннадцатого практикума Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке, который можно было бы провести в Институте космических исследований имени Марио Гулич в Кордобе в сотрудничестве с Университетом Ла-Платы в Кордове (Аргентина) с 9 по 13 сентября 2002 года.

## **В. Программа**

8. На открытии практикума со вступительным словом к участникам обратились представители правительства Маврикия, Маврикийского университета, ЕКА и Организации Объединенных Наций. Работа практикума была организована в виде научных заседаний, каждое из которых было посвящено конкретному вопросу. После докладов приглашенных специалистов, в которых они рассматривали различные проблемы в области научных исследований и образования, были проведены краткие обсуждения. Было заслушано 52 доклада приглашенных специалистов как из развивающихся, так и из промышленно развитых стран.

9. Заседания практикума были посвящены: а) съемкам звездного неба; б) вопросам, начиная от солнечно-планетарных систем до галактических/внегалактических систем; с) использованию данных, базам данных и комплексному анализу результатов использования волн различной длины; д) вопросам применения в образовательных целях и использования сети телескопов с уделением особого внимания Южному полушарию и е) вопросам применения космической науки и технологий и их использования на благо общества. Выставка плакатов позволила привлечь внимание к конкретным проблемам и проектам в области фундаментальной космической науки.

## **С. Участники**

10. Для участия в работе практикума Организацией Объединенных Наций и ЕКА были приглашены

ученые и преподаватели из развивающихся и промышленно развитых стран всех экономических регионов. Это были сотрудники университетов, научно-исследовательских институтов, обсерваторий, национальных космических агентств, международных организаций и частных промышленных предприятий, работающие по всем тем аспектам фундаментальной космической науки, которым был посвящен практикум. Состав участников подбирался с учетом их научной специализации и опыта работы по программам и проектам, в которых ведущая роль отводилась фундаментальной космической науке.

11. Средства, выделенные Организацией Объединенных Наций, ЕКА и Маврикийским университетом, были использованы на покрытие путевых расходов и проживание участников из развивающихся стран. В работе практикума приняли участие около 65 специалистов по фундаментальной космической науке.

12. На практикуме были представлены следующие 28 государств-членов: Австрия, Венгрия, Германия, Дания, Египет, Замбия, Индия, Испания, Италия, Йемен, Канада, Китай, Маврикий, Мексика, Нидерланды, Норвегия, Российская Федерация, Румыния, Сирийская Арабская Республика, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии, Соединенные Штаты Америки, Уганда, Франция, Чили, Шри-Ланка, Эфиопия, Южная Африка и Япония.

## **II. Замечания и рекомендации**

13. Участники отметили важность инициатив, вытекающих из предыдущих семинаров Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке, и их успешное осуществление в Африке, а также важность создания региональных учебных центров космической науки и техники, включенных в систему Организации Объединенных Наций, которые позволяют приобрести необходимые знания для продвижения различных программ в области космической науки и технологии.

14. Участники практикума рассмотрели в четырех рабочих группах замечания и рекомендации предыдущих практикумов Организации Объединенных Наций/ЕКА по фундаментальной космической науке в области: а) исследования космического простран-

ства; b) съемок звездного неба; c) образования, подготовки кадров и предоставления услуг; и d) космических технологий.

### **А. Исследование космического пространства**

15. Неуклонное развитие космической науки и технологии за последние десятилетия позволяет проводить научные исследования, направленные на познание строения и законов развития Вселенной, особенно на расширение знаний о Солнечной системе, играющей столь важную роль в жизни всего человечества. Исследование космического пространства предоставляет промышленно развитым и развивающимся странам возможность добиться огромного технического прогресса, решить важнейшие проблемы в области технологий и воспользоваться побочными результатами, связанными с изучением космоса.

16. Развивающимся странам самим без посторонней помощи заниматься исследованием космического пространства – дело часто весьма сложное. Для этого им необходимо сотрудничество с промышленно развитыми странами, особенно учитывая широкий приток данных, поступающих с космических зондов. В этой связи значительный вклад могли бы внести ученые–космологи из развивающихся стран.

17. Из концепции Всемирной космической обсерватории (для проведения исследований ультрафиолетовой области электромагнитного спектра) (WSO/UV) вытекает идея создания международного астрономического центра, аналогичного по духу Международному центру теоретической физики имени Абдуса Салама в Триесте, Италия, на базе которого ученые в области космического пространства из развивающихся и промышленно развитых стран могли бы осуществлять совместные научно–исследовательские проекты.

18. Участники отметили, что почти все данные, полученные с космических летательных аппаратов ЕКА, НАСА и Института космонавтики и аэронавтики Японии в области физики Солнца, хранятся в открытых архивах. Активно используется "Соларсофт", пакет программного обеспечения для анализа данных о Солнечной системе. В целях его еще более

широкого использования участники рекомендовали рассмотреть возможность доработки "Соларсофта", с тем чтобы это был полный пакет аналитических данных, который можно было бы в конечном итоге распространять в качестве бесплатного программного обеспечения для анализа данных о Солнечной системе.

