



Генеральная Ассамблея

Distr.: General
27 October 2022
Russian
Original: English

Комитет по использованию космического пространства в мирных целях

Доклад о работе Симпозиума Организации Объединенных Наций/Австрии по теме «Космические технологии в поддержку борьбы с изменением климата»

(Грац, Австрия (онлайн), 13–15 сентября 2022 года)

I. Введение

1. Симпозиумы Организации Объединенных Наций/Австрии входят в число мероприятий Управления по вопросам космического пространства, которые уже много лет проводятся в рамках Программы Организации Объединенных Наций по применению космической техники. Симпозиум 2022 года стал двадцать восьмым в этой серии.
2. Управление по вопросам космического пространства Секретариата и правительство Австрии совместно выбрали тему «Космические технологии в поддержку борьбы с изменением климата: опыт и передовая практика в смягчении последствий изменения климата и адаптации к ним и в поддержке устойчивости на Земле». В 2020 году симпозиум сосредоточился на борьбе с изменением климата, и в 2022 году он продолжил изучение этой темы в контексте мандата Программы Организации Объединенных Наций по применению космической техники в области борьбы с изменением климата и с учетом подготовки специальной долгосрочной инициативы по рассмотрению вклада космических технологий в борьбу с изменением климата.
3. Симпозиум продолжался два с половиной дня, в течение которых состоялись презентации и дискуссии. Пользователям космической техники было предложено представить накопленный опыт, а экспертам — обсудить растущие проблемы, связанные с изменением климата, и возможности их решения с помощью достижений в области предоставляемых космическими программами технологий смягчения последствий изменения климата и адаптации к ним.
4. Вследствие пандемии коронавирусного заболевания (COVID-19) симпозиум, который изначально должен был пройти в Граце, Австрия, был проведен онлайн 13–15 сентября 2022 года. Мероприятие было организовано совместно с правительством Австрии при поддержке центра «Йоаннеум Ресерч», выступавшего в качестве местного организатора, и в сотрудничестве с Грацским техническим университетом. Спонсорами симпозиума выступили Федеральное министерство по делам защиты климата, экологии, энергетики, транспорта, инноваций и технологий, Федеральное министерство по европейским



и иностранным делам, город Грац и ассоциация «Аустроспейс». Дополнительную поддержку оказало Европейское космическое агентство (ЕКА).

5. В настоящем докладе изложены цели симпозиума, представлена информация о его участниках и приведен краткий обзор выполненной работы.

II. Предыстория и цели

6. Управление по вопросам космического пространства способствует распространению знаний о практической пользе применения космической техники для решения социальных задач, прежде всего используя для этого мероприятия в рамках Программы по применению космической техники, которые проводятся по просьбе государств-членов и организуются совместно с ними.

7. Программа по применению космической техники организует мероприятия с 1971 года. С 1994 года на симпозиумах Организации Объединенных Наций/Австрии обсуждаются инновационные подходы к решению социальных задач и демонстрируются социально-экономические выгоды от применения космической техники в самых разных областях. Целями симпозиума в 2022 году являлись:

a) содействие обмену передовым опытом в целях удовлетворения спроса и потребностей развивающихся стран в отношении смягчения последствий изменения климата и адаптации к ним;

b) демонстрация примеров успешной разработки и реализации инициатив, основанных на применении космической техники, в разных странах;

c) обмен опытом и изучение путей использования услуг на основе космических технологий в целях соблюдения или поддержки политики по борьбе с изменением климата в соответствии с национальными приоритетами, и применения политики устойчивости в космическом секторе;

d) представление с помощью ситуационных исследований или пилотных проектов на уровне стран имеющихся наборов инструментов, которые уже были реализованы для соблюдения нормативных актов, касающихся борьбы с изменением климата, в целях поощрения внедрения протестированных инструментов и подходов;

e) повышение осведомленности о соответствующей космической деятельности, услугах и программах сотрудничества среди различных групп пользователей, в том числе Организации Объединенных Наций и других международных организаций, неправительственных организаций и дипломатического сообщества;

f) представление доклада Комитету по использованию космического пространства в мирных целях посредством Научно-технического подкомитета.

8. Третий год подряд симпозиум проводился в формате онлайн-мероприятия. В целях улучшения логистики организаторы применили опыт, извлеченный из двух предыдущих онлайн-симпозиумов. Все презентации были размещены в интернете до начала симпозиума, чтобы разница между часовыми поясами и ограниченная пропускная способность интернета не препятствовали доступу к информации. Формат сессий, обсуждений и коротких презентаций, называемых «ярмаркой проектов», был видоизменен, чтобы избежать однообразия и обеспечить живой обмен мнениями между выступающими, несмотря на отсутствие непосредственного личного общения.

III. Участники

9. Для участия в симпозиуме зарегистрировались в общей сложности 817 человек, из которых 60 процентов являлись мужчинами; всем участникам был предоставлен доступ к соответствующей коммуникационной интернет-платформе.

10. Ряд участников представляли дипломатическое сообщество, включая сотрудников постоянных представительств при Организации Объединенных Наций в Вене. Также присутствовали представители космических агентств, включая Алжирское космическое агентство, Австрийское агентство содействия научным исследованиям, Австралийское космическое агентство, Национальную комиссию Аргентины по космическим исследованиям, Национальное агентство Бахрейна по космической науке, Боливийское космическое агентство, Организацию по исследованию космического пространства и дистанционному зондированию Бангладеш, Боливарианское агентство по космическим исследованиям, Бразильское космическое агентство, Египетское космическое агентство, Эфиопский институт космической науки и техники, ЕКА, Агентство Европейского союза по космической программе, Национальный центр космических исследований (CNES) Франции, Германский аэрокосмический центр, Индийскую организацию космических исследований (ИСРО), Иорданскую инициативу по исследованию космоса, Кенийское космическое агентство, Национальное космическое агентство Малайзии, Мексиканское космическое агентство, Королевский центр дистанционного зондирования Марокко, Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства Соединенных Штатов Америки (НАСА), Национальное агентство космических исследований и разработок Нигерии, Нидерландское космическое управление, Пакистанскую комиссию по исследованию космоса и верхних слоев атмосферы, Парагвайское космическое агентство, Перуанское космическое агентство, Филиппинское космическое агентство, Турецкое космическое агентство и Космическое агентство Соединенного Королевства.

