Генеральная Ассамблея

Distr.: General
7 December 2017
Russian
Original: English

Комитет по использованию космического пространства в мирных целях

Доклад о работе практикума Организации Объединенных Наций/Италии по инициативе «Открытая Вселенная»

(Вена, 20–22 ноября 2017 года)

I. Введение

1. Управление по вопросам космического пространства Секретариата наделено мандатом оказывать содействие международному сотрудничеству в использовании космического пространства в мирных целях, а также помогать государствам-членам в наращивании потенциала в деле использования космической науки, космической техники и прикладных космических технологий. С этой целью в 1971 году была учреждена Программа Организации Объединенных Наций по применению космической техники, реализуемая Управлением по вопросам космического пространства.

2. В рамках Программы Организации Объединенных Наций по применению космической техники вскоре было признано, что деятельность, связанную с космической наукой и доступом к астрономическим центрам и данным, можно использовать в качестве экономически эффективного первичного средства создания потенциала и обеспечения образования в области космической науки и техники. В связи с этим в 1991 году началось осуществление Инициативы по фундаментальной космической науке. С того времени в рамках Программы был реализован ряд мероприятий и проектов в области фундаментальной космической науки.

3. Итальянское космическое агентство (АСИ) на протяжении многих лет вносит вклад в развитие космической науки и техники посредством реализации национальных и международных программ. АСИ разделяет мнение о том, что открытые данные являются фактором, стимулирующим накопление знаний и развитие, что согласуется с миссией и целями Организации Объединенных Наций.

4. На пятьдесят девятой сессии Комитета по использованию космического пространства в мирных целях правительство Италии внесло предложение об учреждении под эгидой Комитета разработанной им совместно с АСИ инициативы «Открытая Вселенная», реализация которой должна осуществляться Управлением по вопросам космического пространства в тесном сотрудничестве с правительством Италии (см. A/AC.105/2016/CRP.6).

5. Комитет приветствовал это предложение и решил, что эта инициатива будет включена в мероприятия по подготовке к пятидесятой годовщине Конференции Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях (ЮНИСПЕЙС+50), которая будет отмечаться в 2018 году (A/71/20, пункт 299). Проведение ЮНИСПЕЙС+50 намечено в форме специального этапа заседаний шестьдесят первой сессии Комитета. Инициатива «Открытая Вселенная» является одним из мероприятий по приоритетной теме 7 ЮНИСПЕЙС+50, посвященной развитию потенциала в XXI веке.

6. В настоящем документе приводится краткая информация об итогах и рекомендациях практикума Организации Объединенных Наций/Италии по инициативе «Открытая Вселенная», состоявшегося 20–22 ноября 2017 года в Вене.

A. Исходная информация и обоснование

7. В течение прошедших десятилетий различными организациями был разработан целый ряд стандартов и передовых методов в области космической науки, которые широко применяются в научном сообществе. В их разработке участвовали такие организации, как Рабочая группа по вопросам гибкой системы передачи изображений Международного астрономического союза (МАС), Международный союз виртуальных обсерваторий (МСВО), Международный альянс по планетарным данным, Система планетарных данных Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА), Виртуальная солнечная обсерватория, а также Альянс по распространению научных данных, специализирующийся в области междисциплинарных стандартов.

8. В последние годы с целью обеспечения доступа к продуктам и услугам в области астрономии в рамках ряда инициатив также были разработаны интерактивные, удобные для пользователей платформы, наглядно свидетельствующие о продвижении к созданию более транспарентной и всеохватной экосистемы инструментов и услуг.

9. В целом в рамках системы астрономического и космического образования достигнуты зримые результаты в развитии научно-технического потенциала и поощрении рационального мышления и научной методологии. Кроме того, исследования Вселенной могут побудить ученых и широкую общественность, а также проекты, реализуемые в образовательных учреждениях, планетариях, обсерваториях и музеях, направить свои усилия на удовлетворение этого растущего интереса среди широкой публики.

10. Более того, растет количество исследователей-любителей и непрофессиональных научных астрономических и космических проектов, каждый из которых имеет различные требования. В результате в обществе растет потребность в индивидуальном обслуживании, в том числе в услугах, доступных для пользователей мобильных устройств, что, по сути, может сказаться на развитии информационных услуг в этих сферах.

11. Для удовлетворения потребностей не только этих целевых групп, но и всех интересующихся астрономией и космической наукой необходимы усилия, направленные на то, чтобы добиться значительного роста использования научных космических данных. Объединение проектных данных, предоставляемых поставщиками, которые обладают как возможностями для передачи данных, так и творческой силой, получаемой благодаря использованию сети Интернет, позволит направить потенциал научных открытий на исследовательские и образовательные цели, а также использовать его в качестве источника вдохновения для всего человечества.

12. Признавая эти потребности, Организация Объединенных Наций намерена играть активную роль в поощрении механизмов открытого обмена данными, которые также послужат в качестве канала связи с новыми и будущими субъектами

в области космической науки во всем мире, включая развивающиеся страны и новые структуры по изучению космоса.

13. С целью определения сферы охвата инициативы был организован ряд следующих мероприятий:

a) совещание группы по правовым аспектам инициативы «Открытая Вселенная», 30 марта 2017 года, Вена;

b) совещание экспертов по инициативе «Открытая Вселенная», 11 и 12 апреля 2017 года, штаб-квартира АСИ, Рим;

c) брифинг, посвященный положению дел в области осуществления инициативы «Открытая Вселенная», 13 июня 2017 года, Вена;

d) практикум Организации Объединенных Наций/Италии по инициативе «Открытая Вселенная», 20–22 ноября 2017 года, Вена.

14. Инициатива соответствует приоритетной теме 7 ЮНИСПЕЙС+50 по вопросам развития потенциала в XXI веке. В ее рамках также устанавливаются связи с целью 4 в области устойчивого развития (Обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех) посредством дальнейшего углубления знаний и повышения уровня обмена научными открытиями между сообществами пользователей во всех частях мира. Кроме того, концепция открытого кода и предложенный для разработки платформы подход, основанный на сотрудничестве, согласуются с приоритетной темой 1 по глобальному партнерству в области космических исследований и инновационной деятельности. Наконец, доступ к планетологическим данным, в том числе о солнечной активности, может предположительно содействовать реализации приоритетной темы 4, касающейся создания международной рамочной основы для служб космической погоды.

