



Генеральная Ассамблея

Distr.: General
6 December 2023
Russian
Original: English

Комитет по использованию космического пространства в мирных целях

Мероприятия, проведенные в 2023 году в рамках плана работы Международного комитета по глобальным навигационным спутниковым системам

Доклад Секретариата

I. Введение

1. Глобальная навигационная спутниковая система (ГНСС) — это группировка спутников, передающих кодированные спутниковые сигналы, которые обрабатываются приемником ГНСС для расчета местоположения, скорости и времени. В настоящее время используются такие ГНСС, как Глобальная система позиционирования (GPS) Соединенных Штатов Америки, Глобальная навигационная спутниковая система (ГЛОНАСС) Российской Федерации, Навигационная спутниковая система «Бэйдоу» (BDS) Китая и Европейская спутниковая навигационная система («Галилео») Европейского союза и некоторые другие региональные системы. Доступ к данным нескольких систем дает определенные преимущества, а именно помогает обеспечивать точность, резервирование и постоянную доступность данных.
2. Международный комитет по ГНСС (МКГ), учрежденный в 2005 году под эгидой Организации Объединенных Наций, представляет собой уникальное объединение поставщиков услуг ГНСС и основных групп пользователей и обладает исключительными возможностями для обеспечения совместимости, взаимодополняемости и открытости всех навигационных спутниковых систем, а также для расширения и координации деятельности, направленной на повышение эффективности ГНСС, выработку рекомендаций по усовершенствованию систем и удовлетворение будущих потребностей пользователей.
3. Функции исполнительного секретариата МКГ выполняет Управление по вопросам космического пространства, которое активно участвует в работе МКГ в соответствии с его планом работы и координирует осуществление программы МКГ по применению ГНСС.
4. С 16 по 20 октября 2023 года в Мадриде прошло семнадцатое совещание МКГ. К нему было приурочено двадцать восьмое совещание Форума поставщиков, которое проводилось 15 и 19 октября 2023 года (см. [A/AC.105/1304](#)). Совещание организовала и провела Европейская комиссия в сотрудничестве с председательствующей в Европейском союзе Испанией. Содействие в проведении совещания оказывало также Управление по вопросам космического пространства, выполняющее функции исполнительного секретариата МКГ.



5. В настоящем докладе описываются мероприятия, проведенные в 2023 году Управлением по вопросам космического пространства или при его поддержке, и их основные результаты. Подробные сведения о мероприятиях, а также учебные ресурсы размещены на информационном портале МКГ¹. Доклад подготовлен для представления Комитету по использованию космического пространства в мирных целях на его шестьдесят седьмой сессии и для рассмотрения Научно-техническим подкомитетом на его шестьдесят первой сессии, которые обе состоятся в 2024 году.

II. Мероприятия Международного комитета по глобальным навигационным спутниковым системам, проведенные в 2023 году

6. В соответствии с планом работы МКГ на 2023 год и изложенными в нем рекомендациями Управление по вопросам космического пространства в партнерстве с членами и ассоциированными членами МКГ, наблюдателями при нем и международными структурами сосредоточило внимание на работе по следующим направлениям: а) распространение информации через информационные центры при региональных центрах подготовки в области космической науки и техники, связанных с Организацией Объединенных Наций; б) содействие использованию технологий ГНСС для научно-прикладных исследований; в) укрепление потенциала развивающихся стран в области применения технологий ГНСС в интересах устойчивого развития.

A. Распространение информации через информационные центры при региональных центрах подготовки в области космической науки и техники, связанных с Организацией Объединенных Наций

7. Связанные с Организацией Объединенных Наций региональные центры подготовки в области космической науки и техники расположены в Индии и Китае (для Азиатско-Тихоокеанского региона), в Марокко и Нигерии (для Африки), в Бразилии и Мексике (для региона Латинской Америки и Карибского бассейна) и в Иордании (для Западной Азии). За отчетный период региональные центры главным образом предлагали образовательные программы по спутниковой навигации, которые представляют собой девятимесячные последипломные курсы по тематике ГНСС, и осуществляли региональные мероприятия, направленные на развитие прикладного применения ГНСС.