11. На симпозиуме были представлены следующие 104 страны: Австралия, Австрия, Азербайджан, Алжир, Аргентина, Армения, Афганистан, Бангладеш, Бахрейн, Беларусь, Бенин, Болгария, Боливия (Многонациональное Государство), Босния и Герцеговина, Ботсвана, Бразилия, Бутан, Венесуэла (Боливарианская Республика), Габон, Гамбия, Гана, Гватемала, Германия, Греция, Дания, Доминиканская Республика, Египет, Замбия, Зимбабве, Индия, Индонезия, Иордания, Ирак, Иран (Исламская Республика), Испания, Италия, Йемен, Камбоджа, Камерун, Канада, Катар, Кения, Китай, Колумбия, Коста-Рика, Лаосская Народно-Демократическая Республика, Либерия, Ливан, Ливия, Литва, Люксембург, Малайзия, Марокко, Мексика, Монголия, Мьянма, Непал, Нигер, Нигерия, Нидерланды, Никарагуа, Норвегия, Объединенная Республика Танзания, Пакистан, Панама, Парагвай, Перу, Польша, Португалия, Российская Федерация, Румыния, Сальвадор, Саудовская Аравия, Северная Македония, Сенегал, Сент-Люсия, Сербия, Сингапур, Сирийская Арабская Республика, Словакия, Словения, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии, Соединенные Штаты Америки, Судан, Сьерра-Леоне, Таиланд, Тринидад и Тобаго, Тунис, Турция, Уганда, Узбекистан, Украина, Филиппины, Финляндия, Франция, Хорватия, Центральноафриканская Республика, Чили, Швеция, Шри-Ланка, Эквадор, Эстония, Эфиопия и Япония.

12. Количество участников в режиме онлайн варьировалось в течение симпозиума при одновременном подключении максимум 138 участников.

IV. Программа

13. Программа была построена на основе выступлений четырех типов:

- а) основные доклады;

- b) выступления в рамках панельных дискуссий;
- c) презентации в ходе сессий, на которых подряд выступают пять-шесть докладчиков, а затем предоставляется время для ответов на вопросы;
- d) мини-презентации в формате «ярмарки проектов», каждая продолжительностью не более пяти минут.

14. В целях углубления состоявшихся в ходе симпозиума 2020 года дискуссий и представления имеющихся инструментов, уже внедренных на уровне стран, были проведены три сессии по «страновым примерам», посвященные Австрии, Индии и Нигерии.

15. Формат мини-презентаций, который задумывался как онлайн-аналог сессии с представлением стендовых докладов, позволил представить большее число инициатив и дал возможность выступить молодым докладчикам.

16. Участникам предлагалось по ходу мероприятия задавать докладчикам вопросы в письменном виде через коммуникационную интернет-платформу, а ведущий использовал эту функцию для освещения актуальных инициатив. В целях обеспечения определенного уровня интерактивности ведущий зачитывал в конце каждой сессии и панельной дискуссии вопросы к докладчикам, переданные через коммуникационную платформу.

17. Общая продолжительность мероприятия составила 13 часов; всего выступил 61 докладчик, в том числе 23 женщины и 38 мужчин.

18. Все презентации были размещены на веб-сайте Управления по вопросам космического пространства до начала мероприятия, чтобы участники, у которых во время мероприятия могло произойти ограничение пропускной способности канала связи, могли заранее загрузить материалы. Презентации по-прежнему доступны на веб-сайте¹.

19. Во время церемонии приветствия органы власти Австрии, организаторы и спонсоры представили информацию о предыдущих сессиях симпозиума и подчеркнули неотложность действий по борьбе с изменением климата. Как уже показал симпозиум 2020 года, хотя космическая техника и технологии сами по себе не смогут смягчить последствия изменения климата, они являются важными инструментами адаптации и смягчения последствий. Представители Грацкого технического университета, центра «Йоаннеум Ресерч» и города Грац рассказали о роли Австрии в развитии программ спутникового наблюдения за Землей. Они также отметили, что университетские учреждения и исследовательские институты, расположенные в Граце, являются ресурсными центрами для деятельности, направленной на преодоление климатического кризиса. Представитель Федерального министерства Австрии по делам защиты климата, экологии, энергетики, транспорта, инноваций и технологий подчеркнула, что затраты на создание углеродно нейтральной экономики будут значительно ниже цены проблем, вызванных изменением климата. Она вновь подчеркнула необходимость укрепления сотрудничества и координации во всем мире, как между различными участниками процесса, так и между различными секторами политики, чтобы разработанные инновационные решения и инструменты использовались для борьбы с изменением климата. Постоянный представитель Австрии при Организации Объединенных Наций напомнил о принятии Генеральной Ассамблеей резолюции о Повестке дня «Космос-2030»² и выделил основные направления совместного использования космических и климатических технологий и их интеграции в механизмы достижения целей в области устойчивого развития.

20. В своем приветственном слове исполняющий обязанности Директора Управления по вопросам космического пространства заявил, что у мира есть 10 лет, чтобы обеспечить приемлемое качество жизни для будущих поколений

¹ www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/psa/schedule/2022/un-austria-symposium-2022.html.

² Резолюция 76/3 Генеральной Ассамблеи.

людей и всех живых организмов на планете. При поддержке Соединенного Королевства Управление провело стратегическое картирование предпринимаемых международных усилий по использованию космических технологий для поддержки адаптации к изменению климата, смягчения его последствий, мониторинга и повышения устойчивости. Разработанный при поддержке Австрии специальный веб-сайт, который должен быть введен в действие к концу 2022 года³, будет содержать информацию об использовании различных космических технологий для борьбы с изменением климата и обеспечивать дальнейший обмен информацией в целях создания потенциала и предоставления технических консультативных услуг.

21. Сессия 1 началась с презентаций по правовому обоснованию борьбы с изменением климата, за которыми последовал обзор развития политики в европейских странах. Представитель Венского университета рассказала об изучении в Университете правозащитного подхода, в дополнение к Парижскому соглашению, как основания для принятия государствами правовых мер по борьбе с изменением климата и описала последние тенденции в национальных судах в этом направлении. Она особо отметила знаковое решение, вынесенное в апреле 2021 года Федеральным конституционным судом Германии и непосредственно приведшее к увеличению процентной доли, на которую Германия обязалась снизить выбросы парниковых газов к 2030 году, с 55 до 65 процентов. Такие изменения в правовом поле дали активистам возможность напомнить правительствам о необходимости выделения средств на поддержку инструментов, используемых для борьбы с изменением климата. Как показали исследования Европейского института космической политики, несмотря на то, что многие основные климатические переменные можно измерить только из космоса, прямые упоминания о космосе в климатической политике европейских стран остаются редкими. Поскольку такое отсутствие упоминаний может быть связано с непониманием преимуществ космических данных, поставщики этих данных, такие как космические агентства, должны установить прямой контакт с национальными ведомствами, составляющими реестры источников парниковых газов, и ведомствами, разрабатывающими климатические модели. В целях повышения влияния космических данных на политику необходимо проводить совместные мероприятия с участием политиков и ученых для улучшения обмена информацией и взаимного понимания того, как космические исследования могут поддерживать политику и наоборот.