B. Цели практикума

15. Основные цели практикума Организации Объединенных Наций/Италии по инициативе «Открытая Вселенная» заключались в следующем:

a) провести обзор положения дел в области осуществления текущих инициатив в плане обмена данными, включая извлеченные уроки и текущую деятельность;

b) способствовать всеобщему принятию установленных стандартов и передовых практических методов в области астрономии и планетологии, а также принципов обмена данными, известных как FAIR (обеспечение возможности поиска, доступности, оперативной совместимости и многократного использования);

c) обсудить проблему обеспечения долгосрочной устойчивости архивов астрономических и космических научных данных как фактора содействия эффективному предоставлению и сохранению имеющихся научных данных, ее связи с приоритетной темой 7 ЮНИСПЕЙС+50 по вопросам развития потенциала в XXI веке и роль в достижении цели 9 в области устойчивого развития (Создание стойкой инфраструктуры, содействие всеохватной и устойчивой индустриализации и инновациям);

d) изучить возможности для образования и наращивания потенциала в области космических научных данных, связанных с приоритетной темой 7 и целью 4 в области устойчивого развития;

e) обменяться мнениями в отношении разработки стратегии для своевременного удовлетворения различных требований все более широкого круга различных пользователей, а также в отношении планов расширения, необходимых для оказания услуг;

f) изучить возможности для содействия инновациям граждан посредством обеспечения открытого доступа к имеющимся астрономическим данным и в связи с этим обсудить вопросы координации международных усилий поставщиков космических научных данных на основе ряда критериев облегченного доступа, качества, надежности, транспарентности, полноты и своевременности;

g) обсудить в рамках подготовки к ЮНИСПЕЙС+50 направление дальнейших действий на основе этих целей и результатов соответствующей деятельности в области наращивания потенциала и международного сотрудничества.

C. Участники

16. Практикум был организован Управлением по вопросам космического пространства и АСИ от имени правительства Италии. В интересах достижения поставленных целей на практикуме собрались эксперты из секторов космической науки и астрономии, а также лица, принимающие решения, работники образования, специалисты-практики и другие конечные пользователи, с тем чтобы обсудить самые последние достижения и методы в области оценки и использования научных космических и астрономических данных.

17. В работе практикума участвовали 92 эксперта, специалисты и конечные пользователи из следующих государств-членов: Австралии, Австрии, Азербайджана, Аргентины, Армении, Болгарии, Бразилии, Германии, Индии, Ирана (Исламской Республики), Испании, Италии, Канады, Кении, Китая, Колумбии, Коста-Рики, Мексики, Нигерии, Российской Федерации, Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, Соединенных Штатов Америки, Турции, Франции, Швейцарии и Эквадора. Участники представляли 47 национальных, региональных и международных организаций, включая учреждения и организации системы Организации Объединенных Наций, космическое сообщество, академические учреждения, частные компании и неправительственные организации.

II. Программа

18. Программа практикума была разработана соорганизаторами при поддержке комитета по программам, в состав которого входили эксперты в области астрономии и космических наук. В соответствии с программой с вступительным словом выступили Постоянный представитель Италии при международных организациях в Вене, директор Управления по вопросам космического пространства и президент АСИ, после чего были заслушаны два основных доклада, с которыми выступили представители АСИ и Шеффилдского университета (Соединенное Королевство) — авторов первоначального предложения об инициативе «Открытая Вселенная». Кроме того, было проведено пять технических заседаний: заседание с демонстрацией технологий, заседание с представлением стендовых докладов, групповые секционные и пленарные обсуждения, итоговое заседание за круглым столом для обсуждения направления дальнейших действий и заключительных замечаний.

19. Выступивший с основным докладом представитель АСИ в общих чертах охарактеризовал положение дел в области осуществления инициативы «Открытая Вселенная», предоставив информацию об основных положениях и принципах инициативы и главных причинах ее разработки. Инициатива призвана сократить количество барьеров, препятствующих доступу к данным, и, в конечном итоге, способствовать увеличению объема знаний, которые могут быть получены в результате такого доступа. Деятельность в рамках этой инициативы должна осуществляться с учетом существующих объектов инфраструктуры и сетей, таких как МСВО, с тем чтобы наилучшим образом способствовать достижению Целей в области устойчивого развития. Оратор вкратце ознакомил с разрабатываемым АСИ прототипом веб-портала, с тем чтобы продемонстрировать

возможности использования междисциплинарного сервиса для повышения уровня транспарентности и открытости космических научных данных. Презентация прототипа состоялась позднее на демонстрационном заседании.

20. Выступивший с основным докладом представитель Шеффилдского университета обсудил возможности Интернета применительно ко всем аспектам жизни и разъяснил, каким образом использование современных инструментов может способствовать расширению аудитории астрономического сообщества. Оратор представил исторический обзор развития передовых методик архивирования данных — от разработанной в 1980-е годы базы данных Европейской спутниковой рентгеновской обсерватории (Exosat) и до будущей научной платформы Большого синоптического обзорного телескопа, предусматривающей использование социальных сетей в информационно-просветительских целях. Он призвал расширить базу пользователей, занимающихся научно-исследовательской деятельностью.

21. Ниже приводится краткое содержание докладов и обсуждений, подготовленное докладчиками каждого заседания практикума. С докладами можно ознакомиться на веб-сайте Управления по вопросам космического пространства.

A. Текущее положение дел и перспективы в области научных космических данных

22. Первое заседание практикума было посвящено обзору существующих космических и наземных объектов в области космических наук и астрономии. Особое внимание было уделено архивам данных, услугам и объектам инфраструктуры по распространению данных. Ораторы, представляющие основные космические агентства и национальные и международные организации, рассказали о состоянии дел в этой области.

23. Заведующий информационно-техническим отделом Европейского центра космической астрономии (ЕЦКА) Европейского космического агентства (ЕКА) представил информацию о флоте космических кораблей ЕКА для проведения научных исследований в космосе; об оказываемых ЕЦКА услугах в таких областях, как астрономия, планетология и фундаментальная физика; и о проблемах, связанных с архивированием своих данных и их долгосрочным хранением. Политика открытых данных ЕКА, как правило, предусматривает предоставление данных в исключительное пользование главным исследователям и членам миссий сроком на один год. В настоящее время архивы данных ЕЦКА создаются с использованием стандартов для виртуальных обсерваторий и объектов виртуальной инфраструктуры. Ключевым фактором для оказания качественных услуг и избежания дублирования является сотрудничество. Портал ESASky представляет собой хороший пример сотрудничества с МСВО и Центром астрономических данных в Страсбурге (ЦАД).