### **В. Съемки звездного неба**

19. Участники отметили важность проведения съемок звездного неба. В частности, было указано, что растущая потребность в проведении комплексных астрономических исследований с использованием волн различной длины, начиная от радиоволн, инфракрасного и оптического спектра и рентгеновского излучения до гамма–излучения, включая нейтрино и гравитационно–волновую астрономию, позволяет привлекать астрономов из развивающихся стран к проведению научных исследований, подготовке кадров и образованию. Может быть предусмотрено сотрудничество Юг–Юг с участием стран Индийского океана и Африки; например, можно было бы изучить возможность сотрудничества между Маврикийским радиотелескопом и Южноафриканским большим телескопом или другими оптическими/радиообсерваториями в Южной Африке.

20. Участники приветствовали создание международного комитета по осуществлению проекта WSO/UV Комитета по осуществлению проекта Всемирной космической обсерватории, а также прогресс в переговорах между рядом космических агентств и заинтересованными странами. Необходимо и дальше содействовать осуществлению этого проекта, в частности расширять состав участников.

### **С. Образование, подготовка кадров и оказываемые услуги**

21. Участники отметили, что космическая наука представляет собой область, междисциплинарную по своему характеру, поскольку она охватывает современные технологии в области электроники, датчики и индикацию, информационные технологии, технологии на основе World Wide Web, фундаментальную науку, методы анализа и т.д., поэтому всем странам следует рассмотреть вопрос о введении этого предмета в начальной, средней и высшей школе, с тем

чтобы избежать в будущем серьезных проблем. Образование, подготовка кадров и научные исследования не следует относить к разным категориям. Эти три фактора взаимосвязаны, и неуделение должного внимания одному из них может лишь осложнить развитие космической науки в стране.

22. Маврикий осуществляет различные мероприятия, которые могут послужить для других развивающихся стран примером того, какой может быть диапазон космической деятельности, необходимой для разработки всесторонней программы развития фундаментальной космической науки. К этим мероприятиям относятся а) проект Маврикийского радиотелескопа (с 1989 года), осуществляемый совместно Индией и Маврикием (подробнее см. ниже в разделе IV; b) Маврикийский проект картирования с использованием дистанционного зондирования и Географической информационной системы (ГИС) (с 1997 года), осуществляемый совместно Маврикийским университетом и Марбургским университетом Филлиппа (Германия); c) курс по вопросам взаимосвязи между образованием, научными исследованиями и подготовкой кадров, преподаваемый в Маврикийском университете для студентов и аспирантов; и d) создание новой аппаратуры для обработки астрономических данных на основе методов обработки изображений с использованием ГИС для классификации галактик на базе динамически нейтральных сетей.

23. В этой связи, однако, необходимо отметить, что другим странам или регионам не следует навязывать ту или иную модель для подражания. Что успешно срабатывает в одном регионе в одно время, совсем не обязательно будет приемлемо в другом регионе и в другое время. Так, следует поощрять развитие базового образования в области космической науки. Кроме того, если в стране отсутствует необходимая научная база, то учащимся не на чем будет попробовать свои силы, не с кого будет брать пример, у них не будет стимулов для дальнейшего обучения. Поэтому неотъемлемой частью процесса развития должно быть тщательное планирование профессиональной деятельности для лиц, получивших научное образование, с учетом местных условий.

24. Большое значение имело бы создание африканского института космической науки в качестве организации, которая позволит распространить во всей Африке понимание того, что такое фундаментальная

космическая наука, и разработать стратегию, содействующую ее развитию. Создание такого института явилось бы важным шагом на пути к более широкому участию развивающихся стран Африки в развитии фундаментальной космической науки и могло бы, вероятно, ускорить использование побочных выгод от космической науки на благо общества. Такой институт мог бы использовать опыт работы региональных учебных центров космической науки и техники, включенных в систему Организации Объединенных Наций. Кроме того, участники Практикума рекомендовали правительствам африканских стран уделять в ходе разработки и осуществления национальных программ по фундаментальной космической науке должное внимание поддержке проектов создания африканского института космической науки с учетом национальных потребностей, а также обратить самое серьезное внимание на подключение национальных программ к такому институту и получение соответствующих выгод.

25. Участники отметили значительную роль системы астрофизических данных НАСА в обеспечении доступа к специализированной литературе по астрономии. Участники настоятельно призвали промышленно развитые страны неизменно оказывать поддержку бесплатному пользованию системой, а развивающиеся страны – в полной мере использовать предоставляемые ей услуги.