22. Сессия 1 продолжилась подробным рассказом о деятельности Группы по наблюдениям за Землей, в том числе об инициативах, опирающихся на спутниковые данные, в странах, сильно пострадавших от изменения климата. Большинство инициатив организации поддерживают адаптацию к изменению климата с помощью инструментов для сбора данных наблюдений за Землей, и многие из этих инициатив могут быть воспроизведены в других странах. Однако эти инициативы не связаны с политическими процессами в странах реализации. В целях устранения этого пробела организация начала разрабатывать руководящие принципы для различных секторов (например, прибрежные зоны, биоразнообразие); работа над руководством для сельскохозяйственного сектора уже завершена. Созданы сети экспертов, а такие инициативы, как Digital Earth Africa, обеспечивают доступ к бесплатным открытым данным. Вполне вероятно, что на двадцать седьмой Конференции Сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата будет достигнут итоговый документ высокого уровня в отношении наблюдений за Землей, а не только изложены выводы вспомогательных органов: делегаты обсуждают возможность установления глобальной цели по наблюдениям, аналогичной глобальной цели по смягчению последствий изменения климата. Цель в отношении наблюдений отвечала бы потребности в полностью интегрированной системе, которая подразумевала бы обязательства сторон Конвенции.

³ www.space4climateaction.unoosa.org.

23. Филиппинское космическое агентство и пакистанский Центр применения космической техники при реагировании в чрезвычайных и аварийных ситуациях объяснили, что их страны подвержены многочисленным экологическим и природным угрозам. В Законе Филиппин о космосе от 2019 года, результатом принятия которого стало создание Филиппинского космического агентства, получило признание использование космических технологий в борьбе с изменением климата в различных секторах — от мониторинга роста сельскохозяйственных культур и оценки загрязнения воздуха до оценки воздействия тайфунов еще до их проникновения на сушу. В Пакистане Центр применения космической техники обеспечивал спутниковые снимки наводнений, а также снимки для борьбы с обезлесением. Центр был создан после двух крупных наводнений при участии регионального отделения поддержки в Пакистане Платформы Организации Объединенных Наций для использования космической информации в целях предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и экстренного реагирования (СПАЙДЕР-ООН). Национальный инструмент моделирования катастроф Центра по применению космической техники предоставляет базы данных и веб-приложения для анализа наводнений, засух, циклонов и других бедствий, таких как сейсмические события. Сфера применения этого инструмента расширяется на другие области, в том числе сельское хозяйство, а также на такие объекты инфраструктуры, как плотины, которые зависят от гидрометеорологических явлений. Для получения ежедневных оценок ущерба от нынешних катастрофических наводнений в Пакистане снимки, полученные со спутника, эксплуатируемого Пакистаном, комбинируются с данными, полученными от CNES, данными от европейской программы Sentinel-1, а также коммерческими данными со спутников Airbus. В тех случаях, когда облачность препятствуют сбору оптических спутниковых данных, пригодных для оценки ущерба, доступны данные радара с синтезированной апертурой высокого разрешения. Однако, чтобы извлечь пользу из таких данных, Пакистану требуются более подготовленные эксперты. Для решения этих проблем в рамках Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) разрабатываются инструменты, помогающие в принятии решений, с переходом от предоставления данных к предоставлению информации. Осуществлены разработки во многих конкретных областях применения, включая мониторинг загрязнения окружающей среды и сокращения биоразнообразия. Например, имеются модели, демонстрирующие последствия отсутствия целенаправленных мер в отношении морского пластика, а также преимущества принятия таких мер. ЮНЕП накапливает знания о необходимости учитывать местные перспективы и различную значимость данных для различных культур по всему миру; о том, что информация должна быть направлена на конкретный регион, чтобы быть действенной. Поскольку никакие действия невозможны без партнерства, ЮНЕП работает с партнерами по всему миру, сосредоточиваясь на их конкретных областях специализации.

24. В своей программной речи Директор программ ЕКА по наблюдениям за Землей рассказал о достижениях и деятельности агентства в поддержку борьбы с изменением климата. Для наблюдения за Землей агентство разрабатывало спутники Copernicus совместно с Европейским союзом, а также создавало собственный космический аппарат. Инициатива «Космос для зеленого будущего» предоставит практическую информацию, включая технические параметры изменения климата, полученные путем объединения данных собственных программ наблюдений, таких как «Криосат» и Программа мониторинга влажности почв и солености воды океанов (SMOS) для определения толщины льда, с данными программ, реализуемых совместно с Европейским союзом, и данными других космических агентств. Агентство поддерживает Европейский союз в его стремлении стать углеродно-нейтральным к 2050 году, а также поддерживает Зеленый пакт для Европы. Ведется подготовка будущих программ наблюдений за Землей, в частности, программы спутникового мониторинга антропогенных выбросов для поддержки глобальной «инвентаризации» выбросов.

25. На Сессии 2 был представлен ряд инициатив, в рамках которых спутники наблюдения за Землей используются для мониторинга природных или антропогенных явлений, способствующих изменению климата. Первые два докладчика рассказали, как они использовали спутниковые снимки для мониторинга эмиссии парниковых газов энергетическим сектором. В рамках проекта по подземному хранению углерода в Китае углерод закачивается глубоко в землю, а утечки отслеживаются из космоса. Спутниковые данные с орбитальной обсерватории НАСА для наблюдения за балансом углерода № 2 и спутника для измерения парниковых газов Национального института экологических исследований Японии дополняются данными местного мониторинга. Например, поскольку факелы газа на производственных площадках нефтяной промышленности видны из космоса, в частности, с помощью инфракрасных спутниковых сенсоров, в Алжире выявляли такие факелы по спутниковым изображениям и взаимодействовали с нефтегазовыми компаниями страны, чтобы избежать ненужного сжигания газа.

