



Генеральная Ассамблея

Distr.: General
14 November 2024
Russian
Original: English

Комитет по использованию космического пространства в мирных целях

Доклад о работе Практикума Организации Объединенных Наций/Международной астронавтической федерации по применению космической техники для обеспечения социально-экономических выгод: «Устойчивость космической деятельности как фактор перемен в области развития»

(Милан, 11–13 октября 2024 года)

I. Введение

1. Управление по вопросам космического пространства Секретариата и Международная астронавтическая федерация (МАФ) в сотрудничестве с правительством Италии совместно организовали тридцать первый Практикум по применению космической техники для обеспечения социально-экономических выгод. Практикум, принимающей стороной которого выступило Итальянское космическое агентство (АСИ), был проведен в Милане, Италия, 11–13 октября 2024 года.
2. Практикум прошел непосредственно перед семьдесят пятым Международным астронавтическим конгрессом, который был организован Итальянской ассоциацией авиации и космонавтики и проведен в Миланском конференц-центре. Управление по вопросам космического пространства, МАФ и АСИ совместно выбрали тему «Устойчивость космической деятельности как фактор перемен в области развития», которая согласуется с темой Международного астронавтического конгресса «Ответственное поведение в космосе — залог устойчивости».
3. Применение космических технологий по-прежнему вносит большие перемены в различных секторах экономики и привело к кардинальным изменениям в практике предоставления услуг, имеющих важное значение для социально-экономического развития, во многих областях — от сельского хозяйства до транспорта и телекоммуникаций. Однако для того, чтобы космонавтика продолжала приносить пользу, сама космическая деятельность должна стать устойчивой. Практикум продолжался два с половиной дня, в течение которых участники представляли доклады и проводили дискуссии о различных значениях принципа устойчивости для космического сектора, а также о том, как совмещать космическую деятельность с решением экологических проблем на Земле, как обеспечить, чтобы деятельность в космосе оставалась осуществимой для всех в долгосрочной перспективе, и как способствовать тому, чтобы космические средства были важным инструментом реализации инициатив по устойчивому развитию на Земле.



4. Практикум стал площадкой для дискуссий с участием представителей космических держав и представителей организаций из других стран, которые хотели бы перенять уже реализуемые стратегии и технические решения, с тем чтобы блага, получаемые благодаря космической деятельности, оставались доступными для всех в долгосрочной перспективе.
5. В настоящем докладе изложены цели практикума, представлена информация о его участниках и дается краткий обзор состоявшихся дискуссий.

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 Организации Объединенных Наций по применению космической техники, которые проводятся по просьбе государств-членов и организуются совместно с ними. Мероприятия по линии Программы организуются с 1971 года, и проведенный в 2024 году Практикум Организации Объединенных Наций/МАФ стал тридцать первым мероприятием в этой серии. Такие практикумы проводятся для информирования о возможностях использования космической науки, технологий и прикладных разработок в поддержку устойчивого экономического, социального и экологического развития.
7. В 2024 году практикум был посвящен вопросам устойчивости и имел следующие цели:
 - a) повысить осведомленность о различных инициативах по оценке и прогнозированию влияния космической деятельности (создание, запуск и возвращение в атмосферу космических аппаратов) на земную среду;
 - b) продемонстрировать изменения в практике создания космической техники, чтобы уменьшить углеродный след космической отрасли в целом, за счет использования технических инноваций и более экологичных технологий, финансирования инноваций и создания нормативных стимулов для их внедрения;
 - c) провести мероприятия по повышению компетентности в вопросах устойчивости космической деятельности, особенно что касается стран, недавно начавших осуществлять космические полеты, и стран, не проводящих космическую деятельность, которые хотят перенять передовой опыт и сохранить устойчивость космической среды;
 - d) поделиться информацией о трудностях и успехах, связанных с ответственно управляемым сведением космических аппаратов с орбиты, например о технических методах и средствах сведения с орбиты, а также обсудить наиболее эффективные методы;
 - e) ознакомить с успешными примерами технической координации связанных с космосом мероприятий, влияющих друг на друга, например астрономических наблюдений и спутниковых операций, а также с различными видами деятельности на Луне и Марсе;
 - f) поделиться информацией об инновационных космических приложениях и сервисах, способствующих экологической устойчивости на Земле.
8. Для содействия установлению контактов между участниками в первый и второй дни практикума было выделено время, чтобы помочь тем, кому требуется обучение или набор определенных навыков для своих команд, найти потенциальных партнеров. Такое структурированное взаимодействие по определенным темам было успешно опробовано на предыдущем практикуме и получило положительные отзывы участников. Целью активного общения между участниками

практикума было установление долгосрочного междисциплинарного сотрудничества.

III. Участники

9. Практикум проводился исключительно в очном формате. Для участия в данном мероприятии зарегистрировались 210 человек, из которых 50 процентов составляли мужчины, 48 процентов — женщины и 2 процента — лица, которые предпочли не указывать свой пол. В целом 59 процентов зарегистрированных участников составляли представители развивающихся стран или стран с переходной экономикой. Проводилась также регистрация на входе с учетом максимального количества мест в помещении, и дополнительно 37 человек смогли в последнюю минуту присоединиться к мероприятию, что в некоторой степени компенсировало отсутствие 55 человек из числа зарегистрированных. В работе практикума приняли очное участие в общей сложности 192 человека — больше, чем в каком-либо предыдущем мероприятии этой серии.

10. На практикуме выступили 28 женщин и 35 мужчин; из развивающихся стран были 34 выступавших, что составило 64 процента от 53 докладчиков, отобранных для участия в технической программе. Они были отобраны в результате обзора 355 полученных рефератов с уделением должного внимания обеспечению широкого географического представительства и с учетом необходимости предоставить слово представителям стран с зарождающейся космической отраслью. Около двух третей выступавших, отобранных для технической программы, никогда ранее не участвовали в работе практикума.