24. Заведующий Отделом физики звездных систем Института астрономии Российской академии наук кратко рассказал об астрономических объектах и архивах данных в Российской Федерации, различных каталогах и прошедших и будущих космических научных миссиях. В этой деятельности участвуют приблизительно 1400 исследователей из ряда обсерваторий и институтов. Размещение и ведение архивов астрономических данных в Российской Федерации осуществляется на базе астрономических институтов в соответствии со стандартами виртуальных обсерваторий. В данный момент в Интернете размещен архив данных шестиметрового оптического телескопа, а в будущем этот подход будет применяться и на других объектах. В Российской Федерации действует стандартная политика предоставления открытого доступа к данным для международного сообщества по истечении одногодичного срока действия имущественных прав.

25. Представитель Китайского национального космического управления подробно рассказал о китайской программе исследования дальнего космоса, в том

числе о китайской программе исследования Луны. Центр лунных исследований и космической техники отвечает за управление научными данными, полученными в ходе полетов на Луну и дальних космических полетов, в то время как Национальная астрономическая обсерватория отвечает за получение, обработку и хранение научных данных. В Китае проводится работа по внедрению в национальную политику в отношении научных данных таких руководящих принципов, как открытость и совместное использование.

26. Председатель МСВО выступил с докладом о деятельности Союза по разработке стандартов и поощрении передовых методов астрономических исследований, отвечающих принципам FAIR. Виртуальная обсерватория обеспечивает основу для деятельности центров данных, предоставляющих архивы данных и информационные услуги, а также поставщиков программного обеспечения, предлагающих различные совместимые инструменты анализа и визуализации и пользовательские интерфейсы. Виртуальная обсерватория может рассматриваться в качестве эволюционирующей экосистемы, для которой МСВО разрабатывает стандарты функциональной совместимости, в то время как центры данных и организации, являющиеся его членами, предоставляют различные услуги, приложения, реестры, интерфейсы и прочее различное связующее программное обеспечение, основанное на этих стандартах. Союз был основан в 2002 году и на данный момент объединяет 21 члена, которые регулярно проводят свои совещания.

27. Представитель Европейской организации по астрономическим исследованиям в Южном полушарии (ЕЮО) выступил с докладом об организации; в ее ведении находятся четыре обсерватории в Чили, на которых функционируют 19 телескопов, оснащенных 46 инструментами. Организация привержена принципам открытости данных и придерживается стандартной политики, в соответствии с которой все данные наблюдений становятся общедоступными по истечении одногодичного срока действия имущественных прав. Объем архивных данных и частота обращения к ним постоянно растет, что обусловливает необходимость в обработке данных на более высоких уровнях с использованием цепочки программного обеспечения, а также технологий отбора данных и машинного обучения. Представитель сообщил о выпуске в ближайшее время нового интерфейса архивного программного обеспечения. Организация предоставляет широкую поддержку для пользователей, организует практикумы и проводит совместные с другими обсерваториями программы наблюдения, а также предоставляет данные для планетариев.

28. Директор Центра анализа данных космических исследований АСИ выступил с докладом о своей организации, специализацией которой являются наблюдение Вселенной, информационные и компьютерные технологии и наблюдение Земли. Этот Центр, ранее известный как Центр научных данных АСИ, в своей деятельности придерживается принципов FAIR. Со времени своего основания в 2000 году он оказал поддержку более чем 25 космическим полетам. Докладчик вкратце рассказал о ряде существующих услуг Центра и плане по предоставлению данных наблюдений Земли. Некоторые из этих услуг были интегрированы с разработанным АСИ порталом инициативы «Открытая Вселенная».

29. Представитель Бразильского центра физических исследований выступил с докладом о работе Бразильского центра научных данных, представляющего собой новаторскую инициативу, разработанную при поддержке Бразильского центра физических исследований и Бразильского космического агентства и под эгидой представительства Сети международных центров релятивистской астрофизики в Бразилии. Деятельность Бразильского центра научных данных, в основе которой лежат предложенные инициативой «Открытая Вселенная» концепции, отвечает потребностям бразильского сообщества в региональном центре астрофизических данных. Она осуществляется в контексте международного сотрудничества с инициативами по виртуальным обсерваториям и правительствами Бразилии, Российской Федерации, Индии, Китая и Южной Африки (стран

БРИКС). Центр функционирует с 2016 года и представляет собой распределенную, экономически целесообразную модель для развивающихся стран. Его деятельность включает создание ряда астрономических каталогов и предоставление услуг, основанных на стандартах для виртуальных обсерваторий, в том числе наборов данных, в настоящее время недоступных для широкой публики. Ожидается, что в конце 2017 года будет выпущен первый вариант инструментов и интерфейсов.

30. Представитель Смитсоновского центра астрофизики при Гарвардском университете в своем докладе рассказал об основных характеристиках Каталога источников космического рентгеновского излучения, подготовленного по данным наблюдений рентгеновской обсерватории «Чандра», а также о предварительном варианте его предстоящего второго издания, в котором содержатся новейший снимок рентгеновского звездного неба и данные ряда наблюдений в графическом виде. Кроме того, был продемонстрирован ряд разработанных Центром интерфейсов виртуальных обсерваторий. Ожидается, что Центр станет крупнейшим виртуальным объектом рентгеновской астрономии и хранилищем неисчерпаемого наследия программы «Чандра».

B. Международное сотрудничество и политические и правовые аспекты

31. На заседании были высказаны соображения, касающиеся роли международного сотрудничества и различных политических и правовых аспектов инициативы «Открытая Вселенная».

32. Представитель Европейской комиссии выступил с докладом о положении дел в области осуществления инициативы Европейского союза по разработке Европейского облачного сервиса «Открытая наука», направленного на решение ряда ключевых проблем в области научных исследований в Европе. К числу этих проблем относятся отсутствие осведомленности о стандартах данных, дефицит аппаратных средств для хранения и вычислений, фрагментация и отсутствие координации между научными дисциплинами, а также различные вопросы, касающиеся конфиденциальности, защиты данных и авторских прав. Планируется, что Европейский облачный сервис «Открытая наука» будет развиваться на основе достижений двух прошедших десятилетий и обеспечит их интеграцию, что позволит предоставить для 1,7 млн европейских исследователей бесплатный и открытый доступ к услугам по хранению, анализу, использованию данных по различным дисциплинам и управлению ими.