26. Египетское космическое агентство разрабатывает полезную нагрузку для мониторинга последствий изменения климата с Международной космической станции посредством камеры, установленной на платформе Airbus Bartolomeo, на внешней оболочке европейского модуля Columbus, для предоставления ежедневных данных по Восточной Африке. Проект разрабатывался в рамках инициативы «Доступ к космосу для всех» Управления по вопросам космического пространства. Команда, состоящая из учащихся университетов трех африканских стран (Египта, Кении и Уганды), проводила консультации с предполагаемыми сообществами пользователей в Африке, чтобы определить, как сделать данные полезными, в частности, для сельского хозяйства, осуществляя мониторинг прибрежных районов, растительности, засух и водных ресурсов, а также предоставляя прогнозные модели. Инициатива направлена на побуждение африканских стран к совместной работе по расширению их сетей инженеров, исследователей и ученых в целях увеличения численности квалифицированной местной и региональной рабочей силы.

27. В заключительных презентациях Сессии 2 был представлен обзор деятельности по проекту «Космической климатической обсерватории» (Space for Climate Observatory). Первоначально предложенная правительством Франции и в настоящее время включающая 37 членов обсерватория стала международной инициативой по расширению использования спутниковых данных для решения климатических задач через взаимодействие на местном уровне между теми, у кого есть идеи, и теми, у кого есть соответствующие потребности. Обсерватория аккредитовала и поддержала проекты операционной деятельности по всему миру, в том числе несколько проектов CNES, направленных на мониторинг и прогнозирование наводнений, а также сотрудничество между GlobEО, разработчиком системы оповещения TropiSCO для картирования тропического обезлесения, и Габонским космическим агентством, Вьетнамским космическим агентством и Национальным институтом космических исследований в Бразилии по местным системам раннего предупреждения. Спутниковые данные и соответствующие модели проверялись с помощью полевых данных, полученных от служб управления лесами, и использовались для оценки вырубki лесов и связанного с ней высвобождения углерода; полученная информация размещалась на специальной онлайн-платформе. Космическая климатическая обсерватория открыта для любых заинтересованных сторон, которым было предложено связаться с секретариатом по адресу spaceclimateobservatory.org.

28. В трех мини-презентациях докладчики из Германии, Канады и Монголии представили инициативы по обнаружению углекислого газа и метана, выделяющихся при таянии вечной мерзлоты, лесных пожарах, на свалках или протекающих трубопроводах.

29. В обзоре пяти бесплатных онлайн-курсов, организуемых после симпозиума, Управление по вопросам космического пространства и соответствующие инструкторы пояснили, что эти курсы посвящены обработке данных наблюдений за Землей и их использованию для мониторинга климата и подготовки

отчетов по парниковым газам, а также способам снижения воздействия космической деятельности на климат. Курсы, на которых участники симпозиума могли бы продолжать развивать свои технические навыки, были предложены в ответ на положительные отзывы, полученные в прошлом году в отношении аналогичных курсов, проводившихся после симпозиума, а также в связи с молодым возрастом зарегистрировавшихся для участия в симпозиуме в 2022 году: около 40 процентов были моложе 30 лет, причем значительную часть составили учащиеся университетов. Курсы были инициативой Управления в сотрудничестве с Европейским центром среднесрочных прогнозов погоды, Центром данных наблюдения Земли и Deltares, а также стали продолжением сотрудничества с ЕКА, ИСРО и НАСА.

30. Сессия 2 началась с мини-презентации, посвященной использованию открытой информации о патентах, представленных для регистрации в Европейское патентное бюро, в целях выявления заинтересованных сторон и исследований, ориентированных на использование космической техники в борьбе с изменением климата. Вторая мини-презентация объясняла, как данные наблюдений за Землей могут быть использованы для успешного выявления и мониторинга землепользования вокруг существующих и проектируемых геотермальных станций в Кении, в частности, для картирования и прогнозирования их воздействия на местные сообщества.

31. Сессия 3 была посвящена Нигерии: был проведен обзор использования космической техники для поддержки разработки политики в области изменения климата и представлены пять технических проектов, в которых использовалась космическая техника. Национальное агентство космических исследований и разработок Нигерии отметило, что страна в высокой степени подвержена влиянию изменения климата; потребуется активное участие всех национальных заинтересованных сторон, а также коллективное использование космических инструментов. Нигерия стремится присоединиться к международным исследовательским усилиям по смягчению последствий изменения климата и адаптации к ним в целях предотвращения вероятных бедствий, в том числе для решения таких проблем как сжигание на факелах в нефтяной и газовой промышленности, из-за которого Нигерия производит большой объем выбросов парниковых газов в Африке, а также ожидаемое затопление значительной части побережья вокруг Лагоса — региона с самой оживленной коммерческой деятельностью в стране. Национальный центр дистанционного зондирования использовал спутниковые снимки для картирования землепользования и почвенного покрова, а также топографические данные для моделирования будущей границы отлива, которая возникнет в связи с повышением уровня моря; Национальный центр считает важным повышение осведомленности о рисках. Следует разрабатывать политические меры по снижению выбросов парниковых газов, а затем обеспечивать принудительное исполнение этих мер. Кроме того, для смягчения проблем, связанных с отходами, следует повышать осведомленность населения о надлежащем обращении с отходами.

32. Ожидается, что повышение уровня моря значительно сократит сельскохозяйственную деятельность, особенно в штате Лагос; при этом на севере Нигерии прогрессирует опустынивание. Исследование, основанное на данных со спутника Landsat в сочетании с собственными спутниковыми данными страны, показало явное сокращение растительности и значительное увеличение протяженности песчаных дюн на затрагиваемой территории с 1999 по 2015 год. В целях отслеживания процесса расширения пустыни Национальное агентство по обнаружению и ликвидации нефтяных разливов провело исследование и пришло к выводу о том, что количество осадков уменьшилось не сильно. Это означает, что опустынивание было вызвано не столько погодными факторами, сколько чрезмерной эксплуатацией природных ресурсов человеком, причем за исследуемый период произошла самая крупная в регионе конверсия землепользования с переходом от естественной растительности к сельскохозяйственным угодьям. При таких темпах можно сделать вывод, что без проведения государственной

политики к 2040 году песчаные дюны могут покрыть около 20 процентов территории района. Пыльные бури являются еще одной распространенной опасностью в засушливых и полусушливых районах Нигерии; они вызывают сухую пылевую дымку, которая оказывает прямое воздействие на авиацию, а также на здоровье людей, поскольку пыль переносит вирусы и бактерии. Поскольку данные дистанционного зондирования показали, что среднее количество дней с пыльными бурями увеличивается, необходимы последовательные государственные инициативы для смягчения воздействия.