11. Среди участников были представители правительств, космических агентств, научно-исследовательских институтов, академических кругов, неправительственных организаций и частного сектора. Так, в работе практикума приняли участие члены правительств или дипломатического сообщества, а именно представители Комиссии Африканского союза, Канцелярии президента Джибути, Министерства транспорта Ирака и Министерства информации, связи и информационных технологий Объединенной Республики Танзания. В мероприятии приняли участие представители следующих космических агентств: Агентство Европейского союза по осуществлению космической программы, Боливарианское агентство по космической деятельности, Бразильское космическое агентство, Вьетнамский национальный космический центр, Германский аэрокосмический центр (DLR), Европейское космическое агентство, Египетское космическое агентство, Израильский космический форум, Индийская организация космических исследований, Институт космической науки и техники Эфиопии, Кенийское космическое агентство, Колумбийское космическое агентство, Корейское аэрокосмическое управление, Космическое агентство Азербайджана («Азеркосмос»), Космическое агентство Соединенного Королевства, Мальдивская организация космических исследований, Мексиканское космическое агентство, Национальное агентство геопространственных и космических технологий Зимбабве, Национальное агентство космических исследований и разработок Нигерии, Национальное агентство по исследованиям и инновациям Индонезии, Национальное космическое агентство Южной Африки, Национальное научно-космическое агентство Бахрейна, Национальное управление по авиации и исследованию космического пространства (НАСА) и Управление коммерческого использования космоса Соединенных Штатов Америки, Национальный секретариат по вопросам наблюдения Земли и космоса Южной Африки, Парагвайское космическое агентство, Польское космическое агентство, Саудовское космическое агентство, Турецкое космическое агентство, Управление по вопросам развития геоинформатики и космической техники (ГИСТДА) Таиланда, Управление по руководству национальной космической программой Анголы и Японское агентство аэрокосмических исследований (ДЖАКСА). Также были представлены Международный астрономический союз и Комитет по исследованию космического пространства.

12. На практикуме были представлены следующие 75 стран: Австралия, Австрия, Азербайджан, Алжир, Ангола, Аргентина, Бангладеш, Бахрейн, Бельгия, Бенин, Болгария, Боливия (Многонациональное Государство), Бразилия, Венесуэла (Боливарианская Республика), Вьетнам, Гватемала, Германия, Гондурас, Греция, Джибути, Доминиканская Республика, Зимбабве, Египет, Израиль, Индия, Индонезия, Иордания, Ирак, Иран (Исламская Республика), Испания, Италия, Казахстан, Камерун, Канада, Кения, Китай, Колумбия, Коста-Рика, Кот-д'Ивуар, Лесото, Малайзия, Мальдивские Острова, Марокко, Мексика, Нигерия, Нидерланды (Королевство), Объединенная Республика Танзания, Пакистан, Парагвай, Польша, Португалия, Республика Корея, Руанда, Румыния, Саудовская Аравия, Словакия, Словения, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии, Соединенные Штаты Америки, Таиланд, Тунис, Турция, Уганда, Украина, Уругвай, Филиппины, Франция, Чили, Шри-Ланка, Эквадор, Эритрея, Эфиопия, Южная Африка, Южный Судан и Япония.

13. Благодаря помощи Управления по вопросам космического пространства и МАФ в работе практикума смогли принять участие 33 специалиста из следующих 26 стран: Азербайджана, Аргентины, Бангладеш, Бенина, Венесуэлы (Боливарианская Республика), Вьетнама, Гондураса, Египта, Зимбабве, Индии, Индонезии, Иордании, Казахстана, Кении, Колумбии, Кот-д'Ивуара, Лесото, Нигерии, Объединенной Республики Танзания, Таиланда, Турции, Украины, Чили, Эфиопии, Южной Африки и Южного Судана. Для 31 человека был оплачен перелет в Милан и обратно, для 25 человек было оплачено проживание в Милане на время проведения практикума и 25 человек получили право бесплатного посещения Международного астронавтического конгресса, который проходил на следующей неделе.

IV. Программа

14. Программа предусматривала рассмотрение принципа устойчивости с трех сторон: а) каким образом космическая отрасль может сократить объем своих выбросов, чтобы ее деятельность в большей степени соответствовала целям защиты окружающей среды на Земле; б) как обеспечить, чтобы деятельность в космосе оставалась осуществимой для всех заинтересованных сторон в долгосрочной перспективе, несмотря на стремительный рост числа объектов на околоземной орбите; и с) как прикладные космические программы становятся важным инструментом реализации инициатив по устойчивому развитию на Земле.

15. Программа предусматривала работу в четырех форматах: основные доклады, заседания, дискуссионные форумы и трехминутные мини-презентации. Большинство организаторов и спонсоров практикума выступили с основными докладами. На заседаниях каждому выступающему было отведено 10 минут для обращения к аудитории и затем 2 минуты для ответов на вопросы. Дискуссионные форумы состояли из трех частей: первоначальное представление каждым участником презентации продолжительностью 5 минут, затем получасовая организованная дискуссия между участниками и модератором и затем 15 минут на вопросы и ответы аудитории. Чтобы максимально увеличить число выступающих, между заседаниями и форумами в качестве нового формата были включены мини-презентации.

16. Краткая биография каждого выступающего и все презентации были размещены на сайте Управления по вопросам космического пространства¹ заблаговременно до начала работы практикума. Доступ к этой информации позволил скоординировать выступления на дискуссионных форумах с учетом их содержания и способствовал контактам между выступающими и слушателями на протяжении всего мероприятия.

¹ www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/psa/schedule/2024/un-iaf-workshop.html.

17. Общая продолжительность мероприятия составила 20 часов. Помимо презентаций и дискуссионных форумов, мероприятие включало в себя в общей сложности 2,5 часа интерактивного общения по представляющим интерес темам, обеды с обслуживанием и бесплатный вечерний прием для всех участников.

18. Организаторы провели церемонию открытия и церемонию закрытия с участием высокопоставленных должностных лиц, представляющих каждую организацию. Директор Управления по вопросам космического пространства указала на необходимость добиться того, чтобы космическая экономика была более экологически благоприятной на Земле и на орбите, что является одной из актуальных задач, стоящих перед космической отраслью. Теме устойчивости космической деятельности было уделено самое пристальное внимание в ходе недавнего Саммита будущего, по итогам которого 193 государства приняли Пакт во имя будущего, предусматривающий меры по укреплению роли Комитета по использованию космического пространства в мирных целях, поскольку требуются новые правовые основы для управления космическим движением, решения проблемы космического мусора и освоения космических ресурсов, при этом к участию в межправительственных процессах необходимо привлекать субъектов частного сектора и гражданского общества.

19. В своем приветственном слове президент МАФ напомнил, что главная тема Международного астронавтического конгресса 2024 года — «Ответственное поведение в космосе — залог устойчивости». На Конгресс в Милан прибудут более 10 тыс. участников, что станет крупнейшим в истории собранием специалистов космической отрасли в период значительного расширения космической деятельности. Он отметил, что главными в повестке дня МАФ являются вопросы обеспечения устойчивости, в том числе устойчивости инвестиций, в целях содействия расширению космического сектора. Постоянный представитель при Организации Объединенных Наций в Вене приветствовал всех участников практикума в Милане и сообщил, что в основе космической дипломатии Италии — стремление содействовать международному сотрудничеству, диалогу и прогрессу. Космический ресурс не является неограниченным, и Италия, как один из ключевых игроков в космической экономике, намерена отстаивать принцип общей ответственности. Необходимо сохранить космос как стабильную и мирную среду для будущих поколений, что станет гарантией того, что космос останется для всех открытым для исследования на основе равенства и без какой бы то ни было дискриминации.

