



Генеральная Ассамблея

Distr.: General
3 December 2002

Russian
Original: English

Комитет по использованию космического пространства в мирных целях

Доклад о работе одиннадцатого Практикума Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке: Всемирная космическая обсерватория и виртуальные обсерватории в эпоху 10-метровых телескопов

(Кордоба, Аргентина, 9–13 сентября 2002 года)

Содержание

	<i>Paragraphs</i>	<i>Page</i>
I. Введение	1-12	3
A. Предыстория и цели	1-7	3
B. Программа	8-9	4
C. Участники	10-12	5
II. Замечания и рекомендации	13	5
III. Резюме докладов	14-32	9
A. Доступ к ранее изданной и текущей литературе по астрономии через Систему астрофизических данных Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства Соединенных Штатов Америки	14	9
B. Научное значение космического телескопа Хаббла	15	10
C. Состояние проекта "Пьер Аугер" в области изучения космических лучей в Аргентине	16	10
D. Наблюдение за мюонами космических лучей в Южной космической обсерватории в Бразилии	17	11

E.	Архивы данных по астрономии как виртуальные телескопы: от исследования архивов к астрофизической виртуальной обсерватории . . .	18	11
F.	Астрометрия с виртуальными обсерваториями	19	12
G.	Архивы, базы данных и создание виртуальных обсерваторий	20	12
H.	Координация наблюдений астрономов за околоземными объектами в Южной Америке	21	13
I.	Наблюдения в Уругвае за околоземными объектами в Южном полушарии	22	14
J.	Фотометрия звезды KZ созвездия Гидры с помощью прибора с зарядовой связью и 45–сантиметрового зеркального телескопа в Парагвае	23	15
K.	Использование 45–сантиметрового зеркального телескопа в Босчайской обсерватории в Индонезии	24	15
L.	Наблюдения в Центральноамериканской астрономической обсерватории в Суяпе, Гондурас	25	15
M.	Состояние обсерватории им. Карла Сагана в Мексике	26	16
N.	Хромосферические модели в звездах, схожих с Солнцем	27	16
O.	Энергетические явления на Солнце	28	17
P.	Запасы гелиомагнетизма районов солнечной активности	29	17
Q.	Новая технология мониторинга ионосферы, основанная на наблюдениях со спутников Глобальной системы определения местоположения	30	18
R.	Неэкстенсивная статистическая механика и термодинамика	31	19
S.	Всемирная космическая обсерватория: отчет о ее состоянии	32	19
IV.	Распределение по регионам запросов на информацию о результатах работы практикумов Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке в 2002 году	33	20

Таблица

Распределение по регионам запросов на информацию о результатах работы практикумов Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке в 2002 году	21
---	----

I. Введение

A. Предыстория и цели

1. На третьей Конференции Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях (ЮНИСПЕЙС–III) и в 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 уровне, делая упор на развитие знаний и навыков в развивающихся странах¹.

2. На своей сорок четвертой сессии в 2001 году Комитет по использованию космического пространства в мирных целях одобрил запланированную на 2002 год программу практикумов, учебных курсов, симпозиумов и конференций². Впоследствии Генеральная Ассамблея в своей резолюции 56/51 от 10 декабря 2001 года одобрила Программу Организации Объединенных Наций по применению космической техники на 2002 год.

3. Во исполнение резолюции 56/51 и в соответствии с рекомендацией ЮНИСПЕЙС–III Организация Объединенных Наций, ЕКА и правительство Аргентины организовали в Космическом центре им. Теофило Табанеры Национальной комиссии по космической деятельности (КОНАЕ) в Кордобе, Аргентина, с 9 по 13 сентября 2002 года одиннадцатый Практикум Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства (ЕКА) по фундаментальной космической науке: Всемирная космическая обсерватория и виртуальные обсерватории в эпоху 10-метровых телескопов.

4. Это был последний из серии Практикумов Организации Объединенных Наций/ЕКА по фундаментальной космической науке, проводившихся в интересах развивающихся стран в Индии (1991 год) и Шри-Ланке (1996 год) для Азии и района Тихого океана (см. A/AC.105/489 и A/AC.105/640); в Коста-Рике (1992 год) и Гондурасе (1997 год) для Центральной Америки (см. A/AC.105/530 и A/AC.105/682); в Колумбии (1992 год) для Южной Америки (см. A/AC.105/530); в Нигерии (1993 год) и Маврикии (2001 год) для Африки (см. A/AC.105/560/Add.1 и A/AC.105/766); в Египте (1994 год) и Иордании (1999 год) для Западной Азии (см. A/AC.105/580 и A/AC.105/723); и в Германии (1996 год) и Франции (2000 год) (см. A/AC.105/657 и A/AC.105/742). В организации практикумов принимали участие Международный центр теоретической физики им. Абдуса Салама, Австрийское космическое агентство, Национальный центр космических исследований Франции, Комитет по исследованию космического пространства, ЕКА, Германское космическое агентство (DLR), Институт космонавтики и астронавтики Японии, Международный астрономический союз, Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) Соединенных Штатов Америки, Национальная астрономическая обсерватория Японии, Планетарное общество и Организация Объединенных Наций.

5. Главная цель Практикума состояла в том, чтобы ознакомить участников с последними результатами научных исследований звезд и дальних просторов Вселенной с помощью выведенных в космос крупных обсерваторий. Такие спутниковые обсерватории предоставляют ученым широкие возможности для проведения исследований по всем аспектам фундаментальной космической науки из космоса в дополнение к исследованиям, проводимым с Земли. Обсуждался вопрос о крупных массивах данных, получаемых в ходе этих полетов, с учетом изменяющихся научных задач, а также вопрос облегчения доступа к имеющим важное значение базам данных, которыми располагают ведущие космические агентства. Говорилось о важности исследований на основе имеющихся данных и использования информации о космических полетах в сфере образования, а также об увязке задач таких полетов с нуждами развивающихся стран, стремящихся активно участвовать в раскрытии загадок Вселенной. Отмечалась важность обеспечения в будущем доступа к космическим исследованиям с помощью всемирной космической обсерватории или другого международного проекта. События, которые, как предполагается, произойдут в ближайшем будущем, потребуют перспективного планирования и определения возможностей, связанных с эксплуатацией такой обсерватории.

6. Настоящий доклад был подготовлен для представления Комитету по использованию космического пространства в мирных целях на его сорок шестой сессии и его Научно-техническому подкомитету на его сороковой сессии в 2003 году.