33. Национальное агентство космических исследований и разработок Нигерии создало инструмент картирования для оценки чувствительности окружающей среды к опустыниванию, используя комплекс показателей (например, качество воды, состояние растительности и индекс управления землепользованием). При сравнении другого северного района страны с южным карты показали значительные различия между ними, причем годовое количество осадков в течение влажного сезона на севере уменьшилось. Поскольку опустынивание неблагоприятно воздействует на продовольственную безопасность страны, в затрагиваемых регионах необходимо более жесткое правоприменение. Космические данные являются важным инструментом для социально-экономического развития; они помогают разработчикам политики понять проблемы, оценить их относительную значимость и необходимость принятия срочных мер. В целях активизации усилий государства по борьбе с опустыниванием Нигерия недавно создала совет по климату. Стране необходимо принять или внедрить космические инструменты для улучшения разработанной для ее сельскохозяйственного сектора политики, чтобы сократить опустынивание и укрепить продовольственную безопасность. В то время как Национальное агентство по созданию Великой зеленой стены сосредоточилось на решении проблемы опустынивания, инициативы по посадке деревьев должны более эффективно вовлекать местные сообщества, чтобы стать устойчивыми.

34. Заключительные три мини-презентации: а) краткое вводное описание деятельности Консультативного совета представителей космического поколения, связанной с изменением климата; б) презентация, посвященная формированию ценностей в космической деятельности с помощью политических инициатив в области корпоративного права и управления; и с) презентация об использовании космических технологий для мониторинга ледников в отдаленных районах Аргентины.

35. Сессия 4 была посвящена ситуации в Индии. В стране уже широко используются спутниковые данные в нескольких сферах применения, а Национальный центр по дистанционному зондированию Индийской организации космических исследований наладил сотрудничество с несколькими университетами, предоставляя им данные и развивая партнерские отношения. Например, Индийский институт технологии в Мумбаи разработал прогнозы, помогающие фермерам управлять использованием водных ресурсов и минимизировать его. Модель способна предоставлять прогноз осадков на срок до четырех недель, а также предлагает оптимальные планы управления водными ресурсами на срок до трех недель. Первоначально модель опиралась на локальные датчики, но затем перешла к использованию спутниковых наблюдений. По инициативе Индийского национального центра океанографических информационных услуг, входящего в состав Министерства землеведения, предоставляются услуги в области мониторинга климата и морской безопасности. Одна из целей заключается в оценке воздействия повышения уровня моря с использованием данных дистанционного зондирования для мониторинга погоды в океане и оценки воздействия тропических циклонов и повышения уровня моря на прибрежную зону. Данные, полученные с помощью программ наблюдения за Землей, используются для выявления рисков и разработки мер по их смягчению. Индийский национальный центр повышает осведомленность о применении космической техники путем организации встреч с сообществами пользователей, приглашения пользователей в исследовательский центр и обеспечения легкого доступа к информации,

в частности, с помощью приложений для мобильных телефонов, чтобы конечные пользователи могли получать данные напрямую.

36. Два докладчика рассказали о технологиях, которые уже используются в Индии для мониторинга стихийных бедствий и поддержки реагирования на чрезвычайные ситуации. Например, Институт технологии в Веллоре разработал прикладные методики использования космических данных для мониторинга стихийных бедствий, в том числе моделирование траектории циклонов с использованием данных из различных источников, чтобы помочь учреждениям, обеспечивающим готовность к бедствиям, прогнозировать потребности на местном уровне и предоставить правительству возможность подготовиться. Однако, как только начался кризис, у служб экстренной помощи не нашлось времени на анализ большого количества данных; им нужна была практически применимая информация. Опыт показал, что использование каналов социальных сетей является весьма эффективным для донесения такой информации до работников первичного звена во время стихийного бедствия. Оценка риска береговой эрозии также является локальным процессом, на который влияют специфические местные факторы. Например, регион Сундарбан оказался под серьезной угрозой в результате изменения климата, при этом непосредственно пострадало большое количество населения. Компания Satsense Solutions предоставила страховым компаниям и землевладельцам решение для оценки рисков и заблаговременного планирования мер по их снижению. Так, мангровые заросли могут уменьшать неблагоприятное воздействие и уязвимость на побережье, но их ценность необходимо более четко понимать на местном уровне. В целях повышения осведомленности местных органов власти компания разработала карту потенциальных опасностей с использованием спутниковых данных. Изучая факторы окружающей среды для прогнозирования будущих событий, компания разработала индекс рисков, представленный на карте вместе с причинными факторами, лежащими в основе каждого из рисков, для определения показателей устойчивости и районов, нуждающихся в конкретных мерах защиты. Эта работа может быть воспроизведена в других регионах, и ожидается, что спрос на такие решения будет расти. Тем не менее получить финансирование для разработки таких решений по-прежнему сложно из-за разобщенности многих заинтересованных сторон, включая землевладельцев и местные органы власти: все обеспокоены риском, но никто не хочет вкладывать средства, воспроизводя известную ситуацию «трагедии ресурсов общего пользования».

37. Представитель Министерства науки и технологий пояснил, что Индия разработала институциональную структуру для решения проблемы изменения климата. В эту работу были вовлечены несколько министерств, включая Министерство водных ресурсов и Министерство окружающей среды и лесного хозяйства. Среди прочих видов деятельности Министерство координировало проекты, направленные на адаптацию к изменению климата и создание национального потенциала в использовании спутниковых данных в различных секторах. Ожидаемое воздействие изменения климата на продуктивность будет значительным для одних сельскохозяйственных культур и незначительным для других. Например, исследование культивирования кукурузы предсказало значительное снижение урожая в связи с изменением климата. В связи с этим на национальном уровне разрабатываются картографические продукты для предоставления фермерам карт сельскохозяйственных рисков. В Индии спутниковые данные приносят пользу многим другим отраслям: от поддержания жизнеспособности экосистем до управления ресурсами дикой фауны и картирования ледников в целях управления водными ресурсами. Приоритетными сферами деятельности в области борьбы с изменением климата на ближайшие пять лет являются городской климат, моделирование климата, экстремальные погодные явления, изучение Гималаев и гляциология.

38. Группа экспертов I рассмотрела относительно новую для сообщества специалистов по космосу тему: как уменьшить воздействие космической деятельности на окружающую среду Земли. Различные космические державы

осуществляют инициативы по модификации практики использования космической техники с применением таких инноваций как оценка жизненного цикла, проектирование безопасного вывода из эксплуатации и экологичных технологий, а также применяют стимулы для их внедрения. В дискуссии приняли участие эксперты из инициативы ЕКА «Чистый космос», и группы участников программы “Space Enabled” из Массачусетского технологического института, Университета Киото и Аэрокосмической корпорации. Агентство и университеты разрабатывают альтернативы экологически небезопасным технологиям, а Аэрокосмическая корпорация недавно выпустила доклад о выбросах в атмосферу во время космических полетов и о проблемах устойчивости космической отрасли в долгосрочном периоде. В связи с периодом национального траура в Соединенном Королевстве эксперты космического агентства этой страны не смогли принять участие в обсуждении, но представили письменные материалы, размещенные на веб-странице симпозиума, о мерах стимулирования к принятию мер по обеспечению самодостаточной устойчивости.