20. Организаторы выступили с презентациями, посвященными контексту проведения и предыстории этого практикума. Представительница Управления по вопросам космического пространства объяснила выбор темы практикума и осветила программу его работы и административные вопросы. Исполнительный директор МАФ отметил, что применение космических технологий кардинально меняет ситуацию во многих секторах экономики — от сельского хозяйства до транспорта и телекоммуникаций. Для того чтобы приносимые космонавтикой блага оставались доступными, космическая деятельность должна сама быть устойчивой. Практикум служит площадкой для обсуждения вопросов глобального и регионального сотрудничества, а Международный астронавтический конгресс предоставляет возможности для общения с широким кругом специалистов — от министров и депутатов парламента до студентов, инженеров, молодых специалистов и руководителей агентств.

21. Председатель АСИ рассказал о сохраняющихся трудностях, в частности о том, что увеличение количества космического мусора усложняет космические операции, а выводимые в настоящее время на орбиту крупные группировки спутников будут создавать угрозу для долгосрочной стабильности и устойчивости космической деятельности. В то же время увеличение числа объектов на орбите ограничивает возможности исследования Вселенной и небесных тел. Председатель Итальянской ассоциации аэронавтики и астронавтики рассказал о развитии итальянской аэрокосмической отрасли со времени основания Ассоциации

в 1920 году. Чтобы космическая деятельность стала доступной для всех, потребуются политические действия, при этом устойчивый характер деятельности сама по себе не приобретет — для этого необходима целенаправленная работа.

22. Председатель Комитета МАФ по связям с международными организациями и развивающимися странами (КСМОРС) рассказала о назначении Комитета. Она отметила, что различные международные организации занимаются разными видами космической деятельности — от разработки норм обеспечения устойчивости на благо будущих поколений до оказания поддержки странам, присоединяющимся к космической деятельности, чтобы они осуществляли ее на устойчивой основе. Заместитель председателя Комитета МАФ по развитию новых космических экосистем (АКСЕСС) рассказал, что Комитет выполняет функции площадки, на которой новые организации обсуждают возможности начала работы в космической отрасли. Он рекомендовал компаниям, начинающим осуществлять космическую деятельность, представить информацию о своей работе на стенде Комитета в выставочном зале во время Международного астронавтического конгресса.

23. Пять докладчиков, выступавших на первом заседании, подчеркнули необходимость оценки воздействия космической деятельности на окружающую среду Земли. Ввиду быстрого роста объема деятельности предприятий космического сектора разработка, запуск и увод с орбиты космических аппаратов приводят к истощению дефицитных ресурсов и загрязнению атмосферы, суши и океанов Земли. Падение фрагментов космического мусора на Землю перестало быть редким событием, и ученые начали проводить исследования состава химических веществ, выделяющихся в атмосферу при сгорании в ней космического мусора. Замеры содержания в атмосфере аэрозолей металлов показали значительное увеличение притока алюминия, причем с 2021 года количество алюминия техногенного происхождения более чем на 80 процентов превышает его количество, ежегодно поступающее с метеороидами. В 2023 году масса выбросов оксида алюминия в мезосферу от антропогенных объектов достигла 48 т, что более чем вдвое превышает показатель 2016 года, а в будущих сценариях прогнозируется десятикратное увеличение. Воздействие на окружающую среду оказывает и скопление материала в районе точки Немо в южной части Тихого океана, находящейся на расстоянии 2 700 км от ближайшей суши; в этот район намеренно направляются многие крупные космические аппараты при их уводе с орбиты вокруг Земли. В 1970 году точка Немо была признана самым безопасным местом для контролируемого возвращения в атмосферу космических аппаратов и их компонентов; тем не менее вызываемое ими загрязнение разносится океанскими течениями и наносит ущерб морским экосистемам и Антарктике.

24. Климатические исследования нуждаются в данных, однако, помимо физического загрязнения от космической деятельности, хранение и обработка огромных массивов спутниковых данных оказывает отрицательное влияние на окружающую среду в виде электронных отходов и потребления энергии, что приводит к «парадоксу устойчивости космической деятельности»: технологии, призванные обеспечивать устойчивость, например использование спутниковых данных, одновременно вносят вклад в деградацию окружающей среды. Представитель Соединенного Королевства сообщил, что на цифровой след человечества приходится в общей сложности 3 процента глобальных выбросов парниковых газов, и если бы интернет был страной, то по загрязнению окружающей среды он занимал бы четвертое место в мире. Кроме того, одни виды космической деятельности начинают создавать помехи другим: например, астрономическим исследованиям мешают спутники, проходящие через сектор обзора телескопов. Помехи, которые сейчас достоверно оцениваются с помощью прямых измерений, можно уменьшить, если конструировать спутники таким образом, чтобы они меньше отражали свет, точно прогнозировать их положение и избегать радиоизлучения при использовании радиотелескопов. Операторы и изготовители спутников стали осознавать эту проблему, однако меры по ее устранению, помимо высоких затрат, сопряжены с технологическими и эксплуатационными

трудностями. Представитель Международного астрономического союза подчеркнул, что для повышения устойчивости космического сектора требуются не только усовершенствования технического характера, но и соответствующие стратегические инициативы.

25. Были сделаны короткие рекламные презентации двух проектов. Представительница Ассоциации космической промышленности Австралии сделала общий обзор реализуемых в стране инициатив по обеспечению устойчивости, а докладчик от Кенийского космического агентства рассказал о планах Агентства построить местный стартовый комплекс. Запуски космических аппаратов с космодрома в Кении, расположенного на экваторе, будет менее затратными и более экологически устойчивыми, чем альтернативные варианты, поскольку Агентство планирует выплачивать компенсации за выбросы углекислого газа, образующиеся при запусках.