26. Учитывая замечания и рекомендации предыдущих практикумов Организации Объединенных Наций/ЕКА по фундаментальной космической науке, участники рассмотрели проект создания сети роботизированных телескопов в странах Востока и сделали следующие замечания и рекомендации:

a) многие страны, подключившиеся к этому проекту, добились успехов в области образования благодаря разработке программ для молодежи, созданию научных клубов, подготовке программ для средних школ и курсов на университетском уровне;

b) однако следует обеспечить, чтобы большее число стран, в которых астрономия, астрофизика и космическая наука находятся на высоком уровне развития, включали курс по основам космической науки в учебные программы университетов и осуществляли в лабораториях или обсерваториях в течение необходимого периода времени подготовку молодых ученых в области космической науки, астрономов, астрофизиков, программистов, инжене-

ров и техников. Было с удовлетворением отмечено, что развитию фундаментальной космической науки наилучшим образом способствует разработка совместных научных проектов с привлечением докторов наук и постоянное сотрудничество между университетами развивающихся и промышленно развитых стран;

с) в настоящее время французские и ливийские астрофизики разрабатывают совместную учебно-научно-исследовательскую программу для национального телескопа диаметром в 2,3 м в Университете Бенгази. Исламская Республика Иран подключилась к Сети роботизированных телескопов в странах Востока в целях осуществления проекта создания телескопа диаметром 2 м с участием приблизительно 40 ученых, в том числе аспирантов и докторантов;

d) в странах Восточной Африки (таких, как Эфиопия, Кения и Мадагаскар) следует осуществлять анализ данных метеорологических спутников и вести геолого-разведочные работы в высокогорных районах с целью определить оптимальные площадки для установки средних или крупногабаритных телескопов.

27. Участники отметили публикацию на регулярной основе региональных астрономических бюллетеней, которые распространяются через World Wide Web в электронной форме, а также в печатном виде в соответствии с рекомендациями практикумов Организации Объединенных Наций/ЕКА начиная с 1996 года:

a) *Африка*. Бюллетень *Africa Skies/Cieux Africains* (<http://www.sao.ac.za/~wgssa/>), публикация которого осуществляется совместными усилиями Южноафриканской астрономической обсерватории (Южная Африка) и Observatoire Midi-Pyrénées (Южнопиренейская обсерватория) (Франция);

b) *Азия и Тихий океан*. Бюллетень *Teaching of Astronomy in Asia-Pacific Region* (Преподавание астрономии в регионе Азии и Тихого океана), публикация которого осуществляется Национальной астрономической обсерваторией Японии;

с) *Латинская Америка и Карибский бассейн*. Бюллетень *Astronomía Latino Americana* (латиноамериканская астрономия) (<http://www.astro.ugto.mx/~ala/>), публикация которого осуществляется Университетом Гуанахуато (Мексика);

d) *Западная Азия*. Готовится издание регионального астрономического бюллетеня под редакцией астрономического института в Саудовской Аравии.

## D. Космические технологии

28. Участники указали, что серия практикумов по фундаментальной космической науке, проводимых под эгидой Организации Объединенных Наций и ЕКА, способствует:

a) развитию космической технологии в развивающихся странах; и

b) развитию сотрудничества между странами с целью свести к минимуму инвестиции, требуемые от отдельных стран.

29. Участники отметили, что за последние десятилетия стоимость космических технологий значительно снизилась и что необходимо поощрять правительства развивающихся стран финансировать соответствующие программы по космическим наукам для своих стран с целью воспользоваться выгодами от осуществления этих программ.

30. Участники рекомендовали разработать обучающие модульные программы по космической технологии для студентов и выпускников вузов с целью удовлетворить потребности развивающихся стран в подготовке кадров по фундаментальной космической науке, предпочтительно на родных языках.

31. Участники рекомендовали также развивающимся странам разработать учебные программы для подготовки кадров по вопросам управления программами в области космической науки.

32. Участники практикума рекомендовали рассмотреть вопрос об использовании низкозатратных наноспутников на начальных этапах осуществления космических проектов для развивающихся стран. Такие проекты могут непосредственно влиять на принятие политических решений в развивающихся странах и будут в значительной степени способствовать дальнейшим исследованиям в области космонавтики.

### **III. Обзор серии практикумов Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке**

33. По просьбе международных учреждений, принявших участие в организации практикума (см. пункт 3), главных национальных организаторов (см. таблицу 4) и, соответственно, участников практикумов Организации Объединенных Наций/ЕКА по фундаментальной космической науке для оценки результатов практикумов, проведенных в период с 1991 по 2000 год, была собрана информация, которая будет окончательно обработана в 2001–2002 годах. Затем результаты этой оценки можно было бы предложить вниманию стран, заинтересованных в развитии космической науки на национальном, региональном и международном уровнях. Участниками практикума совместно с главными национальными организаторами от стран, принимавших все предыдущие практикумы Организации Объединенных Наций/ЕКА по фундаментальной космической науке, были составлены четыре таблицы.