33. Представитель Национального астрофизического института Италии поднял вопрос о том, в какой мере использующиеся в настоящее время астрономическим сообществом стандарты соответствуют принципам FAIR. Элементы виртуальной обсерватории были сопоставлены с принципами FAIR, и на основании этого был сделан вывод о том, что данные, отвечающие требованиям стандартов виртуальной обсерватории, соответствуют этим принципам. Вместе с тем не все данные соответствуют стандартам виртуальной обсерватории и иногда использование принципов FAIR является недостаточным. Было рекомендовано, чтобы инициатива «Открытая Вселенная» осуществлялась в форме распределенного механизма совместного обслуживания, одобренного и поддержанного Управлением по вопросам космического пространства. Что касается данных, которые не соответствуют стандартам виртуальной обсерватории, необходимы существенные сдвиги для создания переходных слоев. Для этого МСВО и поставщикам данных следует предпринять совместные усилия по стандартизации процессов, имеющих отношение к новым классам данных. В тех случаях, когда применение принципов FAIR не является достаточным, поставщики данных должны также становиться поставщиками научных услуг.

34. Был заслушан доклад о роли Национальной комиссии по космической деятельности (КОНАЕ) Аргентины в качестве космического агентства этой страны,

а также национального поставщика научных космических данных и данных наблюдений Земли. Основное внимание в докладе было уделено новому порталу данных (GeoPortal), в котором объединены различные слои информации в интересах местного сообщества пользователей в Аргентине. Была представлена информация о роли обучения по вопросам использования системы и ее данных. Кроме того, было проведено обсуждение, посвященное включению в сеть дальней космической связи антенны ЕКА и установке антенны системы дальней космической связи в рамках китайской лунной программы, которые также могут использоваться в научных целях в Аргентине. Был рассмотрен ряд инициатив по использованию астрономических данных, получивших поддержку Министерства науки, технологий и инноваций Аргентины.

35. По мнению представителя римского университета Сапиенца, выступившего с докладом, посвященным некоторым правовым аспектам, имеющим отношение к инициативе «Открытая Вселенная», космическая наука по-прежнему занимает центральное место в национальной космической деятельности многих стран. Нормы и принципы, касающиеся наличия и доступности научных данных в целом и космических научных данных в частности, изменились с 1990-х годов и получили статус утверждающихся правовых принципов. Представитель сделал вывод о том, что все космические научные данные должны незамедлительно становиться общедоступными в соответствии с политикой отдельных учреждений в отношении периодов проверки и исключительного использования. Этот подход закреплен в различных международных правовых принципах и доктринах, включая Договор о космическом пространстве, Конвенцию о создании Европейского космического агентства и руководящие принципы Организации экономического сотрудничества и развития.

36. Представитель Центра астробиологии при Национальном институте аэрокосмической техники (ИНТА) и Испанской виртуальной обсерватории выступил с докладом об успехах и достижениях виртуальной обсерватории с точки зрения астронома. Виртуальная обсерватория позволяет обеспечить бесперебойный обмен открытыми данными, доступными во всем мире, на основе общего набора стандартов. Инструменты виртуальных обсерваторий позволяют воспользоваться преимуществами такой стандартизации в целях анализа, проведение которого будет весьма неэффективным или вообще невозможным вне условий виртуальной обсерватории. Такой сценарий является началом эры новой отрасли астрономии — научных исследований в условиях виртуальной обсерватории.

37. Представитель Национального научно-исследовательского центра (ННИЦ) Франции и Европейской виртуальной обсерватории рассказал об историческом контексте возникновения виртуальной обсерватории, ставшей пионером в области международного сотрудничества, направленного на создание возможностей для обмена научными данными. Поскольку система стандартов и инструментов виртуальной обсерватории обеспечивает соответствие астрономических данных принципам FAIR, мировое научное сообщество использует в своей повседневной исследовательской работе данные и инструменты, доступные через посредство виртуальной обсерватории. Кроме того, виртуальная обсерватория является мощным фактором демократизации науки, обеспечивающим доступность данных и инструментов для ученых всего мира и их использование в образовательных и учебных целях. Было подчеркнуто, что на фоне стремительных изменений, наблюдаемых в сфере открытой науки, элементы системы виртуальной обсерватории используются и в других дисциплинах. Это касается не только близкородственных дисциплин, таких как планетология и астрофизика элементарных частиц, но также и наук, имеющих отношение к Виртуальному центру атомных и молекулярных данных и группам Альянса по распространению научных данных, занимающимся вопросами функциональной совместимости в области материаловедения и инженерно-конструкторских работ.

38. Представитель проекта Square Kilometre Array вкратце рассказал об этой инициативе, в том числе о поставленных перед ней научных задачах и технических проблемах, сделав акцент на ее достижениях. Необходимость разработки

глобальных коллективных моделей для региональных научных центров проекта Square Kilometre Array обусловлена наличием ряда ключевых проблем. Во-первых, обсерватория в рамках этого проекта производит научные информационные продукты, окончательное состояние которых не отвечает требованиям в отношении научного анализа и публикации. Во-вторых, объемы данных настолько велики, что обеспечить прямой доступ к ним для пользователей не представляется физически возможным. Наконец, сообщество ученых, работающих над научными информационными продуктами проекта Square Kilometre Array, разобщено географически. В заключительной части доклада была дана оценка социально-экономических последствий реализации этого проекта.

C. Демонстрации программного обеспечения и платформы

39. В первый день работы практикума были проведены три демонстрации программного обеспечения:

a) портал ESASky: все небо в вашем браузере;

b) портал ЦАД: единое окно доступа к услугам Центра астрономических данных в Страсбурге;

c) портал инициативы АСИ «Открытая Вселенная» и прототип веб-инструмента AGILE-LV3.

D. Образовательные, социальные и экономические выгоды открытых данных

40. Это техническое заседание было посвящено выгодам, связанным с открытыми данными, для образования, общества и экономики. Разнообразный опыт разных стран мира свидетельствует о том, что исследовательские центры и университеты прилагают усилия в целях содействия исследованиям и образованию в области астрономии и обеспечения их устойчивости в будущем. Было продемонстрировано, что анализ затрат и результатов является эффективным методом оценки экономических выгод от инвестиций в космическую науку и применения подхода на основе открытого доступа к космическим данным.

