



Генеральная Ассамблея

Distr.: General
17 October 2024
Russian
Original: English

Комитет по использованию космического пространства в мирных целях

Восемнадцатое совещание Международного комитета по глобальным навигационным спутниковым системам

Записка Секретариата

I. Введение

A. Справочная информация

1. Международный комитет по глобальным навигационным спутниковым системам (МКГ) является неофициальным добровольным международным форумом для обсуждения вопросов, связанных с глобальными навигационными спутниковыми системами (ГНСС), и представляет собой единственное в своем роде объединение поставщиков и основных потребителей услуг ГНСС, которые стремятся добиться большей совместимости и взаимодополняемости различных спутниковых систем и способствовать их более широкому применению в развивающихся странах в целях повышения уровня жизни и защиты окружающей среды.
2. В своей деятельности МКГ опирается на четыре рабочие группы, в состав которых входят как операторы ГНСС, так и международные организации, представляющие интересы основных пользователей ГНСС. В настоящее время рабочие группы основное внимание уделяют следующим областям: системы, сигналы и сервисы; расширение функциональных возможностей ГНСС и создание новых служб и мощностей; распространение информации и наращивание потенциала; а также референчные сети, временная поддержка и прикладное применение.
3. Восемнадцатое совещание МКГ, принимающими сторонами которого выступили Австралия и Новая Зеландия, было проведено в смешанном формате 7–11 октября 2024 года в Веллингтоне.

B. Структура и программа работы совещания

4. Программой работы восемнадцатого совещания МКГ предусматривалось проведение трех пленарных заседаний и серии заседаний четырех рабочих групп. На первом пленарном заседании, состоявшемся 7 октября 2024 года, поставщикам ГНСС, региональным системам и системам дополнения была предоставлена возможность представить обновленную информацию о своих программах и политике, а также обменяться мнениями относительно ГНСС. Кроме того,



своими мнениями и взглядами по вопросам, представляющим интерес для МКГ и его рабочих групп, поделились члены МКГ.

5. Рабочие группы МКГ провели четыре параллельных заседания 8 и 9 октября 2024 года в целях рассмотрения хода выполнения рекомендаций, сформулированных по итогам предыдущих совещаний, а также путей и средств достижения дальнейшего прогресса в 2025 году и в последующий период.

6. После рассмотрения различных пунктов повестки дня МКГ принял совместное заявление (см. раздел III ниже).

7. Параллельно с восемнадцатым совещанием МКГ Форум поставщиков провел 6 и 10 октября 2024 года свое тридцатое совещание под председательством Соединенных Штатов Америки (см. раздел IV ниже).

C. Участники

8. В работе восемнадцатого совещания участвовали представители следующих государств: Австралии, Алжира, Индии, Италии, Китая, Малайзии, Новой Зеландии, Объединенных Арабских Эмиратов, Республики Корея, Российской Федерации, Соединенных Штатов и Японии. На совещании был также представлен Европейский союз.

9. Кроме того, на совещании были представлены следующие структуры Организации Объединенных Наций и межправительственные и неправительственные организации, занимающиеся предоставлением услуг и прикладным применением ГНСС: Европейское космическое агентство, Комитет содействия гражданской службе GPS, Международная ассоциация геодезии, Международная ассоциация институтов судоходства, Международная служба глобальных навигационных спутниковых систем, Международная федерация геодезистов, Международное бюро мер и весов, Международный союз радионаук, Международный союз электросвязи и Радиотехническая комиссия по морским службам. В совещании участвовал также представитель Управления по вопросам космического пространства.

10. МКГ предложил наблюдателям от Норвегии, Пакистана, Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, Центра подготовки в области космической науки и техники в Азиатско-Тихоокеанском регионе, Регионального центра подготовки в области космической науки и техники в Азиатско-Тихоокеанском регионе (Китай) и Глобального геодезического центра передового опыта Организации Объединенных Наций, по их просьбе, принять участие в восемнадцатом совещании и выступить на нем, в случае необходимости, при том понимании, что это приглашение не создаст прецедента для дальнейших подобных просьб и не повлечет за собой какого-либо решения МКГ относительно их статуса.