7. В ходе работы Практикума правительство Китая объявило о том, что Китайское национальное космическое управление проведет от его имени двенадцатый Практикум Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке и развитию в XXI веке: очередной этап. Практикум пройдет в Пекине 8–12 сентября 2003 года. В программу практикума будут включены, в частности, следующие темы: а) доступ к получаемым из космоса данным и изображениям через международные архивы данных, б) разработка космических проектов, в) совместный конструкторский потенциал для разработки международных проектов, связанных с космосом, д) участие развивающихся стран в крупных международных проектах, связанных с космосом, е) целевые исследования в области оценки достигнутого предыдущими практикумами Организации Объединенных Наций/ЕКА по фундаментальной космической науке, и ф) астрофизика и космическая наука о Солнечной системе.

В. Программа

8. На открытии Практикума к участникам обратились представители КОНАЕ, Национального университета Кордобы, Национального университета Ла-Платы, ЕКА и Организации Объединенных Наций. Работа практикума проходила в форме научных заседаний, каждое из которых было посвящено конкретному вопросу. После докладов приглашенных специалистов, в которых они делились своим опытом в области исследований и образования, устраивались краткие обсуждения. Было заслушено 60 докладов приглашенных специалистов как из развивающихся, так и из развитых стран.

Выставки плакатов позволили привлечь внимание к конкретным проблемам и проектам в области фундаментальной космической науки.

9. Заседания Практикума были посвящены следующим темам: а) виртуальные обсерватории и автоматизированные сети: как ими пользоваться, б) большие "глаза" астрономии: пути эволюции, с) всемирная космическая обсерватория; d) крупные статистические исследования как обсерватории и использование данных различных обсерваторий для изучения конкретных районов небесной сферы, е) астрономические телескопы, f) астрофизическое применение концепций на примере неэкстенсивной статистической механики и Солнца, и г) планетология и солнечно–земные взаимодействия. Были организованы рабочие группы по а) учебным программам в области астрономии и астрофизики, включая учебные программы региональных учебных центров космической науки и техники (связанных с Организацией Объединенных Наций) (см. A/AC.105/782, A/AC.105/L.238, A/AC.105/L.239, A/AC.105/L.240 и A/AC.105/L.241), б) Всемирная космическая обсерватория, и с) новые горизонты в физике Солнца.

С. Участники

10. Для участия в работе Практикума Организация Объединенных Наций и ЕКА пригласили ученых и преподавателей из развивающихся и развитых стран всех экономических регионов и в первую очередь из Латинской Америки и Карибского бассейна. Они представляли университеты, научно-исследовательские институты, обсерватории, национальные космические агентства и международные организации, в которых они занимаются всеми теми аспектами фундаментальной космической науки, которые были охвачены Практикумом. Состав участников подбирался на основе их научной специализации и опыта работы в программах и проектах, в которых ведущую роль играет фундаментальная космическая наука.

11. Средства, выделенные Организацией Объединенных Наций, ЕКА и КОНАЕ, были использованы на покрытие путевых расходов и проживания и других затрат на участников из развивающихся стран. В работе Практикума приняли участие всего 75 специалистов в области фундаментальной космической науки.

12. На Практикуме были представлены следующие 24 государства–члена: Австрия, Аргентина, Боливия, Бразилия, Германия, Гондурас, Индонезия, Испания, Канада, Китай, Колумбия, Куба, Люксембург, Мексика, Парагвай, Перу, Саудовская Аравия, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии, Соединенные Штаты Америки, Тринидад и Тобаго, Уругвай, Чили, Южная Африка и Япония.

II. Замечания и рекомендации

13. Участники Практикума:

a) рекомендовали укреплять сотрудничество в рамках географического региона и шире пропагандировать это сотрудничество на web-сайте. Были высоко оценены предпринятые ранее усилия Управления по вопросам космического пространства Секретариата Организации Объединенных Наций по популяризации таких возможностей (см. таблицу в разделе IV). Было сочтено, что с помощью web-сайта можно будет наладить эффективную координацию деятельности в области фундаментальной космической науки;

b) приветствовали предложение Сонорского университета, Мексика, создать и поддерживать такой web-сайт с помощью обсерватории им. Карла Сагана. Региональным учреждениям, которые выступают за региональное сотрудничество в области фундаментальной космической науки или которые заинтересованы в его дальнейшем развитии, было предложено представить информацию для web-сайта, который будет находиться на портале <http://cosmos.astro.uson.mx>;

c) вновь подтвердили рекомендации предыдущих практикумов о том, что подготовка преподавателей, связь с общественностью и просветительская деятельность в обществе в целом являются важной составной частью социальной структурной поддержки, которая необходима для продолжения усилий по достижению ускоренного и устойчивого развития, что является необходимым условием для участия в процессе развития фундаментальной космической науки;

d) признали важность проекта передвижных планетариев, реализовать который можно за счет сокращения других расходов и использования новейшей технологии, как средства, с помощью которого школьники и преподаватели могут знакомиться с фундаментальной космической наукой в областях, которые иначе недоступны, и как средства для пропагандирования фундаментальной космической науки;

e) В настоящее время развивающиеся страны не участвуют в проекте создания виртуальных обсерваторий и не вносят в него свой вклад в силу ограниченности их доступа к каналам электронных данных через Интернет. Однако появление виртуальных обсерваторий в будущем послужит мощным стимулом для многообещающего развития фундаментальной космической науки в развивающихся странах. общепризнано, что виртуальные лаборатории являются важным инструментом ускорения и поддержания устойчивого развития в области фундаментальной космической науки и что они будут стимулировать сотрудничество ученых несмотря на разницу в уровнях промышленного развития стран (см. <http://archive.esa.org/avo>);

f) подтвердили, что полоса частот для средств электронных коммуникаций, обеспечивающая активное участие в развитии фундаментальной космической науки, представляет собой хороший стимул для научного сотрудничества, однако вместе с тем является важным инструментом общего социально-экономического прогресса развивающихся стран. Этот ресурс явится мощной поддержкой усилий по созданию потенциала для вступления в "коммуникационное общество";

g) признали важность Системы астрофизических данных (САД) для развития фундаментальной космической науки в развивающихся странах. (web-сайт САД находится на портале <http://adswwww.harvard.edu/>);

h) рекомендовали продолжать использовать доступ к САД с помощью электронной почты, которая в настоящее время обеспечивает ученым из развивающихся стран даже при отсутствии полосы частот для интерактивного контакта возможность получать также услуги САД. Эти услуги на практике приносят ученым всех стран огромную пользу;

i) отметили, что существующие архивы обработанных данных, которыми располагают ведущие космические агентства и астрономические обсерватории, уже внесли значительный вклад в расширение участия ученых развивающихся стран в развитии фундаментальной космической науки на ее передовых рубежах и сыграли конструктивную роль в стимулировании научного сотрудничества;