26. Участники первой панельной дискуссии обсудили способы уменьшения воздействия космической деятельности на окружающую среду. В число участников дискуссии входили представители космических агентств и частных компаний из стран различных регионов (Азербайджан, Италия, Малайзия, Франция и Южная Африка), находящихся на разных этапах развития космического потенциала. В отличие от других стран, которые занимаются конструированием космических аппаратов, Малайзия реализует инициативу по сооружению первого в стране космодрома. Докладчики рассказали о различных мотивах, побудивших их работать над повышением устойчивости, и о результатах этой работы; прозвучали в том числе следующие аргументы: требования клиентов, необходимость соблюдения местного экологического законодательства, просьбы финансовых партнеров, национальные обязательства по сокращению углеродного следа в экономике, изменение отношения среди сотрудников и убеждение, что оценка устойчивости позволит уменьшить объем образующихся отходов и снизить внутренние расходы, а значит, повысит эффективность компании в сравнении с конкурентами.

27. После выступлений состоялась дискуссия о том, как преодолеть разрыв между исследованиями и практическим применением технологий, а также о факторах, влияющих на этот переход. Представительница одной из компаний по производству космической техники рассказала, что недавно ее компания добилась количественного сокращения своего углеродного следа на 19 процентов благодаря созданию в компании отдельного подразделения по вопросам обеспечения устойчивости. Некоторые космические агентства, например Французское космическое агентство, и финансовые учреждения, такие как Международный валютный фонд, начали предъявлять к финансируемым ими проектам требования о выполнении конкретных мер по обеспечению устойчивости. Один из выступавших привел в пример проектирование двигателей-маховиков и отметил, что корректировке производственных процессов в его компании способствовали цифровые технологии, которые позволяют сократить циклы разработки технологий, что особенно актуально для небольших компаний, только начинающих работать в космической отрасли. Обсуждая вопросы о том, как найти баланс между прибыльностью и устойчивостью, и о том, как будет меняться общественное восприятие космической деятельности, выступавшие пришли к выводу, что меры по обеспечению устойчивости космической среды и снижению загрязнения в этом секторе больше нельзя считать необязательными.

28. Три докладчика сделали рекламные презентации проектов, в которых рассказали о проведенных мероприятиях по информированию об устойчивости космической деятельности. Докладчик от Объединенной Республики Танзания в 2023 году впервые принимал участие в предыдущем Практикуме Организации Объединенных Наций/МАФ, который проходил в Баку; это мероприятие предоставило ему возможность ознакомиться с ценным опытом других участников и дало Министерству информации, связи и информационных технологий стимул для принятия новых мер по налаживанию партнерских отношений и сотрудничества в осуществлении космической деятельности. Специальная

представительница Института космической науки MLO при Университете штата Аризона занималась подготовкой мероприятий по космическому праву и практических занятий в Зимбабве. В Украине представительница Института государства и права им. В. М. Корецкого Национальной академии наук Украины подготовила «образовательную игру» для обучения политиков по конкретным вопросам космического права и политики в развлекательной и одновременно информативной форме.

29. Вторая панельная дискуссия была посвящена передовой правовой практике в области обеспечения устойчивости космической деятельности. Выступавшие представили примеры нормативных актов, поощряющих устойчивое использование космоса. Они обсудили, как должна развиваться юридическая практика в этой области и можно ли перенимать практику, действующую в других областях права, в частности международного права прав человека. Докладчики из Зимбабве, Нигерии, Соединенного Королевства и Южной Африки представили обзор действующей в их странах или регионах нормативно-правовой базы в области обеспечения устойчивости космической деятельности, а также планы по разработке будущих правовых документов. Одной из приоритетных задач была названа разработка законов, определяющих условия участия частного сектора. Необходимы новые правовые документы по проблематике космического мусора, управления космическим движением и обеспечению осведомленности об обстановке в космосе. Поскольку при разработке и принятии мер соответствующие нормативные акты должны проходить рассмотрение в национальных законодательных органах, законодатели должны получать необходимую подготовку по этой теме; некоторые страны испытывают нехватку специалистов по вопросам обеспечения устойчивости космической деятельности. В то же время сохраняются проблемы с обеспечением фактического соблюдения принятых мер.

30. Поскольку человек уже осуществляет деятельность в космическом пространстве, а обязательства в области прав человека тесно связаны с целями в области устойчивого развития, представительница Центра космического права им. Манфреда Ляхса при Варшавском университете рассмотрела вопрос о том, каким образом действие норм и принципов в области прав человека должно распространяться на космическое пространство. Никакая коммерческая деятельность, в том числе осуществляемая в космосе, не должна нарушать права человека. Концепция социальной ответственности корпораций легла в основу целого ряда правовых документов, и принципиально важно соблюдать три основных принципа Руководящих принципов предпринимательской деятельности в аспекте прав человека Организации Объединенных Наций: государства обязаны защищать права человека; частные компании обязаны соблюдать права человека; пострадавшие лица должны иметь возможность пользоваться эффективными средствами правовой защиты. Выступавшие обсудили сложную задачу сохранения баланса между обеспечением устойчивости и решением экономических проблем. Кроме того, выступавшие согласились с тем, что национальным органам регулирования отводится центральная роль в обеспечении устойчивости космической деятельности, поскольку они обязаны принимать меры к тому, чтобы все поднадзорные операторы соблюдали соответствующие нормативно-правовые акты и следовали утвержденной практике.

31. В конце первого дня было организовано мероприятие по налаживанию контактов, в ходе которого докладчики и другие участники получили возможность пообщаться с коллегами, которые занимаются схожей проблематикой, чтобы обсудить свои потребности и возможные совместные мероприятия.

32. На открытии второго дня практикума перед участниками с основным докладом о кризисе, вызванном космическим мусором, выступил вице-президент МАФ по связям с международными организациями. С тех пор как в 1978 году астроном Дональд Кесслер смоделировал процесс каскадного увеличения количества космического мусора, образующегося в результате столкновений, прямая угроза мусора для космической деятельности стала реальной. Известны

примеры, когда после одного столкновения образовывались огромные облака из обломков. Так, облака обломков, образовавшиеся в результате испытания противоспутникового оружия и разрушения спутника «Фэнъюнь-1С» в 2007 году и столкновения спутников «Космос-2251» и «Иридиум-33» в 2009 году, всего за несколько месяцев сместились очень далеко от первоначальных орбит этих космических аппаратов, и опасные зоны продолжают расширяться. Риски того, что возвращение в атмосферу космических аппаратов может привести к повреждению имущества или жертвам на земле, продолжают расти как из-за увеличения количества входящих в атмосферу объектов, так и из-за некоторых технических инноваций: например, углекомпонитные материалы при очень высоких температурах сохраняют целостность конструкции, а не испаряются до металлических частиц в верхних слоях атмосферы. Поэтому трение, возникающее при входе в атмосферу, не дает нужного результата, и на Землю могут падать крупные объекты, вроде обнаруженного в Индии композитного топливного бака верхнего модуля ракеты-носителя Vega. На сегодняшний день выработка мер по уменьшению засоренности космического пространства путем активного удаления мусора остается сложной задачей; разрабатываемые технологии еще не достигли уровня развития, требуемого для эффективного удаления мусора в нужных масштабах. Точные наблюдения за растущим количеством мусора требуют проведения все большего количества измерений, но такие меры по уменьшению засорения остаются единственным способом контролировать увеличение объемов космического мусора.