39. В ходе обсуждения были рассмотрены аспекты, в рамках которых на космическую деятельность может негативно воздействовать мнение широкой общественности о том, что космическая деятельность способствует изменению климата и истощению озонового слоя, а также загрязнению стратосферы. Докладчики обсудили вопросы о том, что может повлиять на общественное восприятие в ближайшие годы, учитывая, что даже жители стран, осуществляющих космические исследования, похоже, не знают о количестве видов повседневной деятельности, которые зависят от использования спутников. В настоящее время проводятся исследования потенциального воздействия на атмосферу Земли тысяч спутников, которые, как ожидается, будут запущены и сгорят при входе в атмосферу в течение ближайших нескольких лет. Однако количество запусков, похоже, растет быстрее, чем продвигается научный анализ. Кроме того, если раньше спутники оставались на орбите в течение 15 лет, то теперь все чаще разрабатываются космические аппараты, рассчитанные на меньший срок эксплуатации. Необходимо прогнозировать последствия роста выбросов и прямого воздействия на атмосферу, чтобы дать возможность политикам разработать правила управления космической деятельностью, позволяющие ей процветать, поскольку космическая техника и технологии остаются важнейшими инструментами для преодоления климатического кризиса. Государствам следует присоединиться к усилиям Управления по вопросам космического пространства и Комитета по использованию космического пространства в мирных целях по повышению осведомленности общественности, при этом некоторые виды деятельности, такие как разработка рейтингов устойчивости, могут быть частными инициативами, ориентированными на корпоративную социальную ответственность.

40. Докладчики привели примеры альтернативных устойчивых технологий, которые могут быть применены в космической инженерии, включая использование таких натуральных материалов, как дерево для спутниковых платформ и пчелиный воск в качестве топлива для двигательных установок малых спутников. В рамках инициативы «Чистый космос» ЕКА оценило потенциальное воздействие продуктов, процессов и услуг на окружающую среду, рассматривая не только то, каким образом они способствуют глобальному потеплению и разрушению озонового слоя, но и то, как они влияют на истощение минеральных ресурсов и другие процессы. Например, в качестве примера истощения ресурсов было отмечено истощение запасов германия, который используется в солнечных батареях. Агентство изучало возможность применения в будущих проектах более экологичных технологий, находящихся в стадии разработки, которые должны повысить производительность солнечных батарей. Ключевым фактором является предвидение: если новые нормативные акты будут запрещать материалы из-за их воздействия на окружающую среду, это повлияет на реализацию космических программ, поскольку разработка любой замены космической системы займет много времени. Оценка жизненного цикла космических программ и их технических компонентов позволит определить необходимые «зеленые» технологии. Воздействие технологий на окружающую среду зависит не только

от используемых материалов, но и от способа их получения. Хотя некоторые новаторские организации уже занимаются разработкой «зеленых» альтернатив, для их коммерческого внедрения в космической отрасли потребуется еще несколько лет. Необходимо продолжать разработку стимулов для исследования таких альтернативных технологий и стимулов для их внедрения.

41. Чтобы дать возможность участникам симпозиума познакомиться с местной культурой, в среду вечером была предложена виртуальная экскурсия по Грацу. Экскурсовод с камерой провел онлайн-участников по старому городу и рассказал о его богатой истории. Участники выразили признательность за возможность познакомиться с Грацем и в прямом репортаже увидеть его главные культурные достопримечательности.

42. Сессия 5 началась с презентации об использовании Австрией космической техники для поддержки разработки политики в области борьбы с изменением климата. Далее последовали четыре презентации по текущим проектам, в которых используется такая космическая техника. Приверженность Австрии космической деятельности проявляется в целом ряде мероприятий на национальном, европейском и международном уровнях. В частности, центр бизнес-инкубации ЕКА; Европейский институт космической политики; и недавно созданный Европейский центр космической экономики и торговли — все они находятся в Австрии. В предыдущем году была опубликована космическая стратегия Австрии, и в настоящее время регулярно проводятся семинары с заинтересованными сторонами и сообществами пользователей космической отрасли по таким темам, как энергетика и транспорт, а также организуются хакатоны для привлечения начинающих компаний и повышения осведомленности о космической тематике в целом. Используя данные наблюдения за Землей со спутников Copernicus, участники хакатона «Космос для мобильности» решали задачи, поставленные частными компаниями: одна из них управляет дорожной инфраструктурой, другая реконструирует системы защиты от наводнений в Австрии. Помимо таких специализированных мероприятий, необходимо повышать осведомленность широкой общественности и политиков на национальном уровне о потенциальной пользе космических программ. Для этого необходимо наладить более тесный диалог между потенциальными пользователями и поставщиками космических решений.

43. В трех презентациях был представлен обзор способов использования данных наблюдения за Землей. Венский технический университет предоставил данные о влажности почвы со спутников для оценки климатических экстремумов, используя спутниковые инструменты Metop и Sentinel-1; первый обеспечил данные с очень хорошим временным охватом, но с низким разрешением, а второй — с очень высоким разрешением, но с менее частыми измерениями. Для оценки воздействия засухи или прогнозирования наводнения необходимы дополнительные показатели, такие как состояние растительности, температура и количество осадков или влаги от таяния снега. Данные о влажности почвы были доступны в интернете; они показали явное увеличение засушливости в некоторых регионах Австрии за последние несколько лет. Университет особенно заинтересован в работе со странами Восточной Африки и приглашает к участию их представителей, заинтересованных в сотрудничестве. Помимо соблюдения международных стандартов, Австрийское агентство по охране окружающей среды использует подробные модели для каждого сектора в национальных оценках выбросов парниковых газов, причем международные эксперты проверяют качество представленных материалов до двух раз в год. Компания GeoVille работает с 2020 года над обеспечением возможности предоставления отчетности по выбросам парниковых газов с использованием данных наблюдения за Землей, разрабатывая совместные проекты на европейском уровне, целью которых является формирование системы оперативной отчетности в ближайшие несколько лет. Прототип системы предусматривает формирование временного ряда событий, приводящих к выбросам парниковых газов в Австрии, а также обратное моделирование для составления отчетов о таких выбросах с использованием