11. Перечень государств — членов Организации Объединенных Наций, структур Организации Объединенных Наций и правительственных, межправительственных и неправительственных организаций, принимающих участие в работе МКГ, содержится в приложении I.

D. Семинар экспертов по прикладному применению глобальных навигационных спутниковых систем

12. Восьмого октября 2024 года под председательством Австралии состоялся семинар экспертов на тему «Использование ГНСС для обеспечения готовности к опасным природным явлениям, повышения устойчивости и принятия мер реагирования», на котором обсуждалось применение ГНСС для расширения возможностей мониторинга и выявления бедствий и чрезвычайных ситуаций, оповещения о них и принятия мер реагирования.

13. МКГ принял к сведению информацию о системах предупреждения о цунами с использованием ГНСС (была представлена Новой Зеландией и Соединенными Штатами), информацию о мониторинге уровня воды с помощью Индийской группировки навигационных спутников (NavIC) (представлена Индией), а также информацию о спутниковой службе экстренного оповещения о чрезвычайных ситуациях и возможностях проведения поисково-спасательных операций (представлена Европейским союзом и Европейским космическим агентством). МКГ также принял к сведению годовой доклад целевой группы по применению ГНСС для снижения риска бедствий Рабочей группы D, а также обзор потенциала в области применения данных, предоставляемых через службу реального времени Международной службы ГНСС (МСГ). Было отмечено, что МКГ продолжит заниматься прикладными проектами, направленными на повышение устойчивости к бедствиям, в рамках целевой группы Рабочей группы D.

Е. Документация

14. Перечень документов восемнадцатого совещания МКГ содержится в приложении II. Эти документы и дополнительная информация о повестке дня восемнадцатого совещания и справочные материалы размещены на информационном портале МКГ веб-сайта Управления по вопросам космического пространства (www.unoosa.org).

II. Замечания, рекомендации и решения

15. Председатель восемнадцатого совещания представил программу работы этого совещания МКГ и рассказал о приуроченных к нему мероприятиях.

16. МКГ одобрил семь рекомендаций, вынесенных рабочими группами S, B и D, и отметил стремление Рабочей группы C способствовать более широкому использованию ГНСС посредством проведения мероприятий по наращиванию потенциала и оказанию поддержки учебным программам региональных центров подготовки в области космической науки и техники, связанных с Организацией Объединенных Наций.

17. МКГ обсудил просьбу Пакистана о приеме в члены МКГ (вербальные ноты от 4 января 2021 года, 24 мая 2023 года и 6 октября 2024 года). Некоторые члены МКГ отметили, что Пакистан представил ответы на ряд технических вопросов, поднятых одним из членом МКГ 21 февраля 2022 года, 23 мая 2023 года и 6 октября 2024 года. МКГ отметил просьбу этой страны положительно рассмотреть вопрос о ее членстве в МКГ в свете того, что ее космическая система дополнения уже введена в эксплуатацию и функционирует.

18. МКГ принял приглашение Республики Корея провести у себя девятнадцатое совещание МКГ в 2025 году. Кроме того, МКГ отметил предложения Соединенных Штатов и Индии принять у себя двадцатое совещание в 2026 году, а также предложение Малайзии принять у себя двадцать первое совещание в 2027 году.

19. МКГ согласовал предварительный график заседаний по подготовке своего девятнадцатого совещания, которые должны состояться во время проведения в 2025 году шестьдесят второй сессии Научно-технического подкомитета и шестьдесят восьмой сессии Комитета по использованию космического пространства в мирных целях. Было отмечено, что Управление по вопросам космического пространства, выполняя функции исполнительного секретариата МКГ и его Форума поставщиков, будет оказывать содействие подготовке этих заседаний и мероприятиям рабочих групп.

20. На церемонии закрытия участники выразили признательность Австралии и Новой Зеландии за организацию совещания, а также Управлению по вопросам

космического пространства за работу в поддержку МКГ и его Форума поставщиков, включая проведение запланированных мероприятий.