41. Генеральный секретарь МАС выступил с докладом, посвященным использованию астрофизической виртуальной обсерватории в качестве средства обучения. Поскольку МАС использует обсерваторию для проведения организуемых им образовательных мероприятий для учащихся и преподавателей, она была адаптирована с учетом культурно-образовательного уровня в различных странах. Проводимые в астрофизической виртуальной обсерватории учебные занятия являются неотъемлемой частью школьных и учебных семинаров, организуемых МАС, в том числе в странах, где нет профессоров астрофизики. К таким мероприятиям относятся подготовка преподавателей и курсы, организуемые региональными представительствами Отделения по использованию астрономии в интересах развития МАС, Международной школой юных астрономов, Сетью по вопросам школьного астрономического образования и Программой подготовки преподавателей «Галилей». В заключительной части доклада была выражена надежда на то, что инициатива «Открытая Вселенная» сможет оказать поддержку деятельности по учету потребностей и интересов широкой общественности.

42. Представитель Национального астрофизического института Италии выступил с докладом, посвященным успешной инициативе Института по использованию виртуальной обсерватории в образовательных целях (VO4Edu). Основная цель этой инициативы заключалась в том, чтобы вызвать у учащихся интерес к астрономии и дать им возможность получить представление о том, в чем на самом деле заключается работа астронома-исследователя. Целевая группа состояла из учащихся старших классов школ и студентов университетов. Инициатива

рассматривается как метод демократизации доступа к космической науке и оценки потребностей школ, а также как попытка привлечь учащихся к решению астрономических проблем с использованием пошаговых руководств. Разрабатываемые Институтом продукты призваны сократить разрыв между экспертами и широкой общественностью, с тем чтобы впоследствии обычные люди могли получать удовольствие от исследований — даже небольших по масштабу.

43. Представитель Нью-Йоркского университета в Абу-Даби выступил с докладом об университете, в котором обучаются студенты из 115 стран. На факультете естественных наук значительное внимание уделяется астрономии и астрофизике, в том числе формированию галактик, экзопланетам, гелиосейсмологии, водяным мазерам, остаткам сверхновых, компактным объектам и темной материи. Представитель подчеркнул, что применяемый в рамках инициативы «Открытая Вселенная» подход к обмену данными согласуется с университетской концепцией обучения. В связи с этим он предложил использовать университет в качестве одного из узловых центров инициативы.

44. Представитель Лаборатории материаловедческих измерений Национального института стандартов и технологий выступил с докладом о влиянии стандартов виртуальной обсерватории на получение данных, доступ к данным и использование данных в других дисциплинах. Протоколы доступа виртуальной обсерватории обеспечивают многократное использование и функциональную совместимость данных за счет применения спецификаций стандартных моделей данных и унифицированных метаданных. Архитектура позволяет сохранять федеративность данных, несмотря на их распределение. В результате эксперты могут заниматься управлением данными и их курированием, но при этом встроенный реестр ресурсов позволяет исследователям, работникам образования, учащимся и общественности находить интересующие их данные независимо от их физического местоположения. В настоящее время она используется в качестве модели распределенных и федеративных информационных услуг в ряде других различных дисциплин, включая материаловедение, метрологию, биомедицину и нейробиологию. Архитектура виртуальной обсерватории и ее подход привлекательны для других дисциплин и пригодны для предоставления данных исследований широкому кругу пользователей.

45. Директор астрономической обсерватории Университета им. Серхио Арболеды (Колумбия) выступил с докладом об учреждении и работе Андского регионального представительства Отделения по использованию астрономии в интересах развития (ROAD-Andina). В Андском регионе, в котором проживает около 150 млн человек, было реализовано десять проектов в рамках работы целевых групп по астрономии для университетов и исследований, астрономии для детей и школ и астрономии для широкой общественности. С целью внедрения опыта Отделения по использованию астрономии в интересах развития в деятельность инициативы «Открытая Вселенная» представитель ROAD-Andina предложил продолжать совершенствовать работу по проведению практикумов, собраний и совещаний, использовать платформы и технические средства поддержки для организации обмена информацией и онлайнового обучения, поощрять исследования в таких областях, как мониторинг сближающихся с Землей объектов, и сооружать астрономические объекты в темных и спокойных местах.

46. Представитель Межуниверситетского центра астрономии и астрофизики выступил с докладом о работе по расширению доступа к астрономическим и астрофизическим данным для индийских университетов. Центр является уникальным учреждением, деятельность которого направлена на содействие налаживанию связей между факультетами индийских университетов и популяризацию астрономии и астрофизики посредством обучения, исследований и разработок. В настоящее время его членами в общей сложности являются 150 факультетов, которые имеют возможность использовать услуги централизованных обсерваторий и банков данных. Центр является организатором индийского проекта виртуальной обсерватории, в рамках которого разработаны многие инструменты для анализа астрономических данных. При нем также работает группа научной

поддержки спутника Astrosat (индийского многоволнового космического телескопа), а также активное информационно-просветительское подразделение, принимающее меры по использованию открытых данных, с тем чтобы помочь молодым студентам и астрономам-любителям обрести уверенность и побудить их к проведению научных исследований. Ежегодно в проводимых Центром мероприятиях участвуют 50 тыс. человек.

47. Профессор Миланского университета выступил с докладом о социально-экономических выгодах, связанных с данными, в контексте инициативы «Открытая Вселенная». Для реализации инициативы пригодны некоторые элементы исследовательской инфраструктуры программы «Горизонт-2020» Европейского союза, в том числе те, которые, среди прочего, обеспечивают гибкий доступ для многочисленных пользователей, совместное управление, участие общественности и получение беспрецедентного объема цифровой информации. В этом контексте к социальным выгодам относятся расширение объема данных, доступных для глобального научного космического сообщества, привлечение к работе ученых-любителей и получение дополнительной пользы от научной открытий для широкой общественности. Применение подхода на основе открытого доступа влечет за собой разного рода внешние последствия, которые можно измерить, оценить и использовать при проведении анализа затрат и результатов. Были представлены два подхода к оценке экономической ценности такой инициативы. Эмпирические исследования общественных предпочтений, проводимые в рамках оценки общественных благ в других областях, позволяют извлечь ценные уроки, которые можно использовать в сфере науки.

E. Информационно-просветительская работа и непрофессиональные космические научные проекты

48. На техническом заседании, посвященном возможным приложениям для проведения информационно-просветительской работы и непрофессиональных научных исследований, были представлены два различных подхода для поощрения участия широкой общественности в деятельности в таких областях, как астрономия и космическая наука.

