



# Генеральная Ассамблея

Distr.: General  
23 December 2019  
Russian  
Original: English

## Комитет по использованию космического пространства в мирных целях

### Мероприятия, проведенные в 2019 году в рамках плана работы Международного комитета по глобальным навигационным спутниковым системам

#### Доклад Секретариата

#### I. Введение

1. Международный комитет по глобальным навигационным спутниковым системам (МКГ) служит важной платформой для международного сотрудничества и координации действий в интересах достижения совместимости и взаимодополняемости между глобальными навигационными спутниковыми системами (ГНСС) разных поставщиков. Кроме того, МКГ вносит существенный вклад в достижение общей цели — эффективного взаимодействия в одной из наиболее значимых областей применения космических технологий.
2. Функции исполнительного секретариата МКГ выполняет Управление по вопросам космического пространства, которое координирует подготовку совещаний МКГ и его Форума поставщиков, а также межсессионных совещаний рабочих групп МКГ, проводимых параллельно с сессиями Комитета по использованию космического пространства в мирных целях и его вспомогательных органов. Управление координирует также осуществление программы МКГ по применению ГНСС.
3. С 9 по 13 декабря 2019 года в Бангалоре (Индия) прошло четырнадцатое совещание МКГ, а с 8 по 12 декабря 2019 года — двадцать третье совещание Форума поставщиков (см. A/AC.105/1217). Управление по вопросам космического пространства оказывало сопредседателям обоих совещаний помощь в их организации.
4. Настоящий доклад содержит описание мероприятий, проведенных в 2019 году Управлением по вопросам космического пространства или при его поддержке, и об их основных результатах. Подробная информация о мероприятиях размещена на информационном портале МКГ<sup>1</sup>. Доклад подготовлен для представления Комитету на его шестьдесят третьей сессии и Научно-техническому подкомитету — на его пятьдесят седьмой сессии; обе сессии состоятся в 2020 году.

<sup>1</sup> [www.unoosa.org/oosa/en/SAP/gnss/icg.html](http://www.unoosa.org/oosa/en/SAP/gnss/icg.html).



## **II. Мероприятия Международного комитета по глобальным навигационным спутниковым системам, проведенные в 2019 году**

5. В соответствии с планом работы МКГ на 2019 год и изложенными в нем рекомендациями Управление по вопросам космического пространства в партнерстве с членами, 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**

6. Региональные центры подготовки в области космической науки и техники, связанные с Организацией Объединенных Наций, были созданы в регионах, охватываемых региональными комиссиями Организации Объединенных Наций: в Африке (в Марокко и Нигерии), Азиатско-Тихоокеанском регионе (в Индии и Китае), регионе Латинской Америки и Карибского бассейна (в Бразилии и Мексике) и Западной Азии (в Иордании). Эти центры, выполняющие также функции информационных центров для МКГ, проводят кратковременные и долговременные учебные курсы по различным аспектам ГНСС, используя для этих целей техническую базу и услуги экспертов из образовательных и научных учреждений соответствующих регионов. Центры разрабатывают курсы по ГНСС, которыми пользуются молодые специалисты и преподаватели из стран регионов. Тем самым центры способствуют налаживанию контактов между странами и началу новых исследований, внося таким образом свой вклад в развитие прикладного применения ГНСС.

### **B. Содействие использованию технологий глобальных навигационных спутниковых систем для научно-прикладных исследований**

#### **1. Влияние космической погоды на глобальные навигационные спутниковые системы**

7. Для радиосвязи, спутниковой навигации и работы систем определения местоположения все более актуальное значение приобретает прогнозирование погоды в ионосфере, которое в значительной мере зависит от возможности прогнозировать явления космической погоды, достигающие Земли. Современные средства прогнозирования состояния ионосферы по уровню точности существенно уступают средствам прогнозирования погоды в тропосфере. Отчасти это объясняется нехваткой знаний о взаимодействии ионосферы с нижними слоями атмосферы, особенно в низких широтах, где расположено большинство развивающихся стран.

8. С 27 по 31 мая 2019 года в Триесте (Италия) в сотрудничестве с Международным центром теоретической физики им. Абдуса Салама, Институтом научных исследований Бостонского колледжа и МКГ был проведен практикум по достижениям и проблемам прогнозирования состояния ионосферы для целей применения ГНСС в развивающихся странах. Участники практикума ознакомились

с основами функционирования ГНСС и влиянием ионосферы на их работу. Они обсудили вопрос о прогнозировании условий ионосферы, уделив особое внимание показателям общего содержания электронов, и о его востребованности для развивающихся стран. Подробная информация о практикуме размещена на сайте Международного центра им. Абдуса Салама<sup>2</sup>.

9. В работе практикума приняли участие 65 экспертов из 36 стран. Средства, предоставленные через МКГ Соединенными Штатами Америки и Европейской комиссией, были использованы для покрытия расходов на авиабилеты для 27 экспертов из Алжира, Аргентины, Бразилии, Ганы, Египта, Замбии, Индии, Ирана (Исламская Республика), Кении, Коста-Рики, Кот-д'Ивуара, Непала, Нигерии, Пакистана, Руанды, Уганды, Украины, Фиджи, Чили, Шри-Ланки и Эфиопии.

10. В ряде исследований по оценке влияния космической погоды на ГНСС применялась модель распределения электронной плотности в ионосфере NeQuick. Особое внимание было уделено смягчению воздействия ионосферы на одностатную аппаратуру позиционирования, и в ГНСС Европейского союза (Galileo) в качестве алгоритма ионосферной коррекции стала применяться отдельная версия этой модели — NeQuick G.

11. С 8 по 11 октября 2019 года в Международном центре теоретической физики им. Абдуса Салама в Триесте был также проведен практикум, посвященный последним достижениям в работе над NeQuick и применению новых версий NeQuick в прикладных космических технологиях. Участники практикума ознакомились с последними достижениями в разработке модели и ее применением. Особо был рассмотрен вопрос о валидации NeQuick и ее использовании в алгоритмах приема и усвоения данных, применяемых для получения трехмерных характеристик электронной плотности в ионосфере на глобальном и региональном уровне.

12. Участники ознакомились с различными вопросами разработки модели NeQuick — от теоретических аспектов моделирования ионосферы до конкретных проблем, связанных с математической формулировкой модели. В соответствии с рекомендацией ICG/REC/2014 Рабочей группы по вопросам расширения функциональных возможностей ГНСС и создания новых служб и мощностей (Рабочая группа В) (см. A/AC.105/1083) были рассмотрены вопросы внедрения новых версий NeQuick и представлена информация о работе NeQuick G. В ходе открытой дискуссии, направленной на предметное обсуждение отдельных вопросов моделирования и конкретных требований пользователей NeQuick, был проведен обзор методологий и данных, которые будут использоваться для совершенствования модели. С целью определения возможных усовершенствований модели NeQuick участники практикума создали рабочую группу под руководством Международного центра теоретической физики им. Абдуса Салама. В деятельности рабочей группы будут участвовать и представители Управления по вопросам космического пространства.

13. В работе практикума приняли участие 35 ученых из 16 стран. Средства, предоставленные Соединенными Штатами Америки и Европейской комиссией, были использованы для покрытия расходов на авиабилеты для девяти ученых из Аргентины, Бразилии, Египта, Индии, Кот-д'Ивуара, Нигерии, Пакистана и Перу.

## 2. Системы координат и временная привязка

14. С 14 по 18 января 2019 года в Бангкоке был проведен второй учебный курс по ГНСС в целях повышения осведомленности о ГНСС и ее прикладном применении в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Курс был организован Центром геоинформатики Азиатского института технологий и Научным центром пространственной информации Токийского университета при поддержке МКГ. Цели

<sup>2</sup> <http://indico.ictp.it/event/8686/>.

курса включали ознакомление с ГНСС, предоставление общих сведений об обработке сигналов в приемнике и характеристиках приемников (на основе сравнения недорогого приемника и высокотехнологичного геодезического приемника), ознакомление с RTKLIB (программным обеспечением с открытым исходным кодом для обработки сигналов ГНСС) и сопутствующим программным обеспечением для высокоточной обработки данных ГНСС, а также проведение полевой топосъемки с использованием недорогого приемника для высокоточного определения местоположения. В ходе курса участники узнали о различных методах обработки сигналов, включая точное местоопределение с последующей обработкой или кинематический метод обработки в режиме реального времени для высокоточного определения местоположения с использованием данных, полученных с помощью геодезических и недорогих приемников ГНСС.

15. Обучение на курсе прошли 85 специалистов из 15 стран. Средства, предоставленные через МКГ Соединенными Штатами Америки и Европейской комиссией, были использованы для покрытия расходов на авиабилеты для 24 специалистов из Бангладеш, Бутана, Индии, Индонезии, Камбоджи, Мальдивских Островов, Монголии, Непала, Пакистана, Филиппин и Шри-Ланки.

16. С 20 по 21 апреля 2019 года в Ханое был проведен технический семинар по теме «Референчные системы на практике». На семинаре были рассмотрены вертикальные и референчные системы в целом, а также конкретные примеры из Азиатско-Тихоокеанского региона. Кроме того, был представлен обзор работы, проведенной МКГ и его рабочими группами. На второй день по линии проекта BELS+ (Налаживание связей между Европой и Юго-Восточной Азией в области ЕГНСС) был проведен курс практической подготовки. Семинар был организован 5-й комиссией Международной федерации геодезистов совместно с Международной геодезической ассоциацией, МКГ, Региональным комитетом Организации Объединенных Наций по глобальному управлению геопространственной информацией для Азиатско-Тихоокеанского региона, BELS+ и Вьетнамской ассоциацией геодезии, картографии и дистанционного зондирования. Семинар проводился параллельно с Рабочей неделей Международной ассоциации геодезистов 2019 года, которая проходила с 22 по 26 апреля. Подробная информация о семинаре размещена на сайте Международной федерации геодезистов<sup>3</sup>.

17. В семинаре приняли участие 43 специалиста, включая докладчиков из 20 стран мира. Участники представляли научные, государственные и коммерческие учреждения и организации. Средства, предоставленные через МКГ Соединенными Штатами Америки и Европейской комиссией, были использованы для покрытия расходов на авиабилеты для семи экспертов из Бангладеш, Пакистана, Уганды, Фиджи и Филиппин.

18. С 16 по 20 сентября 2019 года в Буэнос-Айресе прошел международный практикум по вопросам внедрения глобальной геодезической системы координат в Латинской Америке. На практикуме были рассмотрены такие вопросы, как состояние Геоцентрической референчной системы для Северной и Южной Америки (SIRGAS) на базе ГНСС, существующая инфраструктура гравиметрии, достижения в создании геоидных моделей и проводимая в последнее время деятельность, связанная с методами космической геодезии, прежде всего спутниковой лазерной дальнометрии, интерферометрии со сверхдлинной базой и определения параметров орбит и местоположений с помощью доплеровских спутниковых измерений. Подробная информация о практикуме размещена на сайте SIRGAS<sup>4</sup>.

19. Средства, предоставленные через МКГ Соединенными Штатами и Европейской комиссией, были использованы для покрытия расходов на авиабилеты для семи экспертов из Бразилии, Венесуэлы (Боливарианская Республика), Испании, Колумбии, Коста-Рики, Перу и Эквадора.

<sup>3</sup> [www.fig.net/fig2019/rfip.htm](http://www.fig.net/fig2019/rfip.htm).

<sup>4</sup> [www.sirgas.org/en/ggrf/](http://www.sirgas.org/en/ggrf/).

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

### **1. Региональный практикум по применению глобальных навигационных спутниковых систем**

20. Южнотихоокеанский университет при поддержке Управления по вопросам космического пространства организовал практикум по применению глобальных навигационных спутниковых систем. Он прошел с 24 по 28 июня 2019 года в Суве, а средства на его проведение предоставили через МКГ Европейская комиссия и Соединенные Штаты (см. [A/AC.105/1216](#)).

21. На практикуме были рассмотрены различные виды применения ГНСС, способные приносить стабильные социально-экономические выгоды, в частности развивающимся странам. Многие доклады и основные тезисы были актуальны для планов работы рабочих групп МКГ и для программы МКГ по прикладному применению технологии ГНСС, реализуемой Управлением по вопросам космического пространства. Главный вывод, к которому пришли участники практикума, заключался в том, что ГНСС стали неотъемлемым элементом прикладных систем, отвечающих за координатно-временное и навигационное обеспечение наземной, морской, авиационной и космической деятельности. По мере осуществления программ модернизации ГНСС все системы ГНСС существенно расширяют свои глобальные возможности в целях охвата услугами ГНСС пользователей по всему миру. Подробная информация о практикуме размещена на сайте Управления по вопросам космического пространства.

22. Средства, предоставленные МКГ и Управлением по вопросам космического пространства, были использованы для покрытия расходов на авиабилеты для 22 специалистов из Австралии, Индии, Индонезии, Кирибати, Малайзии, Монголии, Мьянмы, Науру, Непала, Новой Зеландии, Пакистана, Самоа, Таиланда, Тонги, Тувалу и Филиппин.

### **2. Региональный практикум по Международной инициативе по космической погоде**

23. С 20 по 24 мая 2019 года в Международном центре теоретической физики им. Абдуса Салама в Триесте (Италия) был проведен практикум по Международной инициативе по космической погоде, посвященный обзору результатов работы сетей приборов для наблюдения за космической погодой и обсуждению путей и средств продолжения исследований и обучения в области космической погоды. Практикум был организован совместно МКГ, Международным центром им. Абдуса Салама, Бостонским колледжем и Национальным управлением по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) (см. [A/AC.105/1215](#)).

24. Практикум проводился с целью повышения осведомленности государств-членов о влиянии космической погоды и обсуждения методов анализа данных космической погоды. Участники практикума отметили, что технология ГНСС является достаточно приемлемым средством мониторинга активности ионосферы. Поэтому одной из важных задач является агрегирование и стандартизированное сокращение объемов данных об ионосфере в регионах. Участники подчеркнули необходимость создания консолидированных и доступных стандартизированных архивов данных ГНСС, таких как наборы данных о Солнце, которые можно получить в ходе практикумов по скоординированному анализу данных.

## **III. Консультативно-технические услуги**

25. 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 2019 году приняло деятельное участие в следующих международных конференциях и симпозиумах:

- a) Мюнхенская встреча на высшем уровне по спутниковой навигации 2019 года, прошедшая в Мюнхене (Германия) 25–27 марта;
- b) тринадцатый Международный навигационный форум, прошедший в Москве 23–24 апреля;
- c) пятьдесят девятое совещание Комитета содействия гражданской службе GPS, проведенное во время организованной Институтом навигации конференции «ГНСС+2019» в Майами (Соединенные Штаты) 16–17 сентября;
- d) двадцать четвертое совещание Национального консультативного совета по вопросам космического координатно-временного и навигационного обеспечения, прошедшее в Коко-Бич (Соединенные Штаты) 20–21 ноября.

26. Управление по вопросам космического пространства провело два совещания по подготовке к четырнадцатому совещанию МКГ. Они прошли под председательством Индии в Вене — 18 февраля 2019 года во время пятьдесят шестой сессии Научно-технического подкомитета Комитета и 11 июня 2019 года накануне шестьдесят второй сессии Комитета.

27. Кроме того, Управление по вопросам космического пространства организовало двадцать второе совещание Форума поставщиков, которое прошло 10 июня 2019 года в Вене под председательством Индии и Китая. 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. Представители Китая рассказали о своей работе над навигационной спутниковой системой «Бэйдоу» (БДС-3)/услугах с применением РЛС с синтезированной апертурой и о положении дел с космическим мусором, образующимся в результате эксплуатации ГНСС. Представитель Соединенных Штатов рассказал участникам о концепции автономной системы прекращения полета, принимающей решения о прекращении полета на основе настраиваемых правил, программно реализованных в резервированных процессорах управления полетом. Система может применяться в пилотируемых полетах в качестве системы формирования рекомендаций экипажу.

28. Для дальнейшей работы по планам работы и по рекомендациям рабочих групп МКГ Управление по вопросам космического пространства провело в 2019 году следующие межсессионные совещания рабочих групп и их подгрупп:

- a) двенадцатого июня в Вене было проведено промежуточное совещание Рабочей группы В. Участники совещания рассмотрели ход выполнения рекомендаций, вынесенных на тринадцатом совещании МКГ в 2018 году, и обсудили новые рекомендации для дальнейшего рассмотрения МКГ;

- b) также 12 июня подгруппа по стандартам взаимодополняемости и сервисов рабочей группы по системам, сигналам и сервисам (Рабочей группы S) провела практикум по формулированию руководящих принципов разработки стандартов эксплуатационных характеристик открытых сервисов. Практикум был главным образом посвящен составлению и расширению перечня параметров в дополнение к параметрам, указанным в первоначальном варианте руководящих принципов разработки стандартов эксплуатационных характеристик, утвержденном на тринадцатом совещании МКГ. Подготовленные подгруппой руководящие принципы разработки стандартов эксплуатационных

характеристик глобальных и региональных навигационных спутниковых систем (версия 1.0) размещены на информационном портале МКГ<sup>5</sup>;

с) четырнадцатого июня Рабочая группа S и Рабочая группа по референсным системам, временному обеспечению и прикладным технологиям (Рабочая группа D) провели в Вене совместный практикум по вопросам временного обеспечения. Рабочие группы решили продолжить начатую дискуссию, проведя еще один практикум параллельно с совещаниями Рабочих групп В и D в 2020 году, на котором будет рассмотрена информация, полученная от производителей приемников ГНСС и пользователей различных категорий;

d) в соответствии со своим планом работы эксперты целевой группы по обнаружению и устранению помех Рабочей группы S провели семинар по вопросам защиты диапазона частот ГНСС, обнаружения и устранения помех. Задача семинара заключалась в том, чтобы продемонстрировать участникам необходимость защиты диапазона частот ГНСС на национальном уровне и разъяснить возможности извлечения пользы из применения ГНСС. Семинар проводился 25–26 июня в Суве параллельно с региональным практикумом;

e) было организовано специальное техническое совещание по вопросам стандартов и взаимодополняемости сервисов высокоточного позиционирования, работу которого координировали представители рабочих групп В и D. Цель мероприятия заключалась в том, чтобы повысить уровень осведомленности о предоставляемых системами услугах высокоточного позиционирования и содействовать обеспечению их стандартизации и взаимодополняемости. Совещание проводилось 27 июня в Суве параллельно с региональным практикумом.

29. Пятого июля Управление по вопросам космического пространства провело в Южноафриканском национальном космическом агентстве в Херманусе (Южная Африка) совещание с участием исследователей и аспирантов. В Международном лагере по космической погоде была организована лекция об информационной и образовательной работе по тематике космической погоды, на которой присутствовали аспиранты и студенты старших курсов естественно-научных и инженерных специальностей из различных университетов Южной Африки, Германии и Соединенных Штатов. Совещание проводилось с целью заинтересовать участников карьерными перспективами исследовательской или профессиональной деятельности в области космической науки и космической погоды. В части совещания, посвященной ответам на вопросы, участники рассмотрели возможности упрощенного и эффективного обмена данными различных типов между отдельными исследовательскими коллективами, занимающимися вопросами космической погоды, и между специалистами, работающими с различными технологиями и представляющими различные дисциплины, а также возможности расширения их доступа к таким данным.

30. С 19 по 23 августа 2019 года Управление по вопросам космического пространства в сотрудничестве с Группой по применению спутников-радиомаяков в исследовательских целях Комиссии G Международного научного радиотехнического союза и при совместной финансовой поддержке провело в Ольштыне (Польша) двадцатый Международный симпозиум по спутникам-радиомаякам. Симпозиум предоставил исследователям ионосферы со всего мира возможность обсудить вопросы влияния ионосферы на распространение радиоволн, представляющие интерес для рабочей группы МКГ по распространению информации и наращиванию потенциала (Рабочей группы С). Средства, предоставленные Соединенными Штатами Америки и Европейской комиссией, были использованы для покрытия расходов на авиабилеты для шести ученых из Аргентины, Боливии (Многонациональное Государство), Индии, Нигерии и Эфиопии.

31. Управление по вопросам космического пространства приняло деятельное участие в четвертом Международном космическом форуме на уровне министров (Средиземноморской сессии) по теме «Космическая техника и прикладные

<sup>5</sup> См. [www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/icg/working-groups/s/PSindex.html](http://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/icg/working-groups/s/PSindex.html).

технологии для нужд Средиземноморского региона», который состоялся 5 сентября 2019 года в Реджо-ди-Калабрия (Италия). Представитель Управления выступил с основным докладом на тему космоса и «голубой» экономики, в котором освещалось значение космических технологий с использованием данных спутниковых наблюдений Земли и ГНСС для мониторинга морской среды. В докладе отмечалась взаимосвязь между состоянием морской среды, целью 14 в области устойчивого развития и другими целями, прежде всего целями 1, 2, 13 и 17.

32. Двадцать второго февраля 2019 года Управление по вопросам космического пространства приняло также участие в прошедшем в Лондоне совещании Организационного комитета Конференции по ГНСС в Башке, на котором оно внесло вклад в разработку программы и повестки дня конференции и совместно с Международной ассоциацией институтов навигации спланировало проведение мероприятий, связанных с работой Рабочей группы С МКГ в области обучения и подготовки по вопросам ГНСС.

#### **IV. Добровольные взносы**

33. Успешное выполнение мероприятий МКГ в 2019 году стало возможным благодаря поддержке и добровольным финансовым взносам государств-членов и взносам в натуральной форме:

а) правительство Соединенных Штатов выделило 300 000 долл. США на поддержку деятельности по созданию потенциала и оказанию консультативно-технических услуг, а также обеспечило выступление экспертов с техническими презентациями и их участие в дискуссиях на мероприятиях, упомянутых в настоящем докладе;

б) Европейская комиссия выделила 100 000 евро на поддержку деятельности по созданию потенциала и оказанию консультативно-технических услуг, а также обеспечила выступление экспертов с техническими презентациями и их участие в дискуссиях на мероприятиях, упомянутых в настоящем докладе;

с) правительство Индии оказало содействие в участии одного сотрудника Управления по вопросам космического пространства в четырнадцатом совещании МКГ и совещании по его подготовке;

д) правительство Российской Федерации оказало финансовую поддержку экспертам, чтобы они могли выступить с техническими презентациями и принять участие в дискуссиях на мероприятиях, упомянутых в настоящем докладе.

---