III. Совместное заявление

21. МКГ принял консенсусом следующее совместное заявление:

1. Восемнадцатое совещание Международного комитета по глобальным навигационным спутниковым системам (МКГ) было проведено 7–11 октября 2024 года в Веллингтоне в целях дальнейшего обзора и обсуждения достижений в области глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) и предоставления членам МКГ, его ассоциированным членам и наблюдателям возможности рассмотреть последние события в их соответствующих странах, организациях и ассоциациях в связи с услугами и прикладным применением ГНСС.
2. Со вступительным словом выступили министр информации о земельной собственности Новой Зеландии Крис Пенк и заместитель верховного комиссара Австралии Эми Гихот. Кроме того, от имени исполнительного секретариата МКГ и Управления по вопросам космического пространства к участникам совещания обратилась Шарафат Гадимова.
3. В работе совещания как в очном, так и в онлайн-формате участвовали представители Австралии, Алжира, Индии, Италии, Китая, Малайзии, Новой Зеландии, Республики Корея, Объединенных Арабских Эмиратов, Российской Федерации, Соединенных Штатов Америки, Японии и Европейского союза. Кроме того, на совещании были представлены следующие межправительственные и неправительственные организации: Европейское космическое агентство (ЕКА), Комитет содействия гражданской службе GPS, Международная ассоциация геодезии, Международная ассоциация институтов судоходства, Международная служба глобальных навигационных спутниковых систем, Международная служба по вопросам вращения Земли и систем координат, Международная федерация геодезистов, Международное бюро мер и весов, Международный союз радионаук, Международный союз электросвязи и Радиотехническая комиссия морских служб. В совещании участвовал также представитель Управления по вопросам космического пространства.
4. В качестве наблюдателей были приглашены представители Норвегии, Пакистана, Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, Центра подготовки в области космической науки и техники в Азиатско-Тихоокеанском регионе, Регионального центра подготовки в области космической науки и техники в Азиатско-Тихоокеанском регионе (Китай) и Глобального геодезического центра передового опыта Организации Объединенных Наций.
5. В отношении заявки на членство в МКГ, поданной Пакистаном на пятнадцатом совещании, МКГ не смог достичь консенсуса. МКГ постановил продолжить работу с целью скорейшего решения этого вопроса. Один из членов МКГ призвал ускорить этот процесс.
6. МКГ отметил, что рабочие группы сосредоточили свое внимание на следующих вопросах: системы, сигналы и службы; расширение функциональных возможностей ГНСС, создание новых служб и мощностей; распространение информации и наращивание потенциала; а также референциальные сети, временная поддержка и прикладное применение.
7. Рабочая группа по системам, сигналам и службам (Рабочая группа S) с помощью своих подгрупп и целевых групп продолжила деятельность, изложенную в ее плане работы в межсессионный период между семнадцатым и восемнадцатым совещаниями МКГ. Под руководством подгруппы по

совместимости и защите спектра эта Рабочая группа продолжала свою кампанию по содействию обеспечению надлежащей защиты спектра частот ГНСС путем обзора соответствующих мероприятий Международного союза электросвязи, связанных с ГНСС и радионавигационной спутниковой службой. В апреле 2024 года данная подгруппа провела практикум по теме обнаружения и подавления помех с уделением особого внимания авиационному и морскому секторам, в ходе которого были обсуждены существующие процедуры в качестве возможного ориентира/образца для других использующих услуги ГНСС отраслей, которые могли бы быть внедрены и применяться в рамках отраслевых стратегий выявления и устранения помех. Подгруппа также решила провести двенадцатый практикум по теме обнаружения и подавления помех с целью ознакомления с процедурами, позволяющими лучше передавать сообщения и распространять информацию о случаях помех ГНСС в рамках сообщества пользователей ГНСС.