8. Эти центры выполняют также для МКГ функции информационных центров и осуществляют тесную координацию своей деятельности с Управлением по вопросам космического пространства и поставщиками услуг ГНСС, которые поддерживают развитие услуг и возможностей прикладного применения ГНСС в соответствующих регионах.

9. С 28 по 31 августа 2023 года во франкоязычном Африканском региональном центре подготовки в области космической науки и техники в Рабате в смешанном формате было проведено межсессионное совещание Рабочей группы МКГ по системам, сигналам и сервисам. Участники совещания рассмотрели меры, рекомендации и последующие шаги, которые необходимо предпринять для выполнения плана работы рабочей группы по следующим направлениям: стандарты обнаружения и устранения помех; совместимость сигналов и защита спектра; стандарты общедоступных услуг.

¹ Находится по адресу www.unoosa.org/oosa/en/SAP/gnss/icg.html.

10. С целью повышения качества обучения и преподавания на проводимых в региональном центре последипломных девятимесячных курсах по ГНСС эксперты из Китая передали центру брошюру об опыте навигации в древнем Китае, выпущенную Национальным центром службы времени Китайской академии наук.

11. Африканский региональный центр подготовки в области космической науки и техники на английском языке, расположенный в Иле-Ифе (Нигерия), организовал международный коллоквиум по экваториальной и низкоширотной ионосфере, который прошел в смешанном формате 4–8 сентября 2023 года в Илорине (Нигерия). Коллоквиум представляет собой ежегодное мероприятие по наращиванию потенциала, направленное на получение более полного представления о взаимосвязи Солнца и явлений космической погоды; динамике экваториальной ионосферы, сложный характер и высокий уровень которой приводят к возникновению таких явлений, как ионосферная аномалия, экваториальный поток заряженных частиц и экваториальный плазменный фонтан; влиянии космической погоды на работу спутников и другие космические технологии. Представитель Управления по вопросам космического пространства выступил с презентацией о деятельности МКГ, связанной с космической погодой и наращиванием потенциала в области применения ГНСС.

В. Содействие использованию технологий глобальных навигационных спутниковых систем для научно-прикладных исследований

1. Влияние космической погоды на глобальные навигационные спутниковые системы

12. Космическая погода — относительно новая дисциплина космической науки, изучающая влияние солнечной активности и вызванных солнечным излучением помех на технику, жизнь и здоровье людей. Под космической погодой понимаются изменения в космической среде, вызванные различными явлениями, происходящими на поверхности Солнца, например, корональными выбросами массы и солнечными вспышками, а также возмущения, возникающие в результате взаимодействия в системе ионосфера-термосфера.

13. Управление по вопросам космического пространства в сотрудничестве с Международным центром теоретической физики им. Абдуса Салама (МЦТФ) в Италии организовало практикум по вопросам предсказуемости переменной солнечно-земной связи. Практикум проходил 29 мая — 2 июня 2023 года в Триесте (Италия), и в его организации и финансировании приняли участие Научный комитет по солнечно-земной физике, Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) (Соединенные Штаты) и Бостонский колледж (Соединенные Штаты).

14. Практикум проводился с целью дать возможность ученым, которые специализируются на физике Солнца, магнитосферы, ионосферы и атмосферы, обсудить такие вопросы, как влияние космической погоды на ионосферу, термосферу и магнитосферу Земли, включая технологическую инфраструктуру; воздействие Солнца на атмосферу и климат; предсказуемость солнечного цикла. Были также проведены практические занятия по тематике ГНСС и вопросам использования их сигналов для исследований ионосферы.

15. Европейская комиссия и Соединенные Штаты предоставили средства на покрытие расходов на авиабилеты для 12 ученых из Аргентины, Бразилии, Ганы, Египта, Индии, Казахстана, Кот-д'Ивуара, Непала, Нигерии, Пакистана, Турции и Уганды, 69 процентов из которых составляли женщины.