#### **A. Практикумы Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке, 1991–2001 годы**

34. В таблице 1 приводится информация о принимающих странах, их региональной принадлежности, числе участников и стран, принимавших участие в практикумах Организации Объединенных Наций/ЕКА по фундаментальной космической науке в период с 1991 по 2001 год. Кроме того, в таблице 1 указываются условные обозначения докладов Организации Объединенных Наций о работе практикумов, а также названия этих практикумов.

#### **B. Распределение стран и территорий по регионам и число лиц, запросивших и получивших информацию о результатах практикумов Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке в 2001 году**

35. В таблице 2 перечисляются страны и территории по регионам и указывается число лиц, запросивших и получивших информацию о результатах практикумов Организации Объединенных Наций/ЕКА по фундаментальной космической науке в 2001 году. Региональные астрономические бюллетени, о которых упоминается в пункте 27, были направлены по почте и по электронной почте (e-mail) этим лицам по указанным адресам в соответствующие страны. Эти же адреса были предоставлены национальным и международным астрономическим организациям для распространения научной информации.

#### **C. Проекты, рассмотренные на серии практикумов Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке, 1991–2000 годы**

36. В таблице 3 приводятся проекты, рассмотренные на серии практикумов Организации Объединенных Наций/ЕКА по фундаментальной космической науке в 1991–2000 годах, а также последующие проекты. Кроме того, указываются имеющиеся адреса в Интернете, по которым можно получить подробную информацию о соответствующем проекте. Сведения об этих проектах содержатся также в докладах Организации Объединенных Наций о работе практикумов, перечисленных в таблице 1.

Таблица 1  
**Практикумы Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке, 1991–2001 годы**

<i>Год</i>	<i>Город</i>	<i>Целевой регион</i>	<i>Принимающая организация</i>	<i>Число участников</i>	<i>Число участвующих стран</i>	<i>Название практикума</i>	<i>Доклад</i>
1991	Бангалор (Индия)	Азия и Тихий океан	Индийская организация космических исследований	87	19	Фундаментальная космическая наука	A/AC.105/489
1992	Сан Хосе и Богота	Латинская Америка и Карибский бассейн	Университет Коста-Рики и Андский университет	122	19	Фундаментальная космическая наука	A/AC.105/530
1993	Лагос	Африка	Нигерийский университет и Университет Обафеми Аволово	54	15	Фундаментальная космическая наука	A/AC.105/560/Add.1
1994	Каир	Западная Азия	Национальный научно-исследовательский институт астрономии и геофизики	95	22	Фундаментальная космическая наука	A/AC.105/580
1995	Коломбо	Азия и Тихий океан	Центр современных технологий им. Артура С. Кларка	74	25	Фундаментальная космическая наука: от малых телескопов к космическим полетам	A/AC.105/640
1996	Бонн	Европа	Институт радиоастрономии им. Макса Планка	120	34	Фундаментальная космическая наука: астрономические исследования с использованием наземной и космической аппаратуры	A/AC.105/657
1997	Тегусигальпа	Латинская Америка и Карибский бассейн	Национальный автономный университет Гондураса	75	28	Фундаментальная космическая наука: малые астрономические телескопы и спутники в сфере образования и научных исследований	A/AC.105/682
1999	Мафрак (Иордания)	Западная Азия	Университет Аль аль-Байт	95	35	Фундаментальная космическая наука: научные исследования из космоса	A/AC.105/723



<i>Год</i>	<i>Город</i>	<i>Целевой регион</i>	<i>Принимающая организация</i>	<i>Число участников</i>	<i>Число участвующих стран</i>	<i>Название практикума</i>	<i>Доклад</i>
1999	Вена	Все регионы	Отделение Организации Объединенных Наций в Вене			<p>а) Третья Конференция Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях (ЮНИСПЕЙС III)</p> <p>б) Специальный экологический симпозиум Международного астрономического союза (МАС)/ Комитета по исследованию космического пространства (КОСПАР)/Организации Объединенных Наций по сохранению астрономического неба</p> <p>в) Специальный практикум МАС/КОСПАР/Организация Объединенных Наций по вопросам образования в области астрономии и фундаментальных космических наук</p>	<p>Издание Организации Объединенных Наций, в продаже под номером R.00.I.3</p> <p>Там же, приложение III, раздел II</p> <p>Там же, приложение III, раздел VIII</p>
2000	Тулуза (Франция)	Европа	Французское космическое агентство (CNES)	80	34	Спутники и сети телескопов как средство обеспечения глобального участия в исследовании Вселенной	A/AC.105/742
2001	Редунт (Маврикий)	Африка	Маврикийский университет	65	28	Фундаментальная космическая наука: исследование Вселенной; небесные съемки, исследование космического пространства и космические технологии	A/AC.105/766

Таблица 2

**Распределение стран и территорий по регионам и число лиц, запросивших и получивших информацию о результатах практикумов Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке в 2001 году**