нисходящего подхода. Австрийский технологический институт использует данные наблюдений за Землей для цифрового моделирования устойчивых городов, уделяя особое внимание различным сферам городского планирования, таким как распределение населения, схемы мобильности и обеспечение доступности услуг. Например, одни модели определяют, можно ли получить доступ к основным услугам для населения данного района в течение 15 минут, другие модели обеспечивают отображение зон с различным уровнем подверженности стихийным бедствиям, тепловым воздействиям и потенциальным промышленным авариям. Такие модели могут быть использованы в различных контекстах. Институт совершенствует стандартные потоки данных со спутников, комбинируя их с данными из местных источников, таких как социально-экономические показатели или данные о движении транспорта, и точность модели в конечном счете определяется точностью локальных данных. Идея таких инициатив заключается не в предоставлении данных пользователю, а в предоставлении ему решения проблемы, при этом спутниковые данные не попадают в центр обсуждения, а лишь становятся исходным материалом в производстве информации, необходимой пользователю.

44. Австрийский спутник PRETTY (находится в стадии разработки) будет выполнять задачи дозиметрии и пассивной рефлектометрии с двумя компонентами полезной нагрузки, разработанными компанией Seibersdorf Laboratories и Грацским техническим университетом совместно с ЕКА. Дозиметр имеет два типа датчиков, разработанных Seibersdorf Laboratories в сотрудничестве с Европейской организацией по ядерным исследованиям. Рефлектометрическое оборудование будет измерять микроволновое излучение навигационных спутников Европейской спутниковой навигационной системы (Galileo) и Глобальной системы определения местоположения; сигналы будут регистрироваться спутником PRETTY после отражения от поверхности Земли вместе с первоначальным переданным сигналом. Эти два сигнала будут сопоставляться для получения информации о поверхности Земли, в том числе о высоте над уровнем моря в данной точке и о физических свойствах поверхности, включая влажность, ледяной и снежный покров. Команда разработчиков проводила испытания, сопоставляя отражения сигналов спутниковой навигации от реки Дунай с сигналами, полученными через открытое небо. Запуск этого спутника запланирован на 2023 год.

V. Рекомендации в отношении дальнейшей деятельности

45. В целях подведения итогов дискуссий Управление по вопросам космического пространства в четверг утром в качестве сопредседателя провело панельную дискуссию совместно с Федеральным министерством Австрии по делам защиты климата, экологии, энергетики, транспорта, инноваций и технологий. Группа экспертов подвела итоги рассмотрения каждого странового примера и предложила рекомендации для будущей деятельности в рамках новой инициативы Управления «Космические технологии в поддержку борьбы с изменением климата».

46. В дискуссии приняли участие представители Индии и Нигерии, которые ранее представили свои страновые примеры; были также обобщены факторы, препятствующие более широкому использованию спутниковых данных на местах. Рекомендации были также даны представителем CNES, принимающим участие в деятельности Космической климатической обсерватории, и представителем ЕКА, который реализует глобальную инициативу по содействию развивающимся странам.

47. Основной проблемой, не позволяющей Нигерии более эффективно использовать данные наблюдения за Землей, остается отсутствие в свободном доступе данных высокого разрешения; большая часть свободно доступных спутниковых данных имеют лишь среднее разрешение, и, хотя Европейский союз подписал соглашение с Африканским союзом о предоставлении данных программы

Sorernicus с высоким разрешением, а Нигерия была выбрана в качестве страны, получающей такие данные, инфраструктура, необходимая для получения и обработки данных на местах, еще не полностью реализована. Недостаточная осведомленность о преимуществах спутниковых данных также представляла собой проблему внутри страны: хотя Закон Нигерии об изменении климата вступил в силу в 2021 году, прошло всего несколько месяцев с момента создания Национального совета по борьбе с изменением климата для разработки национальной повестки дня в области изменения климата и соответствующего плана действий. Нигерийское космическое агентство будет тесно сотрудничать с Национальным советом и другими учреждениями в целях восполнения пробелов, чтобы существующие инструменты были доступны ряду учреждений. Нигерия намерена также продолжить свои усилия в рамках совместного проекта с другими африканскими странами по созданию группировки спутников для ежедневного мониторинга экологических проблем Африки. В рамках этой инициативы, реализация которой началась в 2013 году, африканцы будут получать данные с африканских спутников, и заинтересованные стороны данного проекта смогут вносить свой собственный вклад в сотрудничество с другими странами.

48. Индия обеспокоена тем, как обеспечить долгосрочную доступность спутниковых данных, особенно в целях мониторинга парниковых газов и наводнений, чтобы можно было обучать и ориентировать кадровые ресурсы на разработку технологий для смягчения последствий изменений климата и повышения устойчивости к ним, сохраняя уверенность в ценности таких усилий по наращиванию потенциала. Развитие международного сотрудничества для получения высококачественных данных в долгосрочной перспективе в настоящее время является наиболее актуальной проблемой. Ряд организаций уже участвуют в разработке космических решений в Индии: космические технологии и индийские спутниковые системы вносят существенный вклад в работу исследовательских институтов, и несколько организаций уже перешли от использования климатических данных к предоставлению услуг, связанных с климатом. Некоторые данные доступны для использования только внутри Индии, а некоторые предоставляются и другим учреждениям-партнерам, и близлежащим странам. Однако принятие этих технологий и осведомленность о них все еще ограничены. На примере программы, запущенной в 2012 году для получения информации о физических параметрах атмосферы, докладчик отметил, что осведомленность о данных, которые уже доступны, низка.

49. CNES обратил внимание на проблему увязывания различных источников данных для предоставления действенных инструментов лицам, принимающим решения, особенно спутниковых данных наблюдения за Землей, а также различных источников полевых и социально-экономических данных. При разработке решений основные препятствия возникают в связи с практическим применением: конечным пользователям все еще достаточно сложно без специального обучения использовать то, что предоставляет агентство. Услуги для конечных пользователей должны быть проще в использовании и в идеале не должны требовать предварительных знаний. Ученым, работающим над алгоритмами и анализом данных, необходимо также налаживать более тесные связи с частными компаниями, которые должны разрабатывать устойчивые бизнес-проекты и эксплуатировать удобные в использовании услуги. Иногда разные участники процесса не знают друг друга. Приоритет должен быть отдан разработке технологий для действенных решений, позволяющих адаптироваться к изменению климата на уязвимых территориях. Например, приоритетным должно быть точное картирование последствий стихийных бедствий, включая составление перечня и определение способа мониторинга опасностей, а также практически мгновенное предоставление информации соответствующим территориям. Вторым приоритетом должно стать такое управление водными ресурсами, при котором каждому водохозяйственному ведомству необходимы специальные инструменты для получения действенной информации на своем уровне, особенно по водохранилищам, и предоставления такой информации соответствующим территориям в целях управления водными запасами.