j) особо отметили усилия Комитета по осуществлению проекта Всемирной космической обсерватории и прогресс, достигнутый в реализации проекта создания Всемирной космической обсерватории/исследования в ультрафиолетовом спектре (ВКО/УФ);

k) выразили мнение, что разработанная структура научной работы в рамках проекта ВКО/УФ будет служить очень важным подспорьем усилиям по повышению роли фундаментальной космической науки в устойчивом развитии. Координация мер, связанных с реализацией проекта ВКО/УФ в развивающихся странах в различных областях науки и техники, придает мощный стимул развитию высшего образования и одновременно будет способствовать повышению в развивающихся странах понимания важности фундаментальной космической науки. Это обеспечит равноправное партнерство в совместном использовании этого ресурса учеными всех стран. (web-сайт проекта находится на <http://wso.vilspa.esa.es>);

l) признали и рекомендовали и далее расширять следующие координируемые региональные виды деятельности в области фундаментальной космической науки в целях применения важных научных достижений с помощью малых телескопов:

i) Программу создания Латиноамериканской астрометрической сети (Astrometría de Latino-América). (web-сайт сети находится на портале <http://www.astro.iag.usp.br/~adelabr/>);

ii) координацию наблюдений и мониторинга околоземных объектов и малых тел Солнечной системы, осуществляемых Южноамериканским фондом "Космическая стража" с помощью малых телескопов;

iii) строительство астрономических обсерваторий с малыми телескопами в развивающихся странах, которые будут способствовать развитию космической науки и техники, а это в свою очередь будет стимулировать обмен идеями и специальным опытом между развивающимися и развитыми странами; и

iv) систему научной информации об экологии и Земле на основе Глобальной системы определения местоположения (GPS) (<http://www-genesis.jpl.nasa.gov/html/index.html>);

m) признали, что модернизация и включение новых радиотелескопов, например антенны "Сикайя", в глобальную интерферометрическую сеть радиотелескопов со сверхдлинной базой может сыграть важную роль и позволит обеспечить сотрудничество в области технологии и фундаментальной космической науки. Региональный подход к этому проекту также будет стимулировать развитие фундаментальной космической науки в отдельных странах.

n) с удовлетворением отметили, что многие представленные достижения в области фундаментальной космической науки являются результатом полноправного интеллектуального партнерства ученых развивающихся и развитых стран;

o) признали важным предоставление развивающимся странам возможности на раннем этапе участвовать в осуществлении проекта ВКО/УФ и стимулирование региональных или иных видов двустороннего сотрудничества, которые предлагают уникальные возможности в области фундаментальной космической науки;

p) высоко оценили страны, успешно сотрудничающие в осуществлении проекта "Пьер Аугер", за важный вклад в развитие фундаментальной космической науки. Этот проект стимулирует техническое и научное сотрудничество между развивающимися странами и их промышленно развитыми странами-партнерами. Первые результаты убедительно подтверждают огромную важность усилий по сотрудничеству этого типа (web-сайт проекта находится на <http://www.auger.org.ar>);

q) признали, что усилия Управления по вопросам космического пространства в осуществлении триединого подхода к проекту в области фундаментальной космической науки, а это значит, что три компонента развития фундаментальной космической науки – астрономические телескопы, безвозмездно предоставленные Национальной астрономической обсерваторией Японии соответствующим учреждениям в развивающихся странах; научные и учебные материалы по программе практической астрофизики, предоставленные Американской ассоциацией астрономов, наблюдающих переменные звезды; и учебный материал "Астрофизика для университетских курсов по физике", предоставленный университетом штата Мэриленд в Соединенных Штатах Америки, – продолжают оказывать неоценимую поддержку ученым в области фундаментальной космической науки в развивающихся странах;

г) с удовлетворением отметили следующие научные результаты и достижения в области образования, связанные с проведенной серией практикумов по фундаментальной космической науке:

i) присуждение первой кандидатской степени сотруднику Центрально–американской астрономической обсерватории в Суяпе при Национальном автономном университете Гондураса;

ii) световые кривые и результаты наблюдений, полученные с помощью малого астрономического телескопа в Национальном университете Асунсьона в Парагвае;

- iii) обнаружение астероидов и отслеживание комет в астрономической обсерватории "Лос-Молинос" в Уругвае;
- iv) световые кривые и вариация периода звезды V645 Гер, наблюдаемой в Национальном большом университете Сан-Маркос в Перу.
- s) признали важной популяризацию исторически значимых фотоданных, которые, несмотря на низкую степень их разрешения, являются уникальными и незаменимыми благодаря их оцифровке, особенно оцифровке "Карты звездного неба", которая позволит сохранить эти уникальные ресурсы и расширить доступ к ним для мирового научного сообщества;
- t) признали важность использования существующих конструкторских возможностей ведущих космических агентств в поддержку развивающихся стран и сотрудничества с развивающимися странами в их стремлении участвовать в осуществлении космических проектов на самых ранних этапах их разработки;
- u) признали значимость региональных учебных центров космической науки и техники, связанных с Организацией Объединенных Наций, и рекомендовали создавать такие региональные центры в тех регионах, где их еще нет;
- v) признали важность и ценность учебных практикумов по фундаментальной космической науке Комитета по исследованию космического пространства (КОСПАР) для развития образования в развивающихся странах на профессиональном уровне. Включение этих практикумов Международным советом научных союзов в сферу его деятельности по оказанию поддержки было расценено как признание им сохраняющегося значения фундаментальной космической науки для развивающихся стран и важности усилий КОСПАР в этой области.