<i>Африка</i>		<i>Азия и Тихий океан</i>		<i>Восточная Европа</i>		<i>Латинская Америка и Карибский бассейн</i>		<i>Западная Европа и другие государства</i>	
Алжир	31	Бахрейн	1	Болгария	2	Аргентина	6	Австралия	4
Ангола	1	Бангладеш	1	Хорватия	2	Боливия	1	Австрия	6
Ботсвана	3	Бруней-Даруссалам	1	Чешская Республика	6	Бразилия	3	Бельгия	7
Буркина-Фасо	1	Китай	13	Венгрия	1	Чили	3	Канада	11
Бурунди	2	Индия	38	Литва	2	Колумбия	2	Дания	3
Камерун	6	Индонезия	8	Польша	5	Коста-Рика	7	Франция	38
Центральноафриканская Республика	1	Иран (Исламская Республика)	2	Румыния	3	Куба	5	Германия	49
Кот-д'Ивуар	3	Ирак	2	Российская Федерация	16	Эквадор	2	Греция	5
Египет	45	Япония	13	Словакия	4	Сальвадор	6	Ирландия	1
Эритрея	1	Иордания	14	Бывшая югославская Республика Македония	1	Гватемала	4	Израиль	6
Эфиопия	3	Казахстан	3	Украина	2	Гондурас	24	Италия	15
Габон	1	Кувейт	9			Мексика	13	Мальта	1
Гана	10	Ливан	5			Никарагуа	4	Нидерланды	4
Гвинея	4	Малайзия	2			Панама	3	Новая Зеландия	1
Кения	12	Монголия	5			Парагвай	1	Норвегия	1
Либерия	1	Оман	4			Перу	4	Португалия	2
Ливийская Арабская Джамахирия	11	Пакистан	7			Уругвай	6	Испания	14
Мадагаскар	4	Палестина	1			Венесуэла	2	Швеция	3
Малави	4	Папуа-Новая Гвинея	3					Швейцария	3
Мали	1	Филиппины	3					Турция	8
Мавритания	3	Катар	5					Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии	15
Маврикий	4	Саудовская Аравия	12					Соединенные Штаты Америки	110
Марокко	23	Сингапур	2						
Мозамбик	5	Шри-Ланка	6						

---

<i>Африка</i>	<i>Азия и Тихий океан</i>	<i>Восточная Европа</i>	<i>Латинская Америка и Карибский бассейн</i>	<i>Западная Европа и другие государства</i>
---------------	---------------------------	-------------------------	--	---

---

---

<i>Африка</i>	<i>Азия и Тихий океан</i>	<i>Восточная Европа</i>	<i>Латинская Америка и Карибский бассейн</i>	<i>Западная Европа и другие государства</i>
---------------	---------------------------	-------------------------	--	---

---

Общее число стран: 124  
Общее число лиц: 1 024

Таблица 3  
**Проекты, рассмотренные на практикумах Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке, 1991–2000 годы**

Год	Страна	Web-сайт	Проекты, рассмотренные на практикуме	Рекомендованные последующие проекты
1991	Индия		Программа правительства Японии, касающаяся передачи телескопов в дар: Шри-Ланке в 1995 году, Парагваю в 1999 году, Филиппинам в 2000 году	Создание в Шри-Ланке астрономической обсерватории при центре современных технологий им. Артура Кларка
1992	Коста-Рика и Колумбия	Проект подготовки карты галактики (Колумбия): <a href="http://aether.lbl.gov/www/projects/GEM/">http://aether.lbl.gov/www/projects/GEM/</a>	Образование и подготовка кадров по специальности фундаментальная космическая наука  "ISY92: Планетарий; вызов преподавателям"	Создание астрономической обсерватории для Центральной Америки в Гондурасе  Передача Европейским космическим агентством (ЕКА) в дар компьютерного оборудования: Кубе, Гане, Гондурасу, Нигерии, Перу и Шри-Ланке  Создание в Колумбии радиотелескопа с антенной диаметром 5,5 метра
1993	Нигерия	Межафриканская астрономическая обсерватория и научный парк (Намибия): <a href="http://home.t-online.de/home/a.masche/">http://home.t-online.de/home/a.masche/</a> и <a href="http://www.mpia-hd.mpg.de/Public/PUBREL/booklet01.html">http://www.mpia-hd.mpg.de/Public/PUBREL/booklet01.html</a>  Южноафриканский большой телескоп (Южная Африка): <a href="http://www.salt.ac.za">http://www.salt.ac.za</a>	Южноафриканский большой телескоп (Южная Африка)	Создание межафриканской астрономической обсерватории и научного парка на горе Гамсберг в Намибии
1994	Египет	Коттабийский телескоп (Египет): <a href="http://www.sti.sci.eg/scr/nriag.html">http://www.sti.sci.eg/scr/nriag.html</a>	Коттабийский телескоп (Египет)  Египетский учебный проект по подготовке к полету на Марс	Восстановление коттабийского телескопа  Участие Египта в совместном проекте Российской Федерации/Соединенных Штатов Америки: полет на Марс, 2001 год
1995	Шри-Ланка	Обсерватория при Институте современных технологий (Шри-Ланка): <a href="http://www.slt.lk/accimt/">http://www.slt.lk/accimt/</a>	Открытие обсерватории (Шри-Ланка)  Всемирная космическая обсерватория (WSO/UV)	Оценка возможности создания Всемирной космической обсерватории
1996	Германия	Рабочая группа по космической науке в Африке: <a href="http://www.sao.ac.za/~wgssa/">http://www.sao.ac.za/~wgssa/</a>  Сеть роботизированных телескопов в странах Востока (NORT): <a href="http://www.sao.ac.za/~wfssa/as2/nort.html">http://www.sao.ac.za/~wfssa/as2/nort.html</a>  Проект им. Пьера Ожера по космическому излучению: <a href="http://www.taridar.cnea.gov.ar/~auger/">http://www.taridar.cnea.gov.ar/~auger/</a>	Третья конференция Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях (ЮНИСПЕЙС III)  Оценка результатов практикумов Организации Объединенных Наций/ЕКА  Создание Рабочей группы по космической науке в Африке	Создание NORT