33. На втором заседании были подробно рассмотрены такие темы, как осведомленность об обстановке в космосе, моделирование траекторий и предотвращение столкновений между космическими аппаратами. Четыре докладчика выступили с презентациями, в том числе о деятельности Национального управления по исследованию океанов и атмосферы (НОАА) Соединенных Штатов и деятельности ДЛР, а также об инициативах частных компаний. Демократизация космической отрасли и эксплуатация спутников все большим количеством небольших частных компаний приводит к тому, что некоторые операторы не имеют возможности с достаточной степенью точности знать местоположение своих спутников, и им требуются более эффективные источники информации, указывающие точное местоположение спутников для ситуационной оценки космической обстановки. Количество спутников увеличивается, в то время как инфраструктура для обмена данными между спутниковыми операторами, необходимая для поддержки этого роста, отсутствует. Для исправления ситуации докладчик от НОАА предложил государствам рассмотреть возможность введения лицензий на эксплуатацию конкретных спутников вместо лицензий, охватывающих только использование спектра. Таким образом, может возникнуть рынок услуг по ситуационной оценке космической обстановки, и спутниковые операторы вместо того, чтобы самим создавать и обслуживать инфраструктуру для слежения, смогут заказывать услуги отслеживания у сторонних организаций. НОАА считает также, что центральная роль в обеспечении обмена информацией отводится Комитету по использованию космического пространства в мирных целях.

34. Представители частных компаний рассказали о разрабатываемых ими продуктах. Маневрирование спутником во избежание столкновения нарушает обычный ход операций, и сотрудникам в операционном зале необходимо оценивать достоверность предупреждений, а затем принимать решение относительно перемещения спутника. В силу возможностей существующих систем наблюдения и с учетом того, что в настоящее время на низкой околоземной орбите находятся свыше 130 млн обломков, 99,9 процента предупреждений о столкновении являются ложноположительными, но требуют проверки. По мере того как опасность столкновения становилась все более значимым фактором, появился рынок отслеживаемой и значимой информации, используемой при принятии решений и получаемой на основе сложных моделей прогнозирования, отслеживания по требованию и более точной оценки рисков. Двумя основными факторами, приводящими к сходу с орбиты на низкой околоземной орбите, являются космическая погода и сопротивление атмосферы. В целях планирования миссий по

удалению мусора ДЛР занимается построением моделей воздействия сил сопротивления атмосферы на объекты, находящиеся на низкой околоземной орбите, в зависимости от солнечной активности. Геомагнитные бури могут приводить к сходу с орбиты на несколько сотен метров в день, что можно проследить с большой точностью на примере представляющих интерес объектов, занесенных в каталог. Во время недавней геомагнитной бури 10 мая 2024 года операторам пришлось маневрировать более чем 5 тыс. космических аппаратов, чтобы поддержать достаточный уровень безопасности. Для того чтобы улучшить сложившуюся ситуацию, необходимо предусмотреть возможности осуществления космическими аппаратами мониторинга пространства вокруг себя; исключительное значение имеет также дальнейшее развитие технологий активного удаления мусора.

35. Третья панельная дискуссия была посвящена инновациям в сфере новейших технологий, которые могут иметь переломное значение в вопросе обеспечения устойчивости космических миссий; к ним относятся, например, аддитивное производство, включая печать биологических материалов, операции по сближению объектов, солнечные паруса и робототехника. Технологии, позволяющие производить ремонт, дозаправку или вторичную переработку, открывают новые возможности для космических полетов как на орбите, так и к поверхности других планет. Солнечные паруса могут использоваться для пассивного схода с орбиты, продления срока службы космических аппаратов или изготовления и монтажа на орбите. Паруса имеют широкое предназначение, однако для предотвращения столкновения объектов, оснащенных солнечными парусами, необходимо получать ранние предупреждения с большим запасом времени, поскольку их скорость маневрирования очень низка. Стыковочные пластины облегчат захват и перемещение объектов в космосе, а роботизированные инструменты для захвата объектов могут стыковаться с не оснащенными такими средствами космическими аппаратами и производить их активный увод с орбиты. Эффективность концепции стыковочных пластин уже была продемонстрирована в космосе. Для долговременных космических миссий необходимо разработать специальные процессы аддитивного производства с использованием биологического материала, который можно выращивать на месте; после разработки эта технология найдет свой рынок сбыта и в других местах, например в изолированных районах Земли.

36. Участники дискуссии обсудили низкие темпы развития технологий до их выхода на этап демонстрационных испытаний: на создание любой новой технологии уходит более 10 лет. Разработка технологий полной утилизации космических кораблей или вторичной переработки всех отходов на космических станциях займет гораздо больше времени, вероятно еще 10 или 20 лет, поскольку полная вторичная переработка пока не осуществляется даже на Земле. Первым шагом станет сокращение количества отходов, а не их вторичная переработка, после чего некоторые материалы будут использоваться для других целей. Научным кругам следует высказывать предложения относительно создания инструментов захвата или продления срока эксплуатации, а промышленности необходимо сосредоточиться на применении наиболее хорошо проработанных технологий в реальных условиях при наличии соответствующего рынка. Разработка технологий активного удаления мусора определяется политическими решениями, и поэтому вполне вероятно, что технологии продления срока службы космических аппаратов, обеспечивающие финансовую выгоду для их владельцев, будут применяться активнее, чем технологии увода с орбиты. До настоящего времени, в отсутствие экономического обоснования, миссии по активному удалению мусора представляли собой лишь демонстрацию технических возможностей отдельных государств. Если бы космические агентства совместно определили стандартные технические характеристики средств стыковки, это облегчило бы внедрение технологий дозаправки или увода с орбиты, поскольку процессы согласования и стандартизации на глобальном уровне сопряжены с расходами, которые производители нести не готовы. В ходе обсуждения с аудиторией

представители производителей неоднократно подчеркивали, что основным стимулом для изменений со стороны отрасли являются запросы потребителей.

37. Работающая в Лесото Школа «Импакт» предложила инициативы комплексного обучения в области космонавтики и выступила за включение космических технологий в программу работы Национальной научно-образовательной сети Лесото. Работа по наращиванию потенциала продвигается успешно: в турнире по программированию роботов модуля «Кибо», организованном ДЖАКСА в 2024 году при поддержке Управления по вопросам космического пространства, школа заняла одиннадцатое место (всего участвовали 54 страны).