III. Резюме докладов

A. Доступ к ранее изданной и текущей литературе по астрономии через Систему астрофизических данных Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства Соединенных Штатов Америки

14. САД является лучшей системой поиска информации для астрономов всего мира. В ее базе данных содержится свыше 2,5 миллионов статей. Кроме того, САД насчитывает более 2 миллионов отсканированных страниц около 270 тысяч научных публикаций, самая ранняя из которых датируется 1829 годом. В настоящее время системой регулярно пользуются свыше 10 тысяч абонентов. Пользователи САД присылают почти 1 миллион запросов в месяц и получают 30 миллионов информационных справок и 1,2 миллионов отсканированных статейных страниц в месяц. Запросы к САД поступают почти из 100 стран, причем из каждой по широкому кругу тем. Приблизительно одна треть пользователей находится в Соединенных Штатах, одна треть – в Европе и одна треть – в других регионах мира. В целях улучшения доступа к информации для различных регионов мира САД предлагает девять зеркальных

сайтов: в Бразилии, Германии, Индии, Китае, Российской Федерации, Соединенном Королевстве Великобритании и Северной Ирландии, Франции, Чили и Японии. Обновление этих зеркальных сайтов осуществляется в рамках всей сети автоматически. Получить доступ как к системе поиска, так и к отсканированным статьям в САД можно по электронной почте. Ею могут воспользоваться и те абоненты, которые подсоединены к медленным или ненадежным сетям Интернет. Электронная почта обеспечивает доступ к САД пользователям, не имеющим достаточно хорошего канала соединения, с тем чтобы они могли воспользоваться поисковыми средствами сети Интернет. В настоящее время САД разрабатывает отдельную систему, которую можно будет обновлять с помощью цифровых видеодисков (DVD). Это позволит получать доступ к возможностям САД с сайтов, вообще не подключенных к Интернет. Емкость современных драйверов жесткого диска теперь достаточна для того, чтобы на один большой DVD поместить всю систему САД.

В. Научное значение космического телескопа Хаббла

15. Космический телескоп Хаббла является флагманом растущего флота современных астрономических телескопов космического базирования. Уникальные возможности телескопа Хаббла заключаются в сочетании чрезвычайно четких изображений, охватывающих относительно широкие углы зрения на небосклоне, с глубоким динамическим диапазоном, низким фоновым шумом и чувствительностью к диапазонам волн, начиная от вакуумного ультрафиолетового и кончая ближней инфракрасной областями спектра. Его наибольшим достоинством является способность превращать многочисленные ранее выдвинутые гипотезы в объективно подтвержденную истину. Однако возможности телескопа Хаббла вышли далеко за рамки этого достижения. С его помощью удалось получить детальную картину Вселенной, которая свидетельствует о ее невообразимой сложности и разнообразии, а также о ее поразительной красоте. Телескоп принес немало приятных сюрпризов и стал поводом для новых вопросов. С каждым новым прибором, устанавливаемым астронавтами на телескопе Хаббла в ходе пилотируемых полетов, его мощность возрастает на один порядок. Был заслушан отчет об основных научных достижениях, полученных на настоящий момент с помощью телескопа Хаббла, и главных надеждах на второе десятилетие в связи с открытиями, которые предстоит совершить с его помощью.

С. Состояние проекта "Пьер Аугер" в области изучения космических лучей в Аргентине

16. В соответствии с проектом "Пьер Аугер" предусматривается построить в Северном и Южном полушарии по одной обсерватории для изучения ультра-высоких энергий космических лучей. В 2000 году началось сооружение звездной обсерватории. До этого в 1995 году было организовано международное сотрудничество с участием 200 ученых и инженеров из учреждений в 16 странах. Проект "Пьер Аугер" относится к разряду проектов из области фундаментальной космической науки, в рамках которого ученые занимаются изучением самых высоких, которые только известны в природе,

энергий (10^{20} эВ) в виде космических лучей, достигающих поверхность Земли с гораздо меньшей интенсивностью. С учетом этого и сооружается гигантская обсерватория на площади 3 000 км² в районе Маларгуе и Сан-Рафаэль в провинции Мендоса (Аргентина). Еще одной уникальной особенностью обсерватории, помимо ее беспрецедентного размера, является ее составной характер: она объединяет 24 телескопа с флюоресцентными детекторами и 1 600 наземных детекторов. Эта система обеспечит отслеживание большого количества небесных событий, вероятность обнаружения которых в привычных условиях очень мала. Сооружение обсерватории идет полным ходом, и здания на Центральной станции в городе Маларгуе уже вступили в строй. Только что были сданы в эксплуатацию здания для телескопов в Серрос-Лос-Леонес и Коиуэко в Аргентине, два телескопа, 32 наземных детектора и системы телекоммуникаций и приема данных. С научной точки зрения самым важным достижением было первое обнаружение в январе 2002 года космического явления двумя способами (космический луч был обнаружен детекторами, смонтированными как на телескопе, так и на земной поверхности) одновременно. Это событие подтвердило тот факт, что оборудование работает в заданных параметрах. В месяц двояким способом отслеживалось до 20 явлений, энергии которых, как правило, не превышали 10^{19} эВ.

D. Наблюдение за мюонами космических лучей в Южной космической обсерватории в Бразилии

17. В рамках соглашения о научном сотрудничестве между Бразилией и Японией с марта 2001 года в Южной космической обсерватории, расположенной в Сан-Мартиньо-да-Серра (29° ю.ш., 53° з.д.), Бразилия, действует прототипный детектор мюонов космических лучей, задача которого заключается в отслеживании космических предвестников геомагнитных бурь. Детектор играет ключевую роль в прототипной сети наблюдений за мюонами, в состав которой входят два более крупных детектора, действующих в Австралии и Японии. После планируемого расширения размеров детектора бразильская сеть мониторинга мюонов будет иметь глобальный охват. Прототипная сеть уже обнаруживала космических предвестников ряда магнитных бурь. На Южной космической обсерватории уже удалось наблюдать сокращения Форбуша, а также явления предварительных усилений анизотропии космических лучей как предвестников наступающих геомагнитных бурь. Информация с описанием сети и ряда результатов, полученных с момента ввода в действие прототипного детектора, была опубликована в печати.

E. Архивы данных по астрономии как виртуальные телескопы: от исследования архивов до астрофизической виртуальной обсерватории

18. Совершенно очевидно, что из-за высокой стоимости современных средств астрономических наблюдений необходимо добиваться оптимального использования данных и получения максимальной отдачи от инвестированных

средств. Эта концепция была впервые реализована в крупных масштабах в проекте космического телескопа Хаббла и с тех пор стала нормой для других космических и крупных наземных объектов. Европейский архив научных данных космического телескопа Хаббла располагается в Европейской южной обсерватории (ЕЮО). Он был расширен в результате включения в него данных, поступивших от телескопов и приборов ЕЮО, в первую очередь от Сверхбольшого телескопа и формирователя широкоугольных изображений. Таким образом, появилось естественное стремление создать такой архив, в котором по запросам можно было бы осуществлять поиск в рамках всего массива данных независимо от их происхождения. Это намерение послужило первым шагом к созданию виртуальной обсерватории. Программа "Архивы данных по астрономии как виртуальные телескопы" (АСТРОВИРТЕЛЬ), которая была впервые учреждена в период 1999–2000 годов на средства, выделенные Европейской комиссией, предоставила ученым возможность пользоваться этим ресурсом в своих исследованиях. В то же время она позволила устанавливать научные потребности для архивных перекрестных запросов и определять возможности, необходимые для создания виртуальных обсерваторий. Не так давно Европейская комиссия решила выделить средства на создание Астрофизической виртуальной обсерватории. Этот проект будет включать ряд европейских обсерваторий и научных организаций. Он разрабатывается в тесном взаимодействии с Национальной виртуальной обсерваторией Соединенных Штатов.