16. Такие элементы современной технологической инфраструктуры, как ГНСС и средства высокочастотной связи, подвержены негативному влиянию космической погоды, которая может вызывать у односторонних ГНСС серьезные ошибки в определении местоположения и даже прерывание радиосигналов. Многие развивающиеся страны Африки расположены в экваториальных и низких широтах, где влияние космической погоды делает ионосферу более изменчивой и крайне непредсказуемой. Вместе с тем из-за отсутствия необходимой инфраструктуры до сих пор прилагалось мало усилий для изучения влияния космической погоды в этих регионах.

17. Управление по вопросам космического пространства в сотрудничестве с МЦТФ, Национальным институтом геофизики и вулканологии (Италия), Бостонским колледжем, Университетом Пвани (Кения) и Итальянским космическим агентством организовало для стран Восточной Африки практикум по созданию потенциала «Космическая погода и низкоширотная ионосфера». Практикум проходил 3–12 октября 2023 года в Космическом центре им. Луиджи Брелло в Малинди (Кения).

18. Программа практикума включала лекции и практические занятия по следующим темам: космическая погода и солнечно-земная связь; основы ГНСС и ионосфера низких широт; ионосферный мониторинг, моделирование и прогнозирование; платформы для обмена данными о космической погоде. В ходе интерактивных дискуссий участники обсудили конкретные проблемы и проекты, связанные с исследованиями космической погоды и использованием данных о космической погоде. Участники практикума отметили, что многие результаты исследований (данные, модели и алгоритмы), созданные сообществом исследователей космической погоды, станут ключевыми элементами будущей модели прогнозирования космической погоды.

19. Европейская комиссия и Соединенные Штаты предоставили средства на покрытие расходов на авиабилеты для 13 ученых из Ганы, Египта, Индии, Кот-д'Ивуара, Нигерии, Пакистана, Руанды, Уганды и Эфиопии, 53 процента из которых составляли женщины.

2. Обработка данных глобальных навигационных спутниковых систем

20. Приемные устройства ГНСС принимают сигналы от орбитальных спутников для определения их местоположения в трех измерениях и расчета точного времени. Приемники ГНСС выявляют, декодируют и обрабатывают значения псевдодальности (код) и фазы, передаваемые спутниками ГНСС. Спутники передают коды дальности на двух или более радиочастотных несущих, что позволяет определять местоположение приемников ГНСС с разной степенью точности в зависимости от типа приемника и постобработки данных. Приемники также вычисляют текущее местное время с высокой точностью, что позволяет применять их для синхронизации времени.

21. В рамках деятельности рабочей группы МКГ по вопросам распространения информации и наращивания потенциала Управление по вопросам космического пространства и Научный центр пространственной информации Токийского университета 3–6 января 2023 года провели в Покхаре (Непал) учебный курс по ГНСС в смешанном формате.

22. Слушатели курса получили базовые знания о ГНСС и обработке данных ГНСС. Для практических занятий с участниками, присутствующими на месте, было подготовлено несколько приемников ГНСС разных типов, включая постоянно действующие базовые станции, для различных видов обработки данных. Онлайн-участники получали соответствующие цифровые данные. Подробная информация о данном курсе размещена на информационном портале МКГ².

² Находится по адресу www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/icg/activities.html.

23. Пройти обучение на курсе были приглашены в общей сложности 352 специалиста из 57 стран, 26 процентов из которых составляли женщины.
24. Девятого января 2023 года был проведен однодневный онлайн-практикум по ГНСС для лиц, отвечающих за выработку политики и принятие решений. Практикум был посвящен основам технологии ГНСС и возможностям применения ГНСС для решения различных прикладных задач. Участникам были представлены подробная информация о требованиях к программному и аппаратному обеспечению для обработки данных ГНСС, разъяснение спецификаций ГНСС и сведения о недорогих ГНСС-приемниках и рекомендации по выбору приемников.
25. В рамках плана работы Рабочей группы МКГ по референсным системам, временному обеспечению и прикладным технологиям Комиссия по вопросам позиционирования и измерений (Комиссия 5) Международной федерации геодезистов, Национальное общество профессиональных геодезистов, Международная геодезическая ассоциация и Международная служба ГНСС в сотрудничестве с Исполнительным секретариатом МКГ организовали технический семинар «Референсные системы на практике», который прошел 27–28 мая 2023 года в Орландо, штат Флорида (Соединенные Штаты).
26. Семинар был посвящен референсным системам в целом, при этом отдельно были рассмотрены инициативы Организации Объединенных Наций, глобальные и региональные системы и некоторые национальные практические примеры. Было продемонстрировано программное обеспечение Ginan, разработанное Центром анализа данных ГНСС Агентства геонаучных исследований Австралии и представляющее собой пакет для обработки данных наблюдений, выполняемых с помощью ГНСС, в геодезических целях. Были представлены тематические исследования на следующие темы: единая карта Тихого океана, национальные геодезические датумы и изучение лунной референсной системы.
27. Средства, предоставленные Соединенными Штатами, были использованы для покрытия расходов на авиабилеты для четырех специалистов из Австралии, Уругвая, Фиджи и Филиппин.

С. Укрепление потенциала развивающихся стран в области применения технологий глобальных навигационных спутниковых систем в интересах устойчивого развития

Региональные практикумы по применению глобальных навигационных спутниковых систем и Международная инициатива по космической погоде

28. Чтобы продемонстрировать ценность ГНСС для мирового сообщества и стимулировать интеграцию технологии ГНСС в базовую инфраструктуру развитых и развивающихся стран, в Хельсинки 23–26 октября 2023 года был проведен практикум Организации Объединенных Наций / Финляндии по применению глобальных навигационных спутниковых систем (см. [A/AC.105/1303](#)). Практикум был организован Управлением по вопросам космического пространства и МКГ в сотрудничестве с Национальной кадастровой службой Финляндии, и в нем приняли участие 118 специалистов из 31 страны. Европейская комиссия и Соединенные Штаты предоставили средства на покрытие расходов на авиабилеты и оплату суточных для четырех экспертов с Кипра, из Польши, Франции и Хорватии.
29. Сделанные в ходе практикума презентации и состоявшийся обмен мнениями позволили участникам ознакомиться с проблемами и возможностями применения ГНСС в различных сферах деятельности, способного приносить долгосрочные социально-экономические выгоды, в частности в развивающихся странах.

30. Управление по вопросам космического пространства организовало и провело практикум Организации Объединенных Наций «Международная инициатива по космической погоде: дальнейшие действия». Финансовую поддержку оказали МКГ, Европейское космическое агентство и НАСА. Практикум проходил 26–30 июня 2023 года в смешанном формате в Вене, и в его работе приняли участие 228 специалистов из 37 стран, из них с докладами выступил 61 человек. Европейская комиссия и Соединенные Штаты предоставили средства на покрытие расходов на авиабилеты и оплату суточных для шести экспертов из Замбии, Италии, Непала, Польши, Швейцарии и Эфиопии.

31. На технических заседаниях были представлены презентации по тематике следующих областей: приборы и данные наблюдения за космической погодой; связь между магнитосферой, ионосферой и термосферой; мониторинг космической погоды с использованием недорогостоящих приемников; моделирование космической погоды; влияние космической погоды на технику; исследования космической погоды; национальные и региональные программы по космической погоде; примеры исследований космической погоды.

III. Консультационно-технические услуги

32. В целях информирования широкой общественности о текущем положении дел и будущей роли МКГ в условиях функционирования нескольких ГНСС, а также в целях получения отзывов и замечаний от сообщества ГНСС в целом Управление по вопросам космического пространства в 2023 году приняло деятельное участие в следующих международных конференциях, проведенных в очной форме или онлайн:

а) Мюнхенская встреча на высшем уровне по спутниковой навигации на тему «Обеспечение мобильности в воздухе, на суше, в море и за их пределами», прошедшая 13–15 марта в Мюнхене (Германия);

б) тридцать пятая сессия Генеральной ассамблеи и Научный симпозиум Международного научного радиотехнического союза, прошедшие 19–26 августа в Саппоро (Япония);

в) 63-е совещание Комитета по вопросам взаимодействия Гражданской службы GPS и Конференция «ГНСС+2023» Института навигации, проведенные 11–12 сентября в Денвере (Соединенные Штаты);

г) второй Международный саммит по возможностям применения BDS, прошедший 26–28 октября в Чжучжоу (Китай);

д) совещание Консультативного совета по пространственно-временному и навигационному обеспечению, прошедшее 6–7 декабря в Хьюстоне, штат Техас (Соединенные Штаты Америки).