Год	Страна	Web-сайт	Проекты, рассмотренные на практикуме	Рекомендованные последующие проекты
			NORT Радиотелескоп на Эффельсберге со 100-метровой антенной Образование и научные исследования с использованием малых астрономических телескопов Развитие астрономии и космической науки в мире Установка двух датчиков атмосферного ливня: одного в Северном полушарии (Соединенные Штаты Америки) и одного в Южном полушарии (Аргентина)	
1997	Гондурас	Центральноамериканская обсерватория в Суяпа (Гондурас): <a href="http://www.unah.hn">http://www.unah.hn</a> Фонд космических наблюдений в Италии: <a href="http://spaceguard.ias.rm.cnr.it/">http://spaceguard.ias.rm.cnr.it/</a>	ЮНИСПЕЙС III  Публикация первого номера бюллетеня <i>African Skies/Cieux Africain</i> Открытие центральноамериканской астрономической обсерватории в Гондурасе	Пятое совместное членство центральноамериканских стран в Международном астрономическом союзе
1999	Иордания	Астрономическая обсерватория Марага (Иордания): <a href="http://www.aabu.edu.jo/">http://www.aabu.edu.jo/</a> Практическая астрофизика: <a href="http://www.aavso.org/">http://www.aavso.org/</a>  Учебный модуль по астрофизике для университетского курса физики: <a href="http://www.seas.columbia.edu/~ah297/un-esa/astrophysics/index.html">http://www.seas.columbia.edu/~ah297/un-esa/astrophysics/index.html</a>	NORT Наблюдение околоземных объектов ЮНИСПЕЙС III  WSO/UV  Работа астрономической обсерватории Марага в Иордании Радиотелескоп в Бакуа  Практическая астрофизика Астрофизика для университетского курса физики	Открытие астрономической обсерватории в университете Алаль-Байт  Планы создания при Иорданском университете в Бакуа радиотелескопов с 31-метровой антенной
2000	Франция	Всемирная космическая обсерватория/UV: <a href="http://www.seas.columbia.edu/~ah297/un-esa/wso.html">http://www.seas.columbia.edu/~ah297/un-esa/wso.html</a>	ЮНИСПЕЙС III  WSO/UV NORT Региональные астрономические бюллетени	Завершено исследование по оценке WSO/UV