38. На третьем заседании были представлены итоги реализации инициатив по наращиванию потенциала, направленных на повышение информированности о значении устойчивой космической деятельности как для космоса, так и для устойчивого развития на Земле. Выступавшие рассказали о передовом опыте и уроках, вынесенных по результатам работы с развивающимися странами. Низовые инициативы нередко способствуют повышению интереса молодежи к космической науке. Так называемые «популяризаторы космоса» — это люди и организации, которые популяризируют, организуют и создают космические экосистемы. Часто именно они первыми мобилизуют ресурсы через низовые инициативы, и лишь потом частные компании вкладывают средства в космическую деятельность, что ведет к росту доходности и расширению экспортных возможностей. Окупаемость инвестиций в три–пять раз не является редкостью в сфере применения космической техники, однако строительство космических аппаратов или ракет-носителей является более рискованным с экономической точки зрения. Исторически сложилось так, что большинство программ малоразмерных спутников начинали осуществляться в формате двустороннего сотрудничества государств, и, несмотря на отсутствие опыта и знаний на местном уровне, наличие партнеров способствовало реализации этой перспективной концепции. Изначально в таком сотрудничестве участвовала одна из первых стран, осуществляющих космическую деятельность; в настоящее время многие страны готовы постепенно развивать сотрудничество, переходя от обучения к совместным работам и лицензированию технологий. Чтобы национальная космическая программа отдельного государства стала устойчивой в долгосрочной перспективе, промышленным предприятиям, научным кругам и правительству необходимо приложить к этому усилия и необходимо определить реалистичные цели, бюджеты и графики работ. Приведя в качестве примера сотрудничество с ГИСТДА, докладчик из Великобритании рассказал, что в Таиланде была создана отрасль с местной цепочкой поставок.

39. Наиболее успешными программами по наращиванию потенциала становятся программы, направленные на удовлетворение прямых потребностей. Мальдивские Острова совместно с различными партнерами провели семинары по вопросам устойчивости космической деятельности и мероприятия по наращиванию потенциала. Страна стремится развивать космическую деятельность и инновационные исследования с использованием местной морской экосистемы, например, исследуются возможности использования приспособляемости кораллов для создания космической среды обитания. Новая Зеландия инициировала создание местной космической экосистемы, использовав для этого конкурсы и демонстрируя возможности решения задач на местном уровне, например для количественной оценки выбросов метана и оценки состояния озер. После того как в 2012 году было завершено развертывание малого спутника японского экспериментального модуля («Кибо») Международной космической станции, ДЖАКСА оказало поддержку нескольким развивающимся странам в запуске спутников с этого объекта. Программа «KiboCUBE», которая осуществляется в сотрудничестве с Управлением по вопросам космического пространства и позволила развивающимся странам запустить свои первые спутники, требует соблюдения как Руководящих принципов предупреждения образования космического мусора, так и Руководящих принципов обеспечения долгосрочной устойчивости космической деятельности Комитета по использованию космического пространства в

мирных целях. Говоря о проблемах и не преуменьшая трудности с привлечением финансирования, докладчики указали на необходимость проведения более активной информационно-популяризаторской работы: когда люди понимают, почему космос важен, их отношение меняется. Основной проблемой космических проектов являются завышенные ожидания, тогда как для повышения компетентности требуется время; те, кто стремятся к грандиозным свершениям, часто недооценивают, сколько времени и ресурсов потребуется для достижения желаемого результата.

40. Докладчики, выступавшие с мини-презентациями после третьего заседания, представляли страны, занимающиеся разработкой спутников CubeSats для целей, достижение которых будет способствовать либо устойчивой космической деятельности их страны, либо обеспечению устойчивости на Земле. Так, на индонезийском спутнике CubeSat используются подсистемы, разработанные почти исключительно внутри страны; бахрейнский космический аппарат будет отслеживать содержание углекислого газа в атмосфере, а при помощи разработанного Японией аппарата будут испытываться возможности получения мультиспектральных изображений, что впоследствии может быть использовано для исследования Луны. Соответствующие проекты находятся на разных этапах осуществления, и несколько выступавших представляли стороны, получающие выгоду от участия в инициативе «Доступ к космосу для всех» Управления по вопросам космического пространства. Эти докладчики либо участвуют в программе «KiboCUBE» совместно с ДЖАКСА, либо проходят обучение в Японии в рамках совместной инициативы Управления и Технологического института Кюсю.

41. Одна из мини-презентаций была посвящена исследованию Луны. Выступавшие из Венесуэлы (Боливарианская Республика), Египта и Иордании занимаются разработкой технологий для лунных программ. Докладчица из Эль-Белькийского университета прикладных исследований в Иордании выступила с приглашением к сотрудничеству; Египетское космическое агентство работает над созданием гиперспектральной камеры высокого разрешения, а Боливарианское агентство космической деятельности разрабатывает методы сбора, обработки и применения лунного реголита для создания лунной инфраструктуры. Из числа названных учреждений последние два участвуют в проекте Международной лунной исследовательской станции, реализуемом Китайским национальным космическим управлением.

42. Выступая с основным докладом, Председатель АСИ объяснил, почему наблюдение Земли является одним из мощных инструментов для отслеживания прогресса в достижении целей в области устойчивого развития. Он рассказал, что Италия наладила сотрудничество с рядом партнеров, чтобы облегчить для ученых получение доступа к данным наблюдения Земли, участвует в международных и межучрежденческих инициативах, например в работе Механизма наблюдения за ходом восстановления, созданного Комитетом по спутниковым наблюдениям за Землей, и способствует наращиванию потенциала. Используя конкретные примеры, касающиеся процесса урбанизации и распоряжения водными ресурсами, он объяснил, как можно измерить скорость проседания грунта из-за чрезмерной эксплуатации подземных водных ресурсов, что приводит к повреждению зданий. АСИ расширяет доступ к данным, получаемым от группировки малых спутников для дистанционного зондирования Средиземноморского бассейна (COSMO-SkyMed), открыто размещая приглашения к участию в научных проектах по изменению климата, в которых 5 процентов данных резервируется для заинтересованных сторон из развивающихся стран.

43. Как и в первый день, в конце второго дня было выделено время для установления контактов; мероприятие проходило в том же формате. Участникам было предложено обойти несколько столов, чтобы обсудить больше тем. Для того чтобы участники могли продолжить общение, вечером того же дня МАФ организовала прием.

44. Последний день начался с обзора деятельности по удалению мусора, осуществляемой Европейским космическим агентством. Оратор сослался на действие 56, предусмотренное «Пактом во имя будущего». В то же время государства — члены Европейского космического агентства призвали Агентство внедрить исключительный образование космического мусора подход для организуемых им полетов, чтобы побудить партнеров и других субъектов действовать таким же образом. Сообщество инициативных участников, находящихся в Европе и за ее пределами и приверженных идее обеспечения космической безопасности и устойчивости космической деятельности, совместно составили Хартию о недопустимости образования космического мусора, в которой определяются принципы и цели долгосрочной устойчивости космической деятельности. Хартия была одобрена правительствами, межправительственными организациями, промышленными и научными кругами, и на сегодняшний день ее подписали 87 государств.

45. На последнем заседании докладчики из Вьетнама, Таиланда и Южного Судана рассказали о реализуемых их странами инициативах, в рамках которых космические технологии используются в качестве одного из важных инструментов решения повседневных проблем местных жителей. В Таиланде в рамках инициативы ГИСТДА «Dragonfly» была создана система мониторинга посевов шести экономически значимых сельскохозяйственных культур по всей стране; данные обновляются каждые пять дней, чтобы фермеры могли планировать рациональное использование удобрений и воды и прогнозировать урожайность. Конечные пользователи получают доступ к информации со смартфона и могут вести учет данных о результатах производства и расходах с помощью персонального цифрового блокнота. Идет подготовка к внедрению таких дополнительных услуг, как программы углеродных кредитов, направление уведомлений о вредителях и болезнях и страховании урожая. Во Вьетнаме, где правительство поощряет разработку и внедрение систем использования солнечной энергии, при выборе участков для установки соответствующих объектов используются спутниковые снимки. Вьетнамская академия наук и техники объединяет карты солнечной радиации, получаемые со спутников, с географическими картами землепользования, местного рельефа и опасных природных явлений, чтобы определить экономически эффективные места для размещения систем использования солнечной энергии. Данные передаются в центр управления национальной энергосистемой, где на основе ежедневных прогнозов солнечной радиации производятся расчеты, позволяющие определить возможности удовлетворения спроса на электроэнергию.

46. В Южном Судане государственный регулирующий орган в сфере телекоммуникаций также уполномочен содействовать соединению с сетями. Чтобы стимулировать развертывание телекоммуникационной инфраструктуры, правительство финансировало установку телекоммуникационных вышек на местах, а местный оператор оплатил оборудование для этих вышек. Поскольку развертывание наземных сетей в Южном Судане было затруднено, для подключения удаленных вышек к сетевой инфраструктуре операторов широко применялись технологии спутниковой связи. Получение возможности звонить по телефону стало настолько важным событием для местных жителей, что в одной из деревень в день ввода в эксплуатацию местной вышки был устроен праздник, а сама вышка стала местной достопримечательностью.

47. Два докладчика, выступавших с мини-презентациями, рассказали об успешных инициативах в области устойчивого развития, реализуемых в развивающихся странах. В Колумбии инновационные решения на основе спутниковых данных способствуют формированию отраслей промышленности в регионах, в которых экономические и социальные барьеры часто ограничивают возможности участия в мировой торговле. Гондурас сообщил, что разрушительные наводнения послужили толчком к разработке проекта «Морасан». В сотрудничестве с Коста-Рикой и Гватемалой был создан спутник с целью мониторинга и

раннего оповещения для более эффективного реагирования на климатические явления.

48. В ходе последнего дискуссионного форума были рассмотрены успешные мероприятия по стимулированию развития и использования космической техники в развивающихся странах. Докладчики из Агентства Европейского союза по осуществлению космической программы, Массачусетского технологического института и Комиссии Африканского союза представили обзор ряда инициатив, способствующих «зеленой» трансформации, социально-экономическим сдвигам и устойчивому развитию в развивающихся странах. В ряде случаев, например при мониторинге судоходства, незаконного рыбного промысла и источников выбросов метана, собранные данные позволили получить достаточно доказательств, чтобы побудить лиц, принимающих решения, к принятию регулирующих мер. Отметив, что двух одинаковых успешных проектов нет, участники дискуссии обсудили факторы, которые могут способствовать планомерному осуществлению. Что касается преобразования данных в полезную информацию, то варианты применения данных, полученных в ходе космических программ, на местном уровне во многих случаях определял частный сектор. Внедрение передового опыта в других странах или расширение масштабов успешных проектов требует средств и отношения к этим задачам как к политическим приоритетам. В условиях нехватки средств заинтересованным сторонам необходимо лучше продемонстрировать преимущества и доказывать мультипликативный эффект инвестиций в космическую деятельность. Презентации и конференции полезны, однако осязаемые результаты с большей вероятностью привлекут инвесторов, если, например, будет дана количественная оценка отдачи конкретных проектов с точки зрения улучшения результатов на местах.

49. Участники дискуссии привели конкретные примеры рекомендаций, которые они могли бы дать новичкам и странам, не участвующим в космической деятельности. Они вновь подчеркнули, что необходимо обеспечить участие местных структур в деятельности по проектам, и обсудили пример проекта НАСА в Анголе, в рамках которого обработка данных была поручена подготовленным местным экспертам, которые сами определили, какие услуги по обработке данных они могли бы продавать на местном уровне для достижения финансовой устойчивости. Залог успеха — в определении ниши и улучшении коммуникации по вопросу о форме представления услуг. Часто недооценивается партнерство; например, Африканский союз создал весьма полезные партнерства с правительственными учреждениями для решения стоящих перед ними проблем. Участники таких партнерств оказывают друг другу помощь в разных областях, как в получении финансирования, так и в создании групп по защите интересов на местах, преодолевая при этом языковые барьеры.

V. Результаты мероприятий по сетевому взаимодействию

50. С учетом положительных отзывов участников о мероприятиях предыдущего года, когда сетевое взаимодействие было опробовано впервые, для сетевого взаимодействия между участниками были выделены три временных интервала общей продолжительностью в 2,5 часа. Мероприятие было организовано в двух отдельных залах с 17 столами, за которыми обсуждались определенные темы, чтобы участники со схожими интересами могли найти друг с друга и познакомиться. Модератор за каждым столом обеспечивал определенный уровень преемственности между тремя раундами обсуждений. Управление по вопросам космического пространства заранее проинструктировало модераторов и тех, кто в последний момент заменял отсутствующих коллег, и подчеркнуло необходимость инклюзивного подхода в таком многокультурном контексте, когда состав участников включает людей разных возрастов и с разными уровнями квалификации. Модераторам было предложено добиться от участников конкретных предложений и активно предлагать контактных лиц из числа участников разных дискуссий.