49. Представитель Открытого университета (Соединенное Королевство) выступил с докладом, посвященным двум успешным инициативам по открытым данным и непрофессиональной науке в области астрономии. Реализация астрономического проекта Форума европейской стратегии по научно-исследовательской инфраструктуре и Группы по исследовательской инфраструктуре («Астерикс») позволила обеспечить широкий доступ к данным, полученным с помощью телескопов Форума, посредством взаимодействия с системой виртуальных обсерваторий. Некоторые из этих данных были успешно проанализированы участниками распределенной инициативы по непрофессиональной науке, известной как проект «Охотники за мюонами». Докладчик особо отметил потенциал непрофессиональной науки в качестве инструментального средства и изложил свою точку зрения в отношении обеспечения доступности данных и демократизации процессов их получения путем непосредственного участия общественности. Кроме того, была представлена просветительская работа лаборатории «Открытая наука», распространяющая онлайновые инструменты, пособия и учебные материалы по аппаратному оборудованию, которые могут использоваться на занятиях по естествознанию, техническим и инженерным дисциплинам и математике. Было выражено мнение о том, что Управлению по вопросам космического пространства следует одобрить работу МСВО.

50. Представитель Национального университета им. Мауланы Азада с обучением на языке урду (Индия) выступила с докладом об информационно-просветительской деятельности в области астрономии в Индии. Оратор подчеркнула настоятельную необходимость детского образования в Индии не только в интересах укрепления научного мировоззрения, но и для содействия рациональному

мышлению. Докладчик выделила ряд основных проблем, включая отсутствие учителей-энтузиастов, ориентацию на оценивание, несовершенство учебных программ, отсутствие доверия и расхождение между ожиданиями педагогов и учащихся. Представитель университета подчеркнула необходимость формирования у молодых людей познавательных интересов и различных способностей. Она рассказала о проводимых в Индии мероприятиях, направленных на то, чтобы повысить популярность астрономии среди населения. К таким мероприятиям относятся олимпиады, зимние школы, стажировочные лагеря, выставки, просмотры кинофильмов, дни тени, а также мероприятия, направленные на поощрение использования студентами высших учебных заведений имеющихся данных при проведении собственных наблюдений и в своих публикациях.

51. С докладом выступил представитель Космической академии в Болгарии. Космическая академия является организатором научно-популярной космической программы, которая проводится в самом крупном музее науки и космонавтики на Балканском полуострове («Музейко»). Программа для детей в возрасте 8–12 лет призвана развивать любознательность и интерес, в частности в области космических наук. Программа состоит в общей сложности из шести учебных занятий по 12 модулям, посвященным, в частности, солнечной системе, небесным телам и охране нашей планеты, а также практических занятий по применению полученных знаний в повседневной жизни.

52. Представитель Шемахинской астрофизической обсерватории (Азербайджан) отметил, что астрономические исследования являются давней традиций в его стране. Докладчик рассказал о ряде публикаций обсерватории, ее объектах и астрономических инструментах, включая несколько телескопов. Основное внимание в докладе было сконцентрировано на целях информационно-просветительской работы среди учащихся средних и высших учебных заведений и широкой общественности. Основная цель заключается в совершенствовании работы по распространению космических научных знаний путем развития астротуризма, включая организацию экскурсий по обсерватории и музею, расположенном на ее территории, а также выставок астрономических образцов. К числу планируемых мероприятий относятся летние школы, публичные лекции, астрофестивали, практикумы, а также публикация книг, брошюр, календарей и прочих сувенирных изданий, а также подготовка новой веб-страницы.

53. Директор отдела астровизуализации Американского музея естественной истории выступил с докладом о приложении OpenSpace, представляющем собой трехмерный цифровой атлас Вселенной, на основе которого создаются зрелищные мероприятия по космической тематике в планетарии Хейдена в Нью-Йорке с использованием наиболее точных имеющихся научных данных. Приложение OpenSpace позволяет визуализировать самые последние модели основных процессов во Вселенной. Данное учреждение стремится разработать алгоритм трехмерных космических исследований и сделать его доступным для планетариев и школ всего мира, опираясь на возможности сетей и многочисленных международных партнеров. Проект финансируется НАСА и реализуется с 2016 года. Это приложение является основным элементом постановки, которая была организована в рамках параллельного мероприятия, проводившегося в планетарии Венского музея естественной истории.

54. Генеральный директор Венского музея естествознания вкратце рассказал об истории императорской коллекции, на основе которой были созданы коллекции музея, и подробно остановился на текущей работе по ее развитию и планах на будущее. Что касается тематики практикума, коллекция метеоритов музея является самой старой и самой крупной в мире. Докладчик подробно рассказал о двух непрофессиональных научных проектах музея, а именно проектах по привлечению общественности к проведению мероприятий, посвященных Дню астероида, и ее участию в инициативах по охране ночного неба и сокращению масштабов светового загрязнения. В качестве параллельного мероприятия практикума оратор предложил участникам посмотреть представление в новом цифровом планетарии музея и посетить выставку метеоритов.

F. Заседание с представлением стендовых докладов

55. Заседание с представлением стендовых докладов включало блиц-презентацию, в ходе которой докладчики рассказали участникам о теме и содержании своих докладов. После этого состоялось традиционное заседание с представлением стендовых докладов, на котором докладчики, находившиеся возле своих стендов, дали подробные ответы на вопросы.

56. Свои стендовые доклады представили АСИ, факультет астрономии Республиканского университета (Уругвай), Индийский институт космической науки и техники, Сеть международных центров релятивистской астрофизики в Армении, Космическое агентство Кении, Национальная политехническая школа (Эквадор), Северо-Западный политехнический университет (Китай), Болгарская космическая академия, ресурс «Space Agenda» из Турции, Штаб-квартира Консультативного совета представителей космического поколения и Консультативный совет представителей космического поколения в Нигерии.

G. За рамками нынешней парадигмы: новые инициативы и услуги

57. На этом заседании были рассмотрены возможные пути развития архивного дела и распространения научных данных в будущем, а также предложения в отношении будущих продуктов и услуг.