8. Подгруппа по стандартам взаимодополняемости и услуг по-прежнему проводила деятельность, предусмотренную ее планом работы, в том числе осуществляла контроль над работой входящих в нее целевых групп. Целевая группа по функциональной совместимости услуг высокоточного позиционирования провела практикум в январе 2024 года и подготовила четвертое издание «PPP/PPP-RTK service providers report» («Доклад поставщиков услуг формата PPP/PPP-RTK»), в котором представлена информация о планируемых услугах. Целевая группа по международному мониторингу и оценке ГНСС провела практикум, посвященный обсуждению планов второго этапа совместного экспериментального проекта с форматами обмена данными МСГ. Целевая группа планирует провести еще один практикум в 2025 году с целью оценить результаты второго этапа совместного экспериментального проекта. Группа по стандартам эксплуатационных характеристик также продолжала работать над справочным документом с полезными советами. Целевая группа по международному мониторингу и оценке ГНСС и группа по стандартам эксплуатационных характеристик планируют и далее проводить совместные виртуальные заседания на ежемесячной основе. Эксперты по временной привязке из подгруппы по стандартам взаимодополняемости и услуг провели совещание для обсуждения дальнейших действий и согласовали вопросы и критерии с целью обращения к предприятиям отрасли с просьбой высказать свое мнение по вопросу о совместимости временной привязки. Экспертная группа планирует провести практикум, на котором будут рассмотрены и представлены результаты работы с предприятиями отрасли.

9. В соответствии с планом работы Рабочей группы, в котором основное внимание уделяется операциям совокупности систем, Рабочая группа организовала практикум по будущим низкоорбитальным системам координатно-временного и навигационного обеспечения с целью изучить вопросы совместимости и взаимодополняемости, а также роль поставщиков будущих низкоорбитальных систем координатно-временной и навигационной поддержки в МКГ. Рабочая группа одобрила рекомендацию в поддержку проведения ежегодных практикумов, посвященных вопросам совместимости и взаимодополняемости. Поставщики услуг продолжали анализировать отзывы на доклад Межагентского координационного комитета по космическому мусору за 2020 год, который был подготовлен во исполнение рекомендации тринадцатого совещания МКГ относительно изучения вопроса о практических мерах по предупреждению образования космического мусора применительно к используемым для ГНСС орбитальным режимам на средней околоземной орбите и наклонной геосинхронной орбите. Рабочая группа запланировала провести обсуждение в рамках небольшой группы под руководством Китая и Европейского союза, чтобы окончательно сформулировать свои замечания по докладу для Межагентского координационного комитета по космическому мусору. По теме, касающейся операций совокупности систем, Рабочая группа получила

сообщения от поставщиков систем, которые изучали методы аутентификации открытых сигналов гражданского назначения. Наконец, Рабочая группа одобрила рекомендацию в поддержку обновления ее плана работы с целью включения следующих четырех тем: совместимость технологий высокоточного позиционирования, аутентификация сигналов гражданского назначения, совместимость и взаимодополняемость низкоорбитальных систем координатно-временного и навигационного обеспечения, а также вопросы совместимости лунной системы координатно-временной и навигационной поддержки с ГНСС и радионавигационными спутниковыми службами.

10. Рабочая группа по вопросам расширения функциональных возможностей ГНСС и создания новых служб и мощностей (Рабочая группа В) добилась успехов в своей деятельности. Подгруппа по использованию космического пространства Рабочей группы В сообщила о работе, проделанной после семнадцатого совещания МКГ. Для достижения прогресса в выполнении плана работы ежемесячно проводились виртуальные совещания. На Мюнхенской встрече на высшем уровне по спутниковой навигации в марте 2024 года подгруппа организовала специальную сессию, посвященную космической зоне обслуживания, в том числе лунной деятельности, что отражает растущий интерес к этой теме. В июне 2024 года подгруппа провела в смешанном формате совещание в Вене, на котором она приняла статутные определения для мероприятий в рамках своего плана работы и приступила к обсуждению третьего издания брошюры по космической зоне обслуживания. Было сообщено о прогрессе в выполнении второго рабочего задания подгруппы касательно профилей и потребностей пользователей космического пространства, включая анализ имеющихся баз данных по миссиям, а также составление списка терминов по теме использования космического пространства. Члены подгруппы, отвечