

**Генеральная Ассамблея**

Distr.: General
7 May 2024
Russian
Original: English

**Комитет по использованию космического
пространства в мирных целях****Доклад о работе практикума Организации
Объединенных Наций/Филиппин по применению
глобальных навигационных спутниковых систем**

(Манила, 22–26 апреля 2024 года)

I. Введение

1. Термином «глобальная навигационная спутниковая система» (ГНСС) обозначаются навигационные системы, в которых используются группировки спутников, космические и наземные системы дополнения и соответствующее пользовательское оборудование. К функционирующим во всем мире спутниковым навигационным системам относятся 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. К региональным спутниковым системам дополнения, действующим над определенными географическими зонами, относятся Индийская региональная навигационная спутниковая система (NavIC) и Квазизенитная спутниковая система (QZSS) Японии, которые совместимы с одной или несколькими ГНСС. В целях обеспечения непрерывности предоставления надежных и точных услуг по координатно-временной и навигационной поддержке эти системы дорабатываются и совершенствуются, что позволяет открывать новые возможности для их применения.

2. В рамках своих усилий по созданию «системы систем», предоставляющей услуги ГНСС в интересах пользователей всего мира, Международный комитет по глобальным навигационным спутниковым системам (МКГ), учрежденный в 2005 году под эгидой Организации Объединенных Наций, продолжает содействовать более широкому применению ГНСС и их интеграции в инфраструктуры, особенно в развивающихся странах, и поощрять совместимость и взаимодополняемость глобальных и региональных систем. Более подробная информация о МКГ размещена на информационном портале МКГ (www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/icg/icg.html).

3. Практикум Организации Объединенных Наций/Филиппин по применению глобальных навигационных спутниковых систем был организован Управлением по вопросам космического пространства в сотрудничестве с Национальным управлением картирования и информации о ресурсах (НАМРИА) Филиппин от имени правительства Филиппин. Он проходил в Маниле 22–26 апреля 2024 года.



В организации и финансировании практикума приняли участие МКГ и Филиппинское космическое агентство.

4. В настоящем докладе изложены предыстория, цели и программа практикума и дается краткий обзор содержания дискуссий на каждом заседании и сделанных участниками замечаний. Доклад подготовлен для представления Комитету по использованию космического пространства в мирных целях на его шестьдесят седьмой сессии, которая состоится в 2024 году.

А. Предыстория и цели

5. С 2006 года Управление по вопросам космического пространства, выполняющее функции исполнительного секретариата МКГ и его Форума поставщиков, организует региональные практикумы, посвященные различным видам применения ГНСС для получения социально-экономических выгод. На практикумах рассматриваются, среди прочего, вопросы использования технологий на базе ГНСС в авиации, деятельности на море и суше, интеллектуальных транспортных системах и при проведении поисково-спасательных операций, а также воздействия космической погоды на применение ГНСС в целях точного определения местоположения. Общая цель этих практикумов состоит в том, чтобы определить нужды и потребности конечных пользователей ГНСС и заложить основу для научных исследований, которые возможны благодаря ГНСС.

6. Как и в рамках рассмотрения Научно-техническим подкомитетом на его шестьдесят первой сессии пункта повестки дня «Последние разработки в сфере глобальных навигационных спутниковых систем» (см. [A/AC.105/1307](#), пункты 119–131), основные цели практикума заключались в следующем: а) активизировать обмен информацией между странами и повысить потенциал региона в области применения предлагаемых решений на базе ГНСС; б) обмениваться информацией о национальных, региональных и глобальных проектах и инициативах, которые могут быть полезны регионам; и с) стимулировать взаимное обогащение идеями и опытом участников этих проектов и инициатив. Обсуждения на практикуме были также увязаны с целями в области устойчивого развития.

7. Конкретные задачи практикума состояли в следующем: а) ознакомить участников с технологией на базе ГНСС и ее применением; б) содействовать обмену фактическим опытом применения ГНСС в конкретных областях; с) обстоятельно рассмотреть соответствующие проекты применения ГНСС на национальном и/или региональном уровнях; и d) сформулировать рекомендации и выводы, в частности по налаживанию партнерских отношений для укрепления и эффективного осуществления деятельности по наращиванию научно-технического потенциала в области спутниковой навигации, которые будут направлены Управлению по вопросам космического пространства и рабочим группам МКГ в качестве вклада в их работу.

В. Программа

8. На открытии практикума с вступительными и приветственными заявлениями выступили администратор НАМРИА и генеральный директор Филиппинского космического агентства. Со вступительным словом к участникам обратился также представитель Управления по вопросам космического пространства.

9. В ходе технических заседаний практикума было представлено в общей сложности 44 доклада по ряду тем, связанных с технологией на базе ГНСС и ее прикладным применением: а) существующие и планируемые ГНСС и спутниковые системы функционального дополнения; б) опорные станции и применение ГНСС; с) космическая погода: мониторинг ионосферы с использованием ГНСС; d) услуги высокоточного позиционирования; e) применение ГНСС:

тематические исследования и национальные программы; f) технология на базе ГНСС и возможности ее применения; и g) применение и внедрение технологии на базе ГНСС. В ходе двух заседаний были проведены обсуждения по таким структурированным темам, как наращивание потенциала и укрепление институциональной структуры, а также конкретных видов применения ГНСС, по итогам которых был разработан план действий по налаживанию партнерских отношений в регионе и осуществлению предложенных экспериментальных проектов.

10. Для участников практикума была организована содержательная техническая экскурсия в НАМРИА. В ходе экскурсии была представлена инфраструктура позиционирования НАМРИА, состоящая из постоянно действующих геодезических опорных станций, использующихся в поддержку решения различных прикладных задач по координатно-временному и навигационному обеспечению на Филиппинах. В ходе экскурсии участники также посетили установленную на крыше станцию сети опорных геодезических пунктов.

11. Программа практикума была разработана Управлением по вопросам космического пространства и НАМРИА. С заслушанными на практикуме докладами, рефератами представленных документов, программой практикума и справочными материалами можно ознакомиться на веб-сайте Управления по вопросам космического пространства (www.unoosa.org).

С. Участники

12. Для участия в практикуме были приглашены в общей сложности 107 специалистов, представлявших национальные космические агентства, научную общественность, исследовательские институты, международные организации и промышленные отрасли из развивающихся и развитых стран, заинтересованных в развитии ГНСС, их практическом применении и использовании в научно-исследовательских целях.

13. Средства, предоставленные Организацией Объединенных Наций, МКГ и НАМРИА, были использованы для покрытия расходов на авиабилеты и выплату суточных 25 участникам.

14. На практикуме были представлены 23 государства-члена: Алжир, Армения, Бангладеш, Боливия (Многонациональное Государство), Египет, Индия, Индонезия, Китай, Кыргызстан, Лаосская Народно-Демократическая Республика, Малайзия, Монголия, Непал, Пакистан, Российская Федерация, Соединенные Штаты, Таиланд, Тунис, Узбекистан, Филиппины, Хорватия, Эстония и Япония. Был также представлен Европейский союз. Присутствовали также представители Управления по вопросам космического пространства.

II. Резюме дискуссий, высказываний и заключительных замечаний

15. Высказывания и рекомендации участников практикума, которые основаны на докладах, представленных председателями заседаний технических секций и дискуссионных заседаний рабочих групп, кратко изложены ниже.

16. Участники отметили, что Соединенные Штаты продолжали расширять функционал GPS и спектр предоставляемых ею услуг путем внедрения спутников новейшего поколения. Спутники GPS Block IIIF будут также оснащаться сборкой лазерных ретрорефлекторов, позволяющей осуществлять точную оптико-лазерную локацию спутников GPS, и поисково-спасательным ретранслятором для передачи сигналов бедствия спасателям.