33. Управление по вопросам космического пространства провело два совещания по подготовке к семнадцатому совещанию МКГ. Они прошли в смешанном формате в Вене под председательством Европейской комиссии 13 февраля 2023 года во время шестидесятой сессии Научно-технического подкомитета и 6 июня 2023 года во время шестидесятой сессии Комитета по использованию космического пространства в мирных целях.

34. Кроме того, Управление по вопросам космического пространства организовало двадцать седьмое совещание Форума поставщиков, которое прошло 6 июня 2023 года в Вене под председательством Европейской комиссии. Совещание было посвящено вопросам распространения информации открытых сервисов, мониторинга эксплуатационных характеристик сервисов, защиты диапазона частот, обнаружения и устранения помех. Исполнительный секретариат МКГ представил сводную информацию о деятельности информационных центров МКГ. Представитель Японии представил доклад о демонстрационном проекте, предусматривающем использование нескольких ГНСС, который был

осуществлен в Азии и Океании. Участники Форума приняли к сведению доклад о работе 10-го практикума по обнаружению и устранению помех, организованного целевой группой по обнаружению и устранению помех Рабочей группы МКГ по системам, сигналам и сервисам в соответствии с планом работы целевой группы и прошедшего в декабре 2022 года в Вене. В докладе указывалось на необходимость защиты диапазона частот ГНСС на национальном уровне.

35. Для продолжения работы в соответствии с планами работы и рекомендациями рабочих групп МКГ Управление по вопросам космического пространства провело в 2023 году следующие межсессионные совещания рабочих групп и их подгрупп:

а) 7–9 июня в смешанном формате прошло межсессионное совещание Рабочей группы по системам, сигналам и сервисам. Участники совещания рассмотрели ход осуществления рекомендаций, вынесенных на шестнадцатом совещании МКГ в 2022 году, и обсудили новые рекомендации для дальнейшего рассмотрения МКГ;

б) 19 июля было проведено онлайн межсессионное совещание Рабочей группы по расширению функциональных возможностей ГНСС, новым услугам и мощностям, участники которого рассмотрели ход выполнения рекомендаций, вынесенных на прошлых совещаниях МКГ, и обсудили новые рекомендации для дальнейшего рассмотрения МКГ;

в) 20–24 марта в Париже в смешанном формате было проведено межсессионное совещание Рабочей группы по вопросам распространения информации и наращивания потенциала, участники которого продолжили изучение возможности мониторинга космической погоды с помощью недорогостоящих приемников и рассмотрение вопроса о пробной эксплуатации прототипа соответствующей системы. Двадцать пятого августа эксперты из МЦТФ, Бостонского колледжа (Соединенные Штаты) и Токийского университета, входящие в состав созданной в рамках Рабочей группы проектной группы по мониторингу космической погоды с использованием недорогостоящих приемников ГНСС, провели совещание в Саппоро (Япония) с целью обсуждения программного обеспечения, которое будет использоваться для обработки данных о полном электронном содержании ионосферы, и с целью проведения анализа результатов оценки возможности использования недорогостоящих приемных модулей ГНСС в исследованиях ионосферы.

36. В сотрудничестве с Руководящим комитетом Международной инициативы по космической погоде Управление по вопросам космического пространства организовало серию вебинаров на темы, актуальные для деятельности в рамках Инициативы. Вебинары проводились каждый месяц по таким темам, как космическая погода, физика ионосферы, измерительная аппаратура и национальная деятельность. Видеозаписи вебинаров размещены на сайте Управления по вопросам космического пространства³.

37. Успешное выполнение мероприятий МКГ в 2023 году стало возможным благодаря поддержке и добровольным финансовым взносам и взносам в натуральной форме со стороны членов МКГ. Кроме того, члены МКГ, ассоциированные члены и наблюдатели предоставляли консультационно-технические услуги, а также организовывали выступления экспертов с техническими докладами и обеспечивали их участие в дискуссиях на мероприятиях, упомянутых в настоящем докладе.

³ Находятся по адресу https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/psa/bssi/iswi_webinars.html.