Ф. Астрометрия с виртуальными обсерваториями

19. С появлением виртуальных обсерваторий появится возможность обогатить большинство ориентированных на астрометрию проектов, которые разрабатываются в настоящее время и которые будут разрабатываться в ближайшем будущем. Среди тем, отобранных для этих проектов, следует упомянуть системы двойных звезд и множественные системы, детектирование собственных движений, идентификацию потерянных звезд с высокоскоростным собственным движением, подробную перепись отдельных членов скоплений звезд и обнаружение естественных спутников, малых планет и комет. Для достижения целей, предлагаемых концепцией виртуальных обсерваторий, необходимо заблаговременно создать солидный массив высококачественных астрометрических данных. Было отмечено, что нынешняя астрометрия готова к решению этих новых задач.

Г. Архивы, базы данных и создание виртуальных обсерваторий

20. Исторически так сложилось, что любое только что сделанное открытие небесного объекта необходимо было подтверждать с помощью оптических наблюдений. Публиковались каталоги, как, например, каталог радиоисточников Паркеса с помещенными в них фотографиями сделанных открытий размером с почтовую марку, которые позволяли увидеть то, что было обнаружено. Этот порядок все еще поддерживается, хотя и не так пунктуально, как раньше. В настоящее время, как следствие появления более эффективных приборов, более крупных детекторов и использования множества волновых диапазонов, а

также увеличения количества наземных и космических средств наблюдения, возникла информационная перегрузка. В то же время, благодаря опережающим темпам развития информационных технологий, появляется возможность использовать эти данные независимо от того, где они хранятся. Все возрастающая потребность в проведении наблюдений в многоволновых диапазонах с целью проникновения в суть глубинных физических процессов наблюдаемых явлений, дополняемая существующими архивами формальных и неформальных данных и осознанием того, что базы данных, объем которых исчисляется петабайтами, сулит особые перспективы в плане обнаружения в них ценных данных, ведет к объединению архивов с целью установления стандартов, к сотрудничеству между учеными-программистами и астрономами с целью создания инфраструктуры, способной сформировать виртуальную обсерваторию или киберкосмическое пространство, в котором предлагались бы готовые к анализу данные. В Соединенных Штатах Национальный фонд науки и НАСА финансируют инициативы, которые приведут к созданию такой структуры.

Н. Координация наблюдений астрономов за околоземными объектами в Южной Америке

21. В настоящее время поиск новых околоземных объектов ведется в основном в Северном полушарии. Ни одна из действующих шести программ не способна вести наблюдения на склонениях ниже -30° . В то же время в Южном полушарии готовы к работе в самом ближайшем будущем две небольшие программы наблюдений: продолжение программы Catalina Sky Survey с помощью телескопа Упсала–Шмидта в Сайдинг–Спринге, Австралия, и уругвайский проект поиска сверхновых, комет и астероидов (web-сайт проекта BUSCA находится на портале <http://www.fisoca.edu.uy/oalm/busca.html>). Многие из обнаруженных астрономами севера околоземных объектов могли бы появиться в южном небе при склонениях, недоступных для наблюдателей севера. Кроме того, обнаружение астероида в последующих противостояниях могло бы происходить неотчетливо в северном и южном небе. Таким образом, для каталогизации околоземных объектов важно иметь в южном регионе сеть наблюдателей с хорошей материальной базой. В связи с этим Планетарное общество через свою систему грантов на изучение околоземных объектов уже оказало поддержку многим астрономам в Южном полушарии. В Южной Америке за последние десять лет значительно выросло число ученых, занимающихся изучением планет. Хорошо известны группы исследователей в Аргентине, Бразилии и Уругвае. Эти сообщества установили множество научных связей путем обмена студентами старших курсов и организации совместных встреч. В частности, они уже провели два практикума по планетарной науке в Южной Америке (Ла-Плата, Аргентина, в 1999 году и Монтевидео в 2000 году), в каждом из которых насчитывалось свыше 25 участников. Совсем недавно в феврале 2002 года они организовали в Монтевидео, Уругвай, практикум для астрономов, изучающих околоземные объекты, в котором приняли участие более 20 профессиональных астрономов и астрономов-любителей из следующих стран: Аргентины (Астрономическая обсерватория им. Феликса Агилара – Йельский университет в Сан-Хуане и

Региональный центр научно–технических исследований в Мендосе); Бразилии (обсерватория Абраеш–ди–Мораеш в Сан–Паулу, обсерватория "Вайкрота" в Белу–Оризонти и Национальная обсерватория в Рио–де–Жанейро); Парагвая (Асунсьонская Национальная обсерватория и Общество астрономических исследований в Асунсьоне); Уругвая (отделение астрономии научного факультета при астрономической обсерватории "Лос–Молинос" и Обсерватория "Каппа–Крусис" в Монтевидео). Практикум учредил а) Южноамериканскую ассоциацию "Космическая стража" с целью обеспечения рамок для координации деятельности, б) web–сайт для обмена информацией о планах наблюдения, об объектах, которые необходимо отслеживать и которые доступны только наблюдателям юга, обмена программным обеспечением и т.д., и с) поддержку усилиям астрономов обсерваторий Кордобы и Ла–Платы, занимающихся каталогизацией архивных форм, необходимых для группирования изображений в преддверии открытий. Члены сообщества имеют в своем распоряжении телескопы с диаметром зеркала до 60 см, которых насчитывается более 10, или получают доступ к ним. С целью содействия координации они уже учредили в сети Интернет дискуссионную страницу на портале <http://spaceguard-sa@fisica.edu.uy>.