51. Участникам была предоставлена возможность выбрать одну из 17 тем, уровень интереса к которым в каждом конкретном случае определялся с помощью вопросника, разосланного всем участникам до начала мероприятия. Были предложены следующие темы: а) «Определение понятия «устойчивость»; б) «Воздействие космической деятельности на окружающую среду»; в) «Наблюдение Земли для мониторинга земной среды»; г) «Наблюдение Земли для нужд сельского хозяйства»; д) «Более экологичные методы производства»; е) «Более экологичные технологии уменьшения количества мусора»; ж) «Обеспечение осведомленности об обстановке в космосе»; з) «Технологии орбитальной деятельности»; и) «Устойчивое освоение Луны»; к) «Сотрудничество в области освоения космоса»; л) «Производство и переработка в космосе»; м) «Космическое право и регулирование»; н) «Программные решения на основе применения космических технологий»; о) «Создание потенциала с помощью спутников CubeSats»; п) «Укрепление потенциала»; р) «Осведомленность, коммуникация и публичность»; и q) игра по космической политике, представленная в ходе практикума.

52. Для двух наиболее популярных тем («Наблюдение Земли для мониторинга окружающей среды» и «Устойчивое освоение Луны») было выделено по два стола. За одним из столов можно было лично сыграть с создателем так называемой «образовательной игры» по космической политике, которая была представлена ранее на практикуме. В первый день практикума большинство участников провели весь час за тем столом, который они выбрали изначально, а во второй день большинство участников перешли за другой стол после 45 минут обсуждения. В целом большинство участников практикума приняли участие в трех раундах обсуждений за разными столами.

53. Модераторы-волонтеры за каждым столом организовывали дискуссию по-разному, в зависимости от числа участников за столом в каждом раунде. Цель состояла в том, чтобы поделиться знаниями и найти поддержку у других участников. За одними столами собралось небольшое число экспертов, которые провели обстоятельные углубленные дискуссии в течение всего отведенного времени, тогда как за другими собралось большое число участников, которые сначала рассказали о своих сферах деятельности и обсудили общие моменты, а затем провели двусторонние дискуссии. В некоторых случаях участники могли познакомиться с потенциальными партнерами или с потенциальными работодателями. По некоторым темам участники подготовили рекомендации относительно новых возможностей для партнерства и обсудили возможности поддержания контактов с помощью социальных сетей.

54. Проведенный в воскресенье разбор результатов показал, что дискуссии были чрезвычайно полезными для участников и что все положительно оценили полученный опыт. Часть участников предложила назначать мероприятие на более раннее время, чтобы участники из стран, находящихся в других часовых поясах, могли полноценно в нем участвовать. Одни участники высказались за то, чтобы Управление по вопросам космического пространства применяло структурированный подход к поддержанию дискуссий по каждой теме после окончания практикума или за создание базы данных, через которую можно было бы представлять резюме обсуждений, которые могли бы быть полезны для других. Другие считали, что выбор форм дискуссий между вновь созданными сетями следует оставить на усмотрение участников. С учетом весьма активной работы участников в течение всего отведенного времени организаторы сочли, что эту инициативу следует продолжить в будущих практикумах.

VI. Выводы и извлеченные уроки

55. Перед завершением практикума Управление по вопросам космического пространства обратилось к участникам с просьбой высказать свое мнение, чтобы понять, какую пользу они извлекли из презентаций и мероприятий по сетевому взаимодействию. По мнению участников, практикум стал платформой

для широкого обсуждения путей устойчивого развития потенциала космического сектора. Для многих участников новой темой помимо инновационных технологий стали подходы к уменьшению вклада самой космической отрасли в климатический кризис. Вместо углубленных обсуждений в рамках программы был представлен широкий обзор различных проектов и инициатив, охватывающих широкий спектр мероприятий в области устойчивого развития. Цель практикума заключалась в том, чтобы вдохновить участников и повысить осведомленность об имеющихся технических средствах для повышения долгосрочной устойчивости космической деятельности.

56. В своем заключительном слове представитель Итальянской ассоциации аэронавтики и астронавтики, сопредседатель Международного комитета по программам Международного конгресса по астронавтике 2024 года отметил синергию между практикумом и программой Конгресса. Он подчеркнул, что глобальное сотрудничество по-прежнему имеет важнейшее значение для содействия развитию космических технологий и их применению. Когда технология достаточно развита, чтобы ее можно было применять, она дает практические ответы, позволяющие решать многие обсуждаемые проблемы на принципах устойчивого развития.

57. Вице-президент МАФ по развивающимся странам и новым сообществам предложила участникам воспользоваться возможностями, которые предоставляет Международный конгресс по астронавтике, и активно участвовать в работе комитетов МАФ, в которых можно продолжить обсуждение тем, затронутых на практикуме. Она подчеркнула актуальность работы Комитета по объединению новых космических экосистем (ACCESS), призванного содействовать передаче знаний между авторитетными космическими агентствами и новичками из развивающихся стран.

58. Директор Управления по вопросам космического пространства выразила признательность ораторам за их выступления и участие в работе практикума. Она высоко оценила работу тех представителей космической отрасли, которые начинают двигаться в направлении устойчивого развития. Вывод объектов с орбиты для предотвращения образования космического мусора имеет первостепенное значение, однако в атмосферу попадают химические вещества, и космической отрасли необходимо активизировать усилия по снижению их воздействия и улучшить понимание последствий своей деятельности. Она подчеркнула, что мероприятия по созданию потенциала занимают важное место в стратегии Управления, особенно когда речь идет о новичках в космическом секторе, и выразила надежду на то, что участники нашли партнеров, с которыми они надеялись встретиться на практикуме. В заключение практикума она представила обзор соответствующих функций тех, кто участвовал в подготовке мероприятия.

59. Участникам практикума было предложено оставить письменный отзыв, заполнив специальную онлайн-форму. Свои отзывы оставили 75 человек, т. е. 39 процентов от общего числа участников, и в подавляющем большинстве они были положительными: средняя оценка составила 4,58 из 5. Средняя оценка 47 новичков, участвовавших в практикуме, составила 4,87. Слова благодарности высказали как докладчики, так и участники, включая новичков и тех, кто участвовал в предыдущих мероприятиях. Респонденты особенно положительно отзывались о сетевом взаимодействии, которое позволило многим участникам обсудить конкретные пути решения их собственных проблем, и выразили признательность за возможность наладить отношения, которые будут полезны для их работы после практикума.