50. ЕКА рекомендовало сосредоточиться на требованиях пользователей и потребностях заинтересованных сторон в различных секторах, а не на технологических возможностях. Повышения доступности решений недостаточно для их широкого внедрения: помимо более широкого доступа для конечных пользователей, необходимы осведомленность и признание роли таких решений на уровне конкретных исполнителей. Развитие компетенций пользователей имеет важное значение: хотя ЕКА продвигает свои технологии и средства, не менее важно обучить конечных пользователей применять решения на базе космических технологий при выполнении конкретных задач. Было признано, что данные высокого разрешения во многих случаях не являются свободно доступными и космическим агентствам необходимо сотрудничать для расширения доступа к таким данным с более низкими затратами. Тем не менее предоставления высококачественных услуг недостаточно для обеспечения принятия экологически устойчивых решений. В частности, развивающиеся страны нередко зависят от внешних организаций, поэтому им необходимо создавать собственный потенциал и передавать навыки на местном уровне. ЕКА поддерживает разработку вплоть до этапа предварительной эксплуатации, а затем способствует внедрению, при этом оперативное внедрение передается в сферу ответственности пользователей. Работа с региональными организациями или с такими структурами, как Всемирный банк, может быть полезной, особенно для упрощения доступа к финансированию на этапе эксплуатации.

51. Участники дискуссии обсудили роль, которую может играть Управление по вопросам космического пространства, выделив четыре направления деятельности:

а) Будучи организатором инициатив, Управление объединяет для выполнения общих задач страны и ресурсы. Некоторые страны в состоянии предоставить человеческие ресурсы, но им нужна материально-техническая база, тогда как другие страны имеют материально-техническую базу, но у них меньше человеческих ресурсов; страны будут приветствовать инициативы Управления по созданию возможностей для синергии.

б) Поскольку просвещение в области борьбы с изменением климата является необходимым условием для этой борьбы, следует приветствовать программы обучения, аналогичные тем, которые Управление проводит после симпозиума в партнерстве с рядом космических агентств. Управление могло бы предоставлять дополнительные программы обучения для ученых и учащихся, а также программы стипендий в области климатических исследований для поддержки приобретения новых экспертных знаний в развивающихся странах при условии наличия финансирования для таких новых программ. Также приветствуются инициативы по финансированию обучения на местах, в частности, для коренного населения в различных странах.

в) По-прежнему необходим обмен информацией с широкой общественностью. Управление находится в уникальном положении, позволяющем повышать понимание значимости космической деятельности для общества и пропагандировать использование прикладных космических технологий. Было вновь заявлено, что космос обеспечивает незаменимые инструменты для борьбы с изменением климата и сотрудничество на международном уровне имеет важное значение для того, чтобы космическая техника и технологии приносили максимальную пользу. Управление должно продолжать доносить до широкой общественности мысль о том, что космос полезен для людей.

г) Для поддержки инициатив национальных космических агентств Управление могло бы привнести свой опыт работы с различными культурами и понимания различных национальных стратегий и политики в области космоса в группы, разрабатывающие практические решения, в том числе в группы, работающие над повышением осведомленности, а также увязывающие исследования с частными компаниями в рамках Космической климатической обсерватории.

52. Участники дискуссии пришли к выводу о том, что все стороны, особенно институты и государства, должны совместно разрабатывать целевые, адаптированные решения, а не изобретать причудливые решения по отдельности, и обеспечивать связь между спросом и предложением. Космический сектор должен также быть более активным в поиске финансирования для космических проектов, в том числе привлекать финансирование на цели развития, тогда как Управление может сосредоточиться на политике, создании потенциала и просветительской деятельности.

VI. Выводы и полученный опыт

53. Представители Управления по вопросам космического пространства и организаторов с австрийской стороны завершили симпозиум обзором проделанной организаторами работы для подготовки этого мероприятия. Третий онлайн-симпозиум проводился с учетом опыта, полученного в предыдущие годы, и логистические проблемы, связанные с использованием онлайн-платформы, были вполне прогнозируемыми. Несмотря на предварительное тщательное тестирование, технические проблемы с подключением на местном уровне в один из дней не позволили четко услышать некоторых докладчиков из Нигерии. В целях смягчения подобных проблем в будущем организационный комитет должен рассмотреть возможность использования при необходимости видеозаписей.

54. На симпозиуме был представлен широкий обзор того, как космические технологии, особенно данные со спутников наблюдения за Землей, используются для поддержки борьбы с изменением климата. Симпозиум представил инструменты, инициативы и политику отдельных стран, которые могут быть взяты на вооружение другими странами, и повысил осведомленность об успешных инициативах.

55. Участникам было предложено предоставить письменный отзыв с помощью специальной онлайн-формы, и полученные отзывы были в подавляющем большинстве положительными: участники оценили мероприятие в 4,63 из возможных 5 баллов. Были получены слова благодарности от докладчиков и слушателей, которые оценили междисциплинарный характер дискуссий и сочли технические презентации простыми для понимания неспециалистами. Они особенно высоко оценили страновые примеры, которые углубили их понимание того, как различные космические решения применяются для выполнения уникальных задач в конкретных странах, и высоко оценили инновационную тему экологизации проектирования космических систем.

56. Значительная часть участников зарегистрировалась для участия в технических курсах по наблюдению за Землей и дистанционному зондированию, совместно организованных после симпозиума Управлением по вопросам космического пространства, Европейским центром среднесрочных прогнозов погоды, Центром данных наблюдения Земли, Deltares, ЕКА, ИСРО и НАСА.

57. Все презентации симпозиума и соответствующие материалы онлайн-учебных курсов, проводившихся после симпозиума, будут по-прежнему доступны на сайте unoosa.org.

58. Как и в 2020 и 2021 годах, дистанционное посещение дало возможность принять участие гораздо большему числу желающих, чем это было бы при проведении очного мероприятия в Граце; оно также позволило провести отбор докладчиков и участников без каких-либо финансовых ограничений и предоставить молодым докладчикам возможность внести свой вклад в проведение мероприятия. Использование онлайн-платформы будет рассматриваться для проведения симпозиума и в будущем.