I. Наблюдения в Уругвае за околоземными объектами в Южном полушарии

22. Поиск околоземных объектов до сих пор был сосредоточен в Северном полушарии. В настоящее время действует шесть специальных программ наблюдений за околоземными объектами: четыре из них в юго-западной части Соединенных Штатов Америки, одна на Гавайях и одна в Японии. Ни одна из вышеупомянутых программ наблюдений не обеспечивает полный охват южного неба, и в связи с этим свыше 25% небесной сферы недоступно ни одному из этих проектов. Национальная комиссия научно-технических исследований профинансировала небольшой проект по установке телескопа для отслеживания околоземных объектов на астрономической обсерватории "Лос-Молинос". На эти средства был приобретен 45–сантиметровый ($f/2,8$) телескоп ("Центурион–18" компании Astro Works). Дополнительную поддержку оказали Уругвайский университет, Министерство образования и культуры и Планетарное общество для приобретения камеры с ПЗС, персонального компьютера и программного обеспечения. Телескоп будет находиться в затемненной части сельского района в 200 км от Монтевидео. Власти провинции Мальдонадо оказали поддержку проекту в отношении зданий. Их сооружение начнется в мае 2003 года. Тем временем телескоп был смонтирован в помещении Обсерватории "Лос-Молинос", где проводятся испытания программного обеспечения и аппаратуры в целях подготовки к началу наблюдений. Уже на этом испытательном этапе был обнаружен астероид (K02H09A). Управление телескопом будет полностью осуществлять обсерватория в Монтевидео через Интернет. Все операции будут осуществляться дистанционно. Последующие наблюдения за обнаруженными объектами будут проводиться с помощью других телескопов обсерватории, а также в рамках сотрудничества с астрономами Южноамериканской ассоциации "Спейсгард", с телескопами в Аргентине, Бразилии, Парагвае и Уругвае.

J. Фотометрия звезды KZ созвездия Гидры с помощью прибора с зарядовой связью и 45–сантиметрового зеркального телескопа в Парагвае

23. С помощью камеры с прибором с зарядовой связью, прикрепленной к 45–сантиметровому зеркальному телескопу в Асунсьонской астрономической обсерватории в Парагвае, удалось наблюдать пульсирующую переменную KZ созвездия Гидры (HD94033), относящуюся к типу звезд SX Phe. Было отснято в общей сложности 10 световых максимальных фаз. Была получена новая эфемериды, и результат указывает на возможное изменение периода пульсации KZ созвездия Гидры.

K. Использование 45–сантиметрового зеркального телескопа в Босчайской обсерватории в Индонезии

24. В 1989 году в обсерватории Босча при технологическом институте Бандунга, Индонезия, был установлен, испытан и введен в эксплуатацию 45–сантиметровый телескоп типа Кассегрен для проведения фотометрических наблюдений в ультрафиолетовом, голубом и видимом спектре за близкими бинарными системами. Хотя основная функция телескопа заключалась в проведении фотометрических наблюдений, универсальность конструкции, заложенная в зеркальном телескопе, позволила подсоединить к нему спектрограф, в котором спектральная дисперсия могла сравниваться со спектральной классификацией Морган–Кинан. Мероприятия, связанные как с образовательной, так и исследовательской деятельностью, проводимой с помощью зеркального телескопа с момента его установки, включают научные (фотометрия, спектроскопия, формирование изображений) и экспериментальные мероприятия с приборами (спектрограф с волоконным фидером, камера с ПЗС, установленная в месте проведения испытаний). Важным побочным продуктом фотометрических наблюдений является атмосферное исследование на основе коэффициентов долгосрочной атмосферной экстинкции. Не так давно был разработан комплексный подход, в соответствии с которым изучением природных и антропогенных загрязнителей атмосферы над Лембангом занимаются метеорологи и математики. Однако, в настоящее время ученые испытывают определенные трудности в работе с телескопом, поскольку для управления его функциями используются устаревшие технологии. Это препятствует его использованию в полном объеме, и поэтому был подготовлен план модернизации и расширения возможностей телескопа. Были обсуждены аспекты будущего развития телескопа и его вспомогательных приборов.

L. Наблюдения в Центральноамериканской астрономической обсерватории в Суяпе, Гондурас

25. В июне 1997 года в рамках седьмого Практикума Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке, проводившегося в Тегусигальпе,

Гондурас, была открыта Центральноамериканская астрономическая обсерватория в Суяпе, где был введен в эксплуатацию телескоп "Рене Сагастюм Кастильо" (42-сантиметровый телескоп LX200 типа Шмидт-Кассегрен-Мид с координатами $14^{\circ} 05'$ с.ш. и $87^{\circ} 09'$ з.д. на высоте 1 077 метров над уровнем моря), с которым будут работать ученые центральноамериканских стран (Гватемала, Гондурас, Коста-Рика, Никарагуа, Панама и Сальвадор). Были сделаны сообщения о вкладе, вносимом этим объектом в академическую деятельность, направленную на просвещение, обучение и в настоящее время на осуществление исследовательских проектов в области астрономических наблюдений с международным участием.

М. Состояние обсерватории им. Карла Сагана в Мексике

26. Была представлена информация о текущем состоянии обсерватории "Карл Саган" Сонорского университета. Проект был запущен в 1996 году как небольшая обсерватория для наблюдений за Солнцем и звездами с помощью дистанционного контроля. Обсерватория была построена на пике "Серро-Асуль" на высоте 2 480 метров в одном из самых благоприятных для астрономических наблюдений районов мира, в пустыне Сонора-Аризона. Обсерватория оборудована тремя 16-сантиметровыми солнечными телескопами и 55-сантиметровым звездным телескопом. В дополнение к ее научным целям изучения дыр в солнечной короне и сверхновых типа Ia обсерватория осуществляет серьезную учебно-просветительскую программу по астрономии на всех уровнях. В конце 2001 года обсерватория приступила к осуществлению программы "Созвездие", в рамках которой будут строиться малые планетарии. Кроме того, в июле 2002 года для передачи результатов наблюдений за Солнцем с прототипной обсерватории на территории университета был расширен до web-портала учебных программ по астрономии, в том числе познавательных курсов для стран Латинской Америки.

Н. Хромосферические модели в звездах, схожих с Солнцем

27. В районах сконцентрированного магнитного поля на Солнце излучение Ca II H (396,8 нм) и K (393,4 нм) происходит более интенсивно, чем в немагнитном фоне. Интенсивность этой эмиссии увеличивается с ростом величины нетермального нагрева хромосферы. По аналогии с Солнцем следует предположить, что эмиссия Ca II в звездных атмосферах позднего типа, физические свойства и общая структура которых схожи с атмосферой Солнца, будут также ассоциироваться с магнитными структурами. Широко используемый индикатор хромосферной активности – индекс S – получают с помощью потоков в этих двух линиях. До настоящего времени по результатам обследований эмиссии Ca II в солнечном окружении, как представляется, было выявлено бимодальное распределение, в котором большая часть звезд обладают слабой хромосферической эмиссией. Как и в случае с Солнцем, некоторые активные звезды обладают высокими уровнями хромосферической эмиссии, и только немногие звезды имеют промежуточные уровни эмиссии. Эта разница в интенсивности хромосферической эмиссии, именуемая

разрывом Вогана-Престона, верна в отношении звезд порядка $0,45 < B-V < 1$. Для звезд с тем же показателем $B-V$, что и у Солнца ($B-V = 0,65$), были рассчитаны различные хромосферические модели, позволяющие выяснить вопрос о том, не возникает ли разрыв Вогана-Престона как ответная реакция линий Ca II на различные изменения температуры хромосферы в зависимости от высоты.