58. Представитель Национального совета по научным исследованиям Канады в своем докладе, посвященном развитию международной инфраструктуры для проведения научных исследований с использованием значительного объема данных, рассказал о работе и истории развития Канадского центра астрономических данных и его облачной экосистеме, которая обеспечивает комплексные услуги помимо услуг по архивированию. В этом контексте Центр проводит совместную с различными партнерами работу по созданию инфраструктуры в поддержку исследований с применением значительного объема данных, которая может использоваться в различных целях во всем мире. Для предоставления значительных выгод для населения, связанных с астрономическими данными и вспомогательной инфраструктурой, требуется абсолютно новый подход. Такие усилия, ориентированные прежде всего на развивающиеся страны, могут быть реализованы посредством образования, информирования и пропаганды и непрофессиональной науки, то есть в тех областях, в которых участие Организации Объединенных Наций может сыграть ключевую роль. Кроме того, в качестве одного из возможных шагов докладчик выдвинул рекомендацию о важности выделения средств в поддержку новых и существующих услуг.

59. Представитель Института прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук выступил с докладом о возможном вкладе проекта наблюдений международной Научной сети оптических инструментов в осуществление инициативы «Открытая Вселенная» в развивающихся странах. Эта сеть состоит из более чем 80 оптических телескопов, расположенных в 16 странах. Оратор предложил возможные формы совместной работы и сотрудничества проекта с инициативой «Открытая Вселенная». К ним относятся передача развивающимся странам на безвозмездной основе телескопов с целью оказания содействия расширению сети, проведение учебных курсов для экспертов в этих странах, организация координированных кампаний по наблюдениям и мероприятий по наращиванию потенциала международных исследователей с целью выработки технических решений для наблюдения космических объектов.

60. Представитель Смитсоновской астрофизической обсерватории выступил с докладом о будущем астрономических архивов в эпоху виртуальной обсерватории, уделив особое внимание поощрению обмена данными во всех сообществах.

Выступающий подчеркнул необходимость передовых методик и процедур. Одним из примеров архивов миссий является архив данных программы «Чандра», обеспечивающий всеобъемлющий доступ к данным — от предложений до публикаций. Такие интерфейсы нужны для удовлетворения предполагаемых потребностей в данных, делающих необходимым постоянное повышение уровня сложности. Представитель предложил не возлагать ответственность за организацию комплексных публичных интерфейсов на архивы, а сосредоточить их усилия на разработке богатой функционально совместимой среды данных с возможностью доступа для исследователей через различные внешние интерфейсы.

61. Представитель Женевского университета (Швейцария) заявил, что данные не являются конечной целью обеспечения доступа к космической науке, и подчеркнул важность для совершения новых открытий наборов ретроспективных данных, особенно в случаях, когда их можно проанализировать с помощью методов, появление которых исследователи не могли предвидеть в прошлом. Представитель пояснил, что, для того чтобы процесс генерирования научных данных был доступен для всех целевых групп, необходимы прямолинейные интерфейсы с возможностями анализа сложных данных. Для достижения этой цели нужны технологии на основе облачных вычислений и искусственного интеллекта, которым принадлежит будущее в области обработки научных данных в эпоху после четвертой промышленной революции. В завершение докладчик упомянул, что такие интерфейсы должны обеспечивать беспрепятственное появление новых результатов, что является одним из важнейших шагов на пути к формированию общества, основанного на знаниях.

62. Представитель Шеффилдского университета представил предложение, касающееся обязательств в отношении единых архивов астрономических и космических научных данных в рамках инициативы «Открытая Вселенная». В выступлении были рассмотрены принципы, лежащие в основе таких инструментов, как недавно разработанный портал ESASky или предложенная научная платформа Большого синоптического обзорного телескопа, а их быстродействие, удобство и простота использования были сопоставлены с длительной обработкой научных данных «вручную», которая требовалась несколько десятилетий назад. Докладчик обсудил предлагаемый комплекс обязательств в рамках инициативы «Открытая Вселенная», которые могут быть сопоставлены с принципами FAIR. Применение этих обязательств, а также лежащих в их основе стандартов МСВО, имеет чрезвычайно важное значение для обеспечения эффективности и экономичности научной деятельности на основе фактических данных.

III. Итоги и рекомендации

63. Помимо технических заседаний были проведены секционные заседания по следующим темам: a) повышение транспарентности уже имеющихся ресурсов; b) пересмотр данных и других скрытых или по иным причинам труднодоступных ресурсов; и c) расширение пользовательской базы астрономических и космических научных данных.

64. На первом пленарном обсуждении был рассмотрен ряд предполагаемых проектов в контексте инициативы «Открытая Вселенная», в том числе предлагаемые формы сотрудничества с АСИ, Комитетом по исследованию космического пространства и Международной научной сетью оптических инструментов. Помимо этого были представлены открытые предложения и призывы к поддержке по таким темам, как организация непрофессиональных научных исследований, марафонов программистов, консультативных миссий и содействие разработке решений в области архивного дела. По мнению участников практикума, такие проекты могут быть трудноосуществимыми и нуждаются в доработке.

65. Заключительное групповое обсуждение было посвящено рассмотрению возможной дорожной карты для инициативы «Открытая Вселенная» и обсуждению ее сферы охвата и целей. После того как приглашенные эксперты обменялись мнениями в отношении инициативы, состоялось пленарное обсуждение.

66. На основе проведенных обсуждений были вынесены следующие замечания и рекомендации.

A. Замечания и рекомендации общего характера

67. Участники практикума отметили контекст предложения по инициативе «Открытая Вселенная» и связанные с практикумом цели, приняли во внимание итоги и рекомендации совещания экспертов, состоявшегося в апреле 2017 года в Риме (см. A/AC.105/2017/CRP.22), и признали проблемы, связанные с меняющейся экосистемой субъектов в области астрономических и космических научных данных.

68. Участники практикума отметили центральную роль МСВО в качестве основной организации по разработке стандартов функциональной совместимости астрономических данных, а также вклад других заинтересованных сторон и сетей. Было указано на необходимость избегать дублирования усилий. В этой связи важно распространять существующие установленные стандарты, поощрять их принятие поставщиками данных и их применение разработчиками прикладных программ, а также распространять эти стандарты, включая метаданные, на новые массивы данных, когда это необходимо. Принципы FAIR в отношении управления и руководства данными должны учитываться в любых новых разработках.

69. Было признано, что правительства уже выделили значительные ресурсы на создание существующей сети служб астрономических данных. Мощный научный потенциал сети является основой, на которой зиждется инициатива «Открытая Вселенная». Следует и далее выделять средства на поддержание существующих служб и на новые разработки, подобные тем, которые предлагаются в рамках инициативы «Открытая Вселенная».