Таблица 4

**Контактные адреса и публикации практикумов Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке, 1991–2000 годы**

Год	Адрес главного организатора	Обзор работы практикумов	Рабочие документы, опубликованные в "Семинарах Программы Организации Объединенных Наций по применению космической техники: отдельные сообщения о деятельности"	Сообщения о ходе работы практикумов
1991	S. C. Chakravarty Indian Space Research Organization Antariksh Bhavan New BEL Road Bangalore 560 094 India  scc@isro.ernet.in	<i>Astrophysics and Space Science</i> , vol. 193, 1992, p. 161.	По одному рабочему документу в 3 (1992) и 4 (1993) номерах	<i>AIP Conference Proceedings</i> , vol. 245, 1992, pp. 1-350.
1992	Walter Fernandez School of Physics University of Costa Rica 2060 San José Costa Rica  wfer@cariari.ucr.ac.cr	<i>Earth Space Review</i> , vol. 2, No. 2, 1993, pp. 25 and 26. <i>COSPAR Information Bulletin</i> , vol. 2000, No. 149, pp. 82-84.	Рабочие документы не публиковались	<i>Earth, Moon, and Planets</i> , vol. 63, No. 2, 1993, pp. 93-179.
1992	Sergio Torres Observatoria Astronómico Nacional Universidad Nacional de Colombia P. O. Box 2584 Santa Fe de Bogotá Colombia  verada@earthlink.net	<i>Earth Space Review</i> , vol. 2, No. 2, 1993, pp. 25 and 26. <i>COSPAR Information Bulletin</i> , vol. 1999, No. 144, pp. 13-15.	Рабочие документы не публиковались	<i>Astrophysics and Space Science</i> , vol. 214, 1994, pp. 1-260.
1993	Pius N. Okeke Space Research Centre University of Nigeria Nsukka Nigeria  misunn@aol.com	<i>Earth Space Review</i> , vol. 3, No. 3, 1994, pp. 26 and 27. <i>COSPAR Information Bulletin</i> , vol. 1999, No. 144, pp. 28-30.	Три рабочих документа в 5-м номере (1994)	<i>AIP Conference Proceedings</i> , vol. 320, 1995, pp. 1-320.
1994	Joseph S. Mikhail National Research Institute of Astronomy and Geophysics Helwan Cairo Egypt	<i>Earth Space Review</i> , vol. 4, No. 2, 1994, pp. 28-30. <i>COSPAR Information Bulletin</i> , vol. 2000, No. 148, pp. 41 and 42.	Три рабочих документа в 6-м номере (1995)	<i>Earth, Moon, and Planets</i> , vol. 70, Nos. 1-3, 1995, pp. 1-233. <i>Astrophysics and Space Science</i> , vol. 228, 1995, pp. 1-405.



Год	Адрес главного организатора	Обзор работы практикумов	Рабочие документы, опубликованные в "Семинарах Программы Организации Объединенных Наций по применению космической техники: отдельные сообщения о деятельности"	Сообщения о ходе работы практикумов
1995	Padmasiri De Alwis Arthur C. Clarke Institute for Modern Technologies Katubedda, Moratuwa Sri Lanka  asela@slt.lk	<i>COSPAR Information Bulletin</i> , vol. 1996, No. 136, pp. 8-11. <i>ESA Bulletin</i> , No. 81, February 1995, pp. 18-21.	Три рабочих документа в 8-м номере (1997)	
1996	Rolf Schwartz Max Planck Institute for Radioastronomy Auf dem Hügel 69 D-53121 Bonn Germany  rolf@mpifr-bonn.mpg.de	<i>COSPAR Information Bulletin</i> , vol. 1997, No. 138, pp. 21-24. <i>AAS Newsletter</i> , No. 79, 1996, pp. 18 and 19.	Два рабочих документа в 8-м номере (1997)	<i>Astrophysics and Space Science</i> , vol. 258, 1998, pp. 1-394.
1997	Maria Cristina Pineda de Carias Observatorio Astronómico Universidad Nacional Autónoma de Honduras Apartado Postal 4432 Tegucigalpa M.D.C. Honduras	<i>COSPAR Information Bulletin</i> , vol. 1998, Issue 141, pp. 9 and 10. <i>Annals of the New York Academy of Sciences</i> , vol. 822, 1997, pp. 621-630.	Шесть рабочих документов в 9-м номере (1998)	
1999	Hamid M.K. Al-Naimiy Higher Institute of Astronomy and Space Sciences Al al-Bayt University P.O. Box 130302 Al Mafraq Jordan Alnaimiy@yahoo.com	<i>COSPAR Information Bulletin</i> , vol. 1999, Issue 146, pp. 9 and 10.	Шесть рабочих документов в 11-м номере (1999)	<i>Astrophysics and Space Science</i> , vol. 273, 2000, pp. 1-343.
2000	François R. Querci Observatoire Midi-Pyrénées 14, avenue Édouard Belin F-31400 Toulouse France  fquerci@ast.obs-mip.fr	<i>COSPAR Information Bulletin</i> , vol. 2000, No. 149, pp. 66 and 67. <i>AAS Newsletter</i> , No. 100, June 2000, p. 21. <i>AAS Newsletter</i> , No. 102, October 2000, p. 14.	Тринадцать рабочих окументов в 12-м номере (2001)	

**Д. Контактные адреса и опубликованные результаты практикумов Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке, 1991–2000 годы**

37. Главные национальные организаторы и участники практикумов сообщали на постоянной основе о рассмотренных на практикумах вопросах и о полученных результатах. Для получения обновленной информации по всем аспектам практикумов и их результатам, опубликованным и рассмотренным в международной научной литературе, можно воспользоваться контактными адресами главных национальных организаторов, работающих в учреждениях, принимавших практикумы. Соответствующая информация представлена в обобщенном виде в таблице 4.