О. Энергетические явления на Солнце

28. Хотя импульсивные явления во Вселенной встречаются часто, солнечные вспышки имеют уникальное значение для астрофизических исследований в силу того, что они наблюдаются в широком диапазоне, что означает получение наблюдателем диагностической информации. Солнечные вспышки действительно являются уникальными по своему характеру, поскольку они обеспечивают самую удобную возможность для наблюдения за развитием импульсивных явлений с высоким временным, а также пространственным разрешением. Наиболее интригующий аспект физики импульсивной фазы заключается в механизме, который ведет к высвобождению, скажем, 10^{30} эрг за 10^2 с. Эта величина эквивалентна аннигиляции поля в 100 Гауссов на 1 куб $(3 \times 10^8 \text{ см})^3$ за этот же отрезок времени. Было продемонстрировано, как могут использоваться изображения и спектры с беспрецедентной комбинацией пространственного, временного и спектрального разрешения (2 арксекунды к 300 кеВ, десятые доли миллисекунды и разрешение менее 1 кеВ полного с половиной максимума), которые в настоящее время получают с помощью высокоэнергетического солнечного спектроскопического формирователя изображений для получения новых сведений о физических процессах, ассоциируемых с этими явлениями.

Р. Запасы гелиомагнетизма районов солнечной активности

29. Гелиомагнетизм является одной из немногих величин физики Солнца, которая сохраняется даже при неидеальных магнитогидродинамических условиях на временных шкалах, являющихся более короткими по отношению ко времени глобальной диффузии. Гелиомагнетизм генерируется внутри Солнца, плавучие трубки магнитного потока доставляют его наверх через зону конвекции и инжектируют в солнечную корону, где добавляются также фотосферические крупномасштабные (дифференциальное вращение) и маломасштабные движения. Получаемые данные наблюдений все больше указывают на то, что гелиомагнетизм данного преобладающего знака инжектируется в каждую солнечную полусферу и что этот знак не меняется в течение всего солнечного цикла. Если это так, то гелиомагнетизм будет постоянно накапливаться, если только Солнце само не найдет способ избавиться от него. Выбросы корональной массы (ВКМ) являются теми явлениями, через которые гелиомагнетизм может инжектироваться из Солнца в межпланетное пространство. В околоземном пространстве нередко наблюдаются скрученные сгустки магнитоплазменных структур, одним из элементов которых являются магнитные облака. На основе результатов наблюдений и моделирования двух хорошо изученных активных районов,

являющихся источниками ВКМ, были подготовлены оценки относительной роли различных источников коронального гелиомагнетизма в этих активных районах. Был осуществлен расчет гелиомагнетизма, инжектируемого в ВКМ с увязкой каждого выброса с межпланетным магнитным облаком. В этом расчете использовались усредненные значения наблюдений за параметрами облаков, а также стандартизированные модели облаков. Было обнаружено, что инжектируемый гелиомагнетизм может происходить только из скрученного сгустка (субфотосферического происхождения), присущего трубке магнитного потока, формирующей активные зоны. Этот вид исследований преследует цель выявления характеристик механизма инжекции ВКМ и улучшения возможностей прогнозирования ВКМ.

Q. Новая технология мониторинга ионосферы, основанная на наблюдениях со спутников Глобальной системы определения местоположения

30. Несколько приемников с двухчастотным диапазоном на спутниках GPS, установленных на борту низкоорбитальных спутников, как, например, научная аппаратура на германском экспериментальном миниспутнике и аргентинском научно-прикладном спутнике SAC-C отслеживают радиосигналы, передаваемые 28 высокоорбитальными спутниками GPS. Для того чтобы попасть на приемник, располагающийся на поверхности Земли или на низкой орбите, сигналы GPS должны пройти через ионосферу, где они подвергаются рефракции под воздействием ионосферы и тропосферы. Когда конечной целью их использования является определение точного местоположения, такая рефракция считается источником погрешности и должна быть удалена с помощью соответствующей математической обработки. С точки зрения комплементарного использования этого явления рефракцию можно считать полезной информацией, собираемой в ходе прохождения сигнала через атмосферу. В этом сценарии приемник GPS рассматривается как датчик дистанционного зондирования, который передает информацию, из которой можно получить параметры, описывающие состояния в ионосфере и тропосфере. В результате ученые могут получать удивительно интересную информацию, включая трехмерные изображения ионосферы Земли – турбулентный и загадочный покров заряженных частиц, которые под воздействием солнечных вспышек могут нарушать связь в глобальных масштабах. Наибольшим преимуществом этой технологии может вполне быть ее низкая себестоимость. Стоимость приемников GPS, сравнимых по размеру и сложности с переносимым компьютером, составляет лишь часть стоимости традиционных космических датчиков и их без труда можно разместить на многих низкоорбитальных космических аппаратах. Поскольку большинство спутников Земли уже оборудовано такими приборами для целей синхронизации и навигации, модернизация этих приборов в научных целях может вполне послужить толчком для революции в технике дистанционного зондирования Земли. Один приемник GPS на низкой околоземной орбите мог бы принимать свыше 500 сигналов в сутки, распределяемых равномерно по всему земному шару. Этот вклад предлагает уже на раннем этапе определенный анализ трехмерных карт глобальной ионосферы, полученных с

помощью данных, собранных наземными и космическими приемниками GPS с двухчастотным диапазоном.

R. Неэкстенсивная статистическая механика и термодинамика

31. Огромное множество сложных явлений в таких различных областях, как, например, астрономия, физика, экология и экономика, обнаруживает поведение в соответствии со степенным законом, который отражает определенного рода иерархическую или фрактальную структуру. Такие законы вызывают особый интерес у специалистов в области плектики, которая изучает сочетание простого и сложного. Многие из таких явлений, как представляется, поддаются описанию с помощью подходов, схожих с теми, которые применяются в статистической механике и термодинамике. На острие этих новых направлений исследований в фундаментальной науке находятся ученые Аргентины и Бразилии. (web-сайт по этой теме находится на <http://tsallis.cat.cbpf.br/biblio.htm>).