70. Кроме того, было подчеркнуто, что на основе открытых заявок главными исследователями был собран огромный объем астрономических данных, полученных во время космических полетов и на наземных объектах, и что эти исследователи обладают правами собственности на продукты, полученные в результате обработки выверенных данных, в течение определенного периода времени (обычно в течение одного года).

71. Было выражено мнение о том, что по истечении предусмотренного срока действия права собственности окончательные выверенные данные наряду с полными вспомогательными данными, характерными для наблюдений, должны сохраняться в онлайновых архивах в соответствии с установленными стандартами и что данные должны быть доступны для общественности и не требовать дальнейшей обработки.

72. В связи с этим важно поощрять сотрудничество и координацию между центрами данных для предоставления не только данных, но также достаточных вычислительных мощностей и надлежащих инструментов для оказания услуг в целях удовлетворения потребностей пользователей. Следует поощрять предоставление новой категории информационных веб-услуг, пригодных для переносных устройств, и создание гибких пользовательских интерфейсов, с тем чтобы в максимальной мере использовать данные и повысить их социологическую ценность.

73. Кроме того, следует принимать необходимые меры по пересмотру данных во всем мире, гарантирующие получение информационных продуктов, которые будут оставаться полезными в обозримом будущем. По возможности следует

также проводить обзор положения дел с наличием данных по всем космическим научным миссиям и наземным объектам. Следует определить необходимые конкретные меры по пересмотру ценных комплексов данных.

74. Было высказано мнение о необходимости предоставления широкой общественности значительных выгод, связанных с астрономическими данными и вспомогательной инфраструктурой, посредством образования, информационно-просветительской деятельности и непрофессиональной науки с уделением особого внимания развивающимся странам и новым представителям космической науки, а также женщинам и молодежи. В целях стимулирования инициатив и повышения осведомленности общественности следует поощрять использование платформ социальных сетей.

75. В этой связи было отмечено, что усилия по информированию, пропаганде и просвещению в рамках инициативы «Открытая Вселенная» должны предприниматься в тесном сотрудничестве с соответствующими заинтересованными сторонами. В числе таких субъектов могут быть органы государственной власти, межправительственные и неправительственные организации, партнерские организации в научных кругах, промышленности и частном секторе, и в частности существующие сети по наращиванию потенциала в области астрономии и космических наук. Через свое Отделение по использованию астрономии в интересах развития и Отделение по информированию и просвещению в области астрономии МАС должен стать важным партнером в достижении этих целей.

76. Управление по вопросам космического пространства приняло к сведению замечания и рекомендации общего характера и готово учитывать их при разработке инициативы «Открытая Вселенная».

B. Рекомендации для Управления по вопросам космического пространства

77. Участники практикума рекомендовали учредить под эгидой Комитета по использованию космического пространства в мирных целях инициативу по поощрению и облегчению доступа к высококачественным научным данным о внеземном пространстве в интересах всех потенциальных пользователей. Эта инициатива под названием «Открытая Вселенная» должна быть создана под руководством Управления по вопросам космического пространства в тесном сотрудничестве с правительством Италии, и в частности с Итальянским космическим агентством и другими потенциальными партнерами, которых следует активно поощрять к оказанию поддержки.

78. В этой связи инициативу «Открытая Вселенная» следует рассматривать в качестве одного из способов повышения транспарентности путем создания проектов по расширению и облегчению повсеместного доступа к космическим научным данным для всех, а также обеспечения охвата космического и некосмического секторов. Было признано особенно важным осуществление разработки и распространения передовых методик в области образования и информационно-пропагандистской деятельности с учетом различных точек зрения на вопросы развития, культурных и лингвистических аспектов.

79. Основная цель инициативы «Открытая Вселенная» заключается в том, чтобы популяризировать данные космических наук, особенно астрономические данные, собранные с помощью наземных и космических приборов, придать им бóльшую наглядность, обеспечивать свободный доступ к ним и облегчать их использование.

80. В связи с этим Управление по вопросам космического пространства и инициатива «Открытая Вселенная» будут проводить совместную работу, направленную на то, чтобы:

a) активизировать и завершить работы по обеспечению доступности и наглядности астрономических и космических научных данных в Интернете в соответствии с согласованными на международном уровне стандартами;

b) содействовать разработке программных приложений и формированию условий для проведения информационно-просветительской работы по астрономии и космической науке с целью достижения дальнейшего прогресса в обществе в плане культуры и знаний, особенно среди молодежи и женщин, независимо от уровня развития страны.

81. В контексте инициативы «Открытая Вселенная» и с учетом приведенных выше замечаний и соображений участники практикума рекомендовали Управлению по вопросам космического пространства:

a) на всех уровнях принятия решений оказывать содействие сотрудничеству между странами и соответствующими заинтересованными сторонами, включая космические агентства, астрономические обсерватории, центры данных, в целях стимулирования инноваций в области архивирования и распространения данных, поощрения обмена передовыми методиками и принятия установленных стандартов;

b) поддерживать и стимулировать партнерства между членами исследовательского сообщества по разработке, распространению и обеспечению наглядности вышеупомянутых данных, услуг, приложений и стандартов для широкого круга пользователей и на всех имеющихся уровнях, включая необработанные данные, выверенные данные и информационные продукты верхнего уровня, предоставляемые традиционными и новыми поставщиками;

c) поощрять разработку и распространение передовых методик в области информационно-пропагандистской деятельности; естественнонаучного, технического, инженерного и математического (НТИМ) образования; и непрофессиональной науки, а также содействовать переводу информационных ресурсов и учебных пособий, с тем чтобы обеспечить более широкий доступ для всех пользователей, независимо от уровня их развития, происхождения, пола и возраста;

d) содействовать созданию новых возможностей для молодых ученых и инженеров, а также поощрять организацию практикумов в местных школах, музеях, обсерваториях, планетариях и на других объектах в сотрудничестве с существующими структурами, предпринимающими усилия по наращиванию потенциала.

C. Направление дальнейших действий

82. Управление по вопросам космического пространства будет продолжать работу со своими партнерами по инициативе «Открытая Вселенная» по уточнению и обобщению изложенных рекомендаций.

83. Эта инициатива направлена на то, чтобы внести вклад в общую стратегию наращивания потенциала Управления, работу по приоритетным темам ЮНИСПЕЙС+50 и достижению Целей в области устойчивого развития.

84. Государствам-членам и другим организациям, заинтересованным в оказании поддержки мероприятиям в рамках инициативы «Открытая Вселенная», предлагается обращаться в Управление по вопросам космического пространства.