17. Участники отметили, что сервис, предоставляемый системой ГЛОНАСС Российской Федерации, функционирует на основе навигационных сигналов открытого доступа в диапазонах радиочастот L1 и L2 и что четвертое поколение

спутников группировки ГЛОНАСС, а именно спутники «Глонасс-К2», упростят регистрацию сигналов бедствия и тем самым повысят эффективность поисково-спасательных операций.

18. Участники отметили, что группировка спутников китайской системы BDS продолжает совершенствоваться и предоставляет радионавигационные спутниковые услуги и услуги подвижной спутниковой связи и что спутники системы BDS были включены в космический сегмент Международной программы КОСПАС-САРСАТ — инициативу по поиску и спасанию с помощью спутников, в качестве части Поисково-спасательной системы на средней околоземной орбите в рамках этой программы.

19. Участники отметили, что система «Галилео» Европейского союза предоставляет услуги точной спутниковой навигации через ее открытый сервис, обеспечивающий точность до одного метра, а также расширение спектра услуг системы «Галилео» за счет внедрения многих новых функций, которые являются уникальными в отношении других ГНСС. В дополнение к существующим системам оповещения была разработана новая спутниковая служба экстренного оповещения, особенно в отдаленных и сельских районах или в местах, где сети перегружены.

20. Участники отметили, что японская система QZSS в настоящее время предоставляет три вида услуг: дополнение GPS путем передачи сигналов измерения дальности со спутников; дополнение ГНСС в форме высокоточной коррекции ошибок с помощью QZSS; передача коротких сообщений в целях содействия усилиям по снижению риска бедствий. В 2025 году на базе системы QZSS будет создана служба экстренного оповещения для Азиатско-Тихоокеанского региона с использованием сигналов L1S-диапазона.

21. Участники отметили, что алжирская спутниковая система функционального дополнения (AL-SBAS) предназначена для повышения точности и целостности данных позиционирования в Алжире и на прилегающих территориях и предоставления услуг потребителям в различных областях, включая геодезию, транспорт, авиацию, железнодорожные перевозки и морскую навигацию. Эта система отвечает стандартам Международной организации гражданской авиации и создана на базе первого алжирского спутника связи Alcomsat-1.

22. Участники отметили, что для современной экономики спутниковая навигация является ключевой технологией и движущей силой инноваций и что МКГ является важной площадкой для обмена информацией и сотрудничества в сфере ГНСС, особенно в вопросах совместимости и взаимодополняемости различных систем, а также защиты диапазона частот ГНСС и обнаружения помех.

23. В ходе заседаний технических секций, посвященных физическим явлениям, связанным с космической погодой, таким как солнечные вспышки, выбросы корональной массы и геомагнитные бури, участники обсудили вопросы о том, каким образом космическая погода может оказывать пагубное воздействие на современные объекты технологической инфраструктуры и как научное понимание может помочь смягчить это воздействие. Было отмечено, что влияние ионосферы, особенно во время опасных явлений космической погоды, остается одним из основных факторов, влияющих на точность и надежность многих ГНСС. Основные результаты исследований в этой области подчеркивают сложную взаимосвязь между геомагнитными бурями и вариациями плотности ионосферной плазмы и указывают на важность комплексных измерений общего содержания электронов с помощью ГНСС для понимания и прогнозирования таких явлений над станциями ГНСС, расположенных в низкоширотных районах в регионе Юго-Восточной Азии.

24. Был отмечен интерес к разработке моделей машинного обучения для понимания изменчивости ионосферы в рамках исследований по космической погоде и прогнозирования возмущений. Особый интерес представляют недорогие приемники ГНСС, которые можно использовать для ионосферных исследований и

которые обладают такими преимуществами, как низкая стоимость, небольшие размеры и низкая потребляемая мощность. Использование недорогих приемников поможет создать на базе ГНСС сетевую систему ионосферного мониторинга, функционирующую над определенной географической зоной.

25. Участники отметили, что применение высокоточного позиционирования, особенно технологии под названием «Усовершенствованное эфемеридно-временное обеспечение на основе данных нескольких ГНСС — высокоточное позиционирование» (MADOSA-PPP), свидетельствует о значительном прогрессе в области геоинформатики. Эта технология предлагает практическое решение для создания надежных и точных опорных точек в удаленных районах, что расширяет возможности картографии, геодезии и навигации в этих сложных условиях. Дальнейшее развитие и внедрение технологии MADOSA-PPP, вероятно, будет играть решающую роль в глобальной геопрограммной инфраструктуре в будущем.

26. Заседания, посвященные опорным станциям ГНСС, тематическим исследованиям и национальным программам и применению и внедрению технологий на базе ГНСС, предоставили участникам еще одну возможность обменяться своим опытом использования и практического применения ГНСС. Основные выводы, сделанные в ходе этих заседаний, сводятся к следующему:

a) применение ГНСС в некоторых областях, таких как автономные транспортные средства, требует высокой надежности, включая высокую точность, целостность и доступность, поэтому они в значительной степени зависят от контроля целостности;

b) что касается проблемы подмены сигналов ГНСС, которая, по мнению экспертов, представляет собой серьезную угрозу для существующих технологий и которую трудно обнаружить, то необходимо уделять большое внимание разработке и внедрению системы защиты сигналов ГНСС и совместным действиям по принятию надежных контрмер против возникающих угроз;

c) предстоящий солнечный максимум 25-го солнечного цикла может вызвать неблагоприятные явления космической погоды, которые ухудшат сигналы ГНСС;

d) интеграция ГНСС с другими вспомогательными технологиями может улучшить многие аспекты методов, обычно используемых в геодезии и дистанционном зондировании;

e) для укрепления уверенности заинтересованных сторон в необходимости применения ГНСС в различных областях необходимо количественно оценить ошибки ГНСС, что можно сделать с помощью долгосрочного анализа данных и моделирования;

f) непрерывная подготовка и наращивание потенциала в области использования технологий на базе ГНСС будут способствовать изучению новых областей применения и проведению совместных исследований.

27. На дискуссионных заседаниях были предложены рекомендации о способах сотрудничества различных учреждений в рамках региональных партнерских объединений; такое сотрудничество позволит передавать знания и обмениваться ими, а также планировать совместную деятельность и разрабатывать проектные предложения. Участники, исходя из своей специализации и интересов, разделились на две рабочие группы: первая группа сконцентрировалась на вопросах создания потенциала и наращивания институционального потенциала, а вторая группа — на конкретных областях применения ГНСС. В ходе заседаний каждая группа обсуждала мероприятия, которые могли бы содействовать расширению использования технологии ГНСС в регионе. Участники также обсудили создание региональной сети, которая содействовала бы развитию партнерских связей. Результаты обсуждений в сжатой форме были представлены на последнем заседании, на котором было проведено заключительное обсуждение за круглым

столом и были приняты сформулированные в ходе заседаний выводы и рекомендации.

28. Рабочая группа по созданию потенциала и наращиванию институционального потенциала подчеркнула необходимость укрепления национального потенциала в области использования технологии на базе ГНСС, особенно посредством специализированных учебных курсов и практикумов, адаптированных под региональный контекст и учитывающих существующие национальные структуры. В качестве областей деятельности, которым следует уделять особое внимание, были выделены необходимость в постоянном обучении и подготовке кадров в области научного применения ГНСС, повышения уровня информированности лиц, ответственных за принятие решений, развития и консолидации национального и регионального экспертного потенциала. Была также высказана рекомендация развивать сотрудничество с промышленным сектором.

29. Кроме того, было отмечено, что следует прилагать постоянные усилия по повышению осведомленности местных директивных органов, поставщиков услуг и изготовителей аппаратуры для ГНСС о потенциале технологии на базе ГНСС, а соответствующие учреждения в каждой стране должны взять на себя ответственность за проведение на периодической основе мероприятий, направленных на использование технологии и прикладных систем на базе ГНСС и разъяснение возможных способов использования такой технологии в интересах устойчивого развития.

30. Рабочая группа по применению ГНСС в конкретных областях признала необходимость координации всех соответствующих мероприятий на национальном, региональном и глобальном уровнях. Рабочая группа сосредоточила свое внимание на путях и способах активизации использования технологий на базе ГНСС в регионе и обсудила уже осуществляемые и запланированные инициативы, которые надлежит предпринять в целях создания региональной сети обмена информацией о применении ГНСС между национальными и региональными учреждениями.

31. Состоялось обсуждение освещенных ключевых проблем и вопросов, в результате чего были предложены инициативы и меры по дальнейшему развитию потенциала в странах Юго-Восточной Азии. К итогам обсуждения можно, в частности, отнести следующее:

a) необходимо продолжать просветительскую деятельность через Управление по вопросам космического пространства и программу МКГ по применению ГНСС, особенно в странах, где преимущества прикладных систем на базе ГНСС еще не привели к систематическому применению ГНСС для прогресса их обществ, особенно в таких сферах, как регулирование загруженности дорожной сети, системы раннего предупреждения об опасных природных явлениях, снижение риска бедствий, мореходство и судоходство и сельское хозяйство;

b) была озвучена просьба организовать консультативно-техническую миссию для оценки возможностей одного из государств-членов в полной мере использовать достижения науки, техники и образования в области ГНСС целях разработки аппаратуры, обработки и анализа данных ;

c) необходимо прилагать усилия для поощрения взаимодействия между исследовательским сообществом и разработчиками прикладных систем на базе ГНСС в целях обмена, например, тематическими исследованиями и техническими решениями во избежание дублирования усилий;

d) необходимо прилагать усилия для обеспечения более широкого признания того факта, что сигналы ГНСС крайне уязвимы для случайных и намеренных помех по причине относительно небольшой силы сигнала;

e) необходимо прилагать усилия для достижения четкого понимания процессов и осведомленности об организациях, задействованных в регулировании спектра частот ГНСС в их странах;

f) было отмечено, что подготовка кадров должна осуществляться с учетом оборудования и инфраструктуры, имеющихся в той или иной конкретной стране или регионе. Также было отмечено, что ее масштаб и направленность должны определяться с учетом выявленных проблем и возможностей конкретной страны. Особое внимание следует обратить на следующие темы:

i) презентации технологии MADOSA-PPP;

ii) недорогостоящие ГНСС-приемники;

iii) приложения для мобильных телефонов с поддержкой ГНСС на базе операционной системы Android;

iv) подводные навигационные системы, подводная съемка, позиционирование буев, определение местоположения навигационных опасностей, дноуглубительные работы и картография;

v) услуги космических систем дополнения;

g) при изыскании ресурсов для подготовки кадров важно определить текущее состояние потенциала и сформулировать потребности для достижения целей;

h) было высказано мнение о том, что инфраструктура качества должна быть реализована с точки зрения стандартов, метрологии и аккредитации. Основное внимание следует уделять организациям, которые эксплуатируют постоянно действующие опорные станции ГНСС для предоставления услуг точного позиционирования, и их центрам обработки данных для обеспечения надежности измерений;

i) кроме того, была подчеркнута важность последующей подготовки для постоянного поддержания основных профессиональных навыков и непрерывного обучения.

32. Участники отметили, что веб-сайт Управления по вопросам космического пространства имеет особо важное значение для распространения информации, и рекомендовали Управлению продолжать совершенствовать свой веб-сайт, в частности его информационный портал МКГ.

33. Участники практикума выразили признательность Организации Объединенных Наций, правительству Филиппин и соорганизаторам за превосходную организацию и программу практикума.