S. Всемирная космическая обсерватория: отчет о ее состоянии

32. Всемирная космическая обсерватория (ВКО) является необычным космическим проектом, осуществляемым через серию распределяемых исследований. Некоторые аспекты зарождения концепции ВКО были освещены в ходе восьмого Практикума Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке. Идея ВКО была сформулирована также в докладе ЮНИСПЕЙС-III (A/CONF.184/6, пункт 207). Под эгидой Комитета по осуществлению проекта Всемирной космической обсерватории был достигнут значительный прогресс в осуществлении планирования и подготовительной работы в целях реализации этого проекта в виде ВКО для проведения исследований в ультрафиолетовой области спектра (ВКО/УФ). Нынешняя конструкция, которая прошла проверку на предмет практической целесообразности и которая в настоящее время находится на начальном этапе исследований (этап А), состоит из телескопа с диаметром зеркала 1,7 м, функционирующего в районе второй точки Лагранжа солнечно-земной системы. Блок фокальной плоскости состоит из трех УФ-спектрометров, охватывающих спектральный диапазон от альфы Лаймана до границы атмосферы с $R \sim 55\,000$ и предлагающий возможности для использования длинной щели в этом же диапазоне с $R \sim 1\,000$. Кроме того, ряд УФ-камер и один оптический формирователь изображений следят за прилегающими полями к району, охватываемому спектрометрами. Характеристики формирователей изображений вполне сопоставимы с характеристиками усовершенствованной съемочной камеры телескопа Хаббла, а спектральные возможности ВКО превосходят спектральные возможности спектрографа космических явлений телескопа Хаббла. В соответствии с существующим замыслом ВКО/УФ будет сооружаться и функционировать по принципу распределения заданий среди участников. Это позволит привлечь многие организации и страны, каждая из которых будет вносить свой посильный вклад, и одновременно обеспечить многонациональный состав участников. Хотя в соответствии с первоначальным проектом был принят

консервативный подход, ВКО воплощает в себе новаторские идеи и позволит осуществить первоклассный проект при скромном бюджете. Важность такого проекта, осуществление которого можно координировать с возможностями наблюдения на других диапазонах волн (особенно в диапазоне рентгеновских лучей), была подчеркнута как в контексте астрофизических аспектов, так и с перспективой на участие развивающихся стран. Были обсуждены вопросы существующего уровня поддержки, интересов и планов в отношении дальнейшего развития в целях осуществления проекта и запуска КА в 2007 году.

IV. Распределение по регионам запросов на информацию о результатах работы практикумов Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке в 2002 году

33. Таблица ниже содержит имеющуюся в базе данных Управления по вопросам космического пространства статистику о распределении по регионам запросов на информацию о результатах работы практикумов Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке в 2002 году. Это обновленный и пересмотренный вариант таблицы из документа A/АС.105/766. Адреса запрашивавших информацию лиц в их соответствующих странах, которым эта информация направлялась по почте и электронным способом, были предоставлены национальным и международным организациям по астрономии для распространения среди адресатов научной информации.

Примечания

- ¹ 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.00.1.3), глава I, резолюция 1, пункт 1(e)(ii), и глава II, пункт 409(d)(i).
- ² Официальные отчеты Генеральной Ассамблеи, пятьдесят шестая сессия, Дополнение № 20 и исправление (A/56/20 и Согг.1), пункт 74.

Распределение по регионам запросов на получение информации о результатах работы практикумов Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по фундаментальной космической науке в 2002 году

		<i>Регион</i>							
<i>Африка</i>		<i>Азия</i>	<i>Восточная Европа</i>	<i>Латинская Америка и Карибский бассейн</i>	<i>Западная Европа и другие государства</i>	<i>Всего</i>			
Алжир	28	Бахрейн	2	Болгария	2	Аргентина	51	Австарлия	5
Ангола	1	Бруней–Даруссалам	1	Хорватия	1	Боливия	3	Австрия	9
Ботсвана	3	Китай	13	Чешская Республика	7	Бразилия	6	Бельгия	8
Буркина–Фасо	1	Тайвань, провинция Китая	3	Венгрия	4	Чили	6	Канада	17
Бурунди	2	Индия	44	Литва	2	Коста–Рика	7	Дания	5
Камерун	6	Индонезия	9	Польша	5	Куба	5	Финляндия	1
Центральноафриканская Республика	1		9	Румыния	4	Эквадор	2	Франция	57
Кот–д'Ивуар	3	Иран (Исламская Республика)	2	Российская Федерация	20	Сальвадор	5	Германия	66
Демократическая Республика Конго	2	Ирак	3	Словакия	1	Гватемала	3	Греция	5
Египет	49	Япония	16	Бывшая Югославская Республика Македония	1	Гондурас	22	Ирландия	1
Эритрея	1	Иордания	17	Украина	2	Мексика	15	Израиль	8
Эфиопия	5	Казахстан	3			Никарагуа	4	Италия	25
Габон	1	Кувейт	11			Панама	3	Мальта	1
Гана	10	Ливан	7			Парагвай	3	Нидерланды	9
Гвинея	4	Малазия	3			Перу	4	Новая Зеландия	1
Кения	12	Монголия	5			Уругвай	8	Норвегия	2
Либерия	1	Оман	4			Венесуэла	2	Португалия	2
Ливийская Арабская Джамахирия	14	Пакистан	7					Испания	20
Мадагаскар	4	Папуа–Новая Гвинея	3					Швеция	3
Малави	4	Филиппины	4					Швейцария	17
Мавритания	3	Катар	4					Тринидад и Тобаго	1
Маврикий	26	Республика Корея	2					Турция	8
		Саудовская Аравия	1					Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии	34
Марокко	25	Сингапур	1					Соединенные Штаты Америки	159
Мозамбик	5	Шри–Ланка	7						

	<i>Регион</i>					<i>Всего</i>
	<i>Африка</i>	<i>Азия</i>	<i>Восточная Европа</i>	<i>Латинская Америка и Карибский бассейн</i>	<i>Западная Европа и другие государства</i>	
Намибия	4	Сирийская Арабская Республика	5			
Нигер	1	Таджикистан	1			
Нигерия	79	Таиланд	5			
Руанда	1	Объединенные Арабские Эмираты	5			
Сенегал	2	Узбекистан	1			
Сьерра-Леоне	2	Вьетнам	4			
Южная Африка	112	Йемен	5			
Судан	6					
Свазиленд	2					
Того	1					
Тунис	10					
Уганда	3					
Объединенная Республика Танзания	5					
Замбия	10					
Зимбабве	12					
Всего запросов	460		198	49	149	464 1 320

Примечание: Были получены и обработаны запросы, поступившие от в общей сложности 122 стран.