#### IV. Маврикийский радиотелескоп

38. Маврикийский радиотелескоп предназначался главным образом для проведения съемки неба Южного полушария в диапазоне 151,5 МГц и чувствительностью в 150 миллиЯн. Его также можно использовать для картирования Млечного пути, для чего будет подготовлен каталог точечных источников приблизительно по 100 000 объектам. Кроме того, Маврикийский радиотелескоп позволяет вести наблюдение за пульсарами. Завершена работа по проведению трех съемок неба Южного полушария, собрано приблизительно 300 гигабайтов необработанной информации.

39. Маврикийский радиотелескоп представляет собой синтетический радиотелескоп, используемый для получения изображений неба на частоте 151,5 МГц (или длине волны 2 м). С помощью Маврикийского радиотелескопа можно обнаруживать слабоконтрастные объекты, неразличимые в большие оптические телескопы.

40. Этот телескоп является совместным проектом Индийского института астрофизики и Раманского научно-исследовательского института (оба в Бангалоре, Индия), а также Маврикийского университета в Редуите. Телескоп установлен в лесу Bras d'Eau в

гористой северо-восточной части Маврикия (20,14° южной широты и 57,73° восточной долготы).

41. Первоначально идея о проведении съемки неба Южного полушария на частоте 150 МГц была предложена Ч.В. Састри из Индийского института астрофизики. Он намеревался произвести съемку, аналогичную кембриджской съемке 6С неба Северного полушария. В 1987 году Састри и В. Радхакришна из Раманского научно-исследовательского института прибыли на Маврикий для установки телескопа. Дальнейшая работа проводилась в рамках совместного проекта трех вышеупомянутых учреждений. Работы по установке были завершены в 1992 году и с тех пор телескоп является действующим. Приемная система была передана в качестве дара У.С. Эриксоном от закрытой обсерватории на озере Кларка, Университет Мэриленда, Соединенные Штаты Америки. Антенная система была спроектирована и изготовлена в Индии.

42. В настоящее время на Маврикийском радиотелескопе ежедневно работают 17 человек. Завершено проведение трех съемок, осуществлено картирование неба Южного полушария с низким разрешением. Завершена обработка данных для окончательной карты. В небе Южного полушария проведено наблюдение некоторых пульсаров.

43. В ходе установки и эксплуатации телескопа были подготовлены четыре докторских и одна магистерская диссертации, а также несколько работ на соискание звания бакалавра наук. Осуществлена подготовка инженеров и техников по вопросам установки и эксплуатации телескопа. Затем были опубликованы научные работы, а в 1997 году персоналом была организована конференция по низкочастотной радиоастрономии. Маврикийский радиотелескоп пользуется международным авторитетом.

44. Многоэлементная антенна Маврикийского радиотелескопа Т-образной формы состоит из 1 020 фиксированных спиральных антенн, объединенных в 32 группы в рукаве восток-запад (2 км), и 64 спиральных антенн на 16 подвижных тележках в рукаве север-юг (880 м). В северном рукаве телескопа имеется только одна тележка. На эти антенны поступают радиосигналы из космоса. Затем сигналы от каждой группы фильтруются, усиливаются и поступают в центральное здание, где комбинируются

с сигналами от других групп. На корреляторе сигналы обрабатываются, а компьютерная программа преобразует их в изображения или профили.

45. Маврикийский радиотелескоп функционирует на основе метода синтезированной апертуры, имитирующей многоэлементную антенну на территории 1 км на 1 км. Наблюдения осуществляются с помощью антенных тележек, находящихся в южном рукаве ближе всего к центру многоэлементной антенны, откуда тележки начинают перемещаться на юг, и наблюдения повторяются 62 раза. Эта процедура продолжается до конца южного рукава. Для сбора данных наблюдений и получения карты неба используется компьютерная система в сочетании с Linux OS. В отличие от большинства радиотелескопов с помощью Маврикийского радиотелескопа можно наблюдать весьма отдаленные источники радиосигналов. Кроме того, в связи с некомпланарностью рукава восток–запад была разработана новая методика образования изображений, используемая для очистки необработанных данных.

46. Хотя телескоп был сконструирован главным образом для проведения съемок в диапазоне 151,5 МГц, он также применяется для наблюдения за пульсарами, для чего используется рукав восток–запад. Полученные группами результаты суммируются. Слежение может осуществляться приблизительно за 20 пульсарами на источник по меридиану, что соответствует восьми минутам для источника на экваторе. Оперативная запись данных осуществляется в диапазоне 1 МГц. Данные обрабатываются для получения результатов в желаемом формате, включая профиль, свой по каждому пульсару.

#### Примечания

<sup>1</sup> См. доклад третьей Конференции Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях, Вена, 19–30 июля 1999 года (издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № R.00.I.3), глава I, резолюция 1, часть I, пункт (e) (ii), пункт 1(e) (ii) и глава II, пункт 409(d)(i).

<sup>2</sup> Официальные отчеты Генеральной Ассамблеи, пятьдесят пятая сессия, Добавление № 20 (A/55/20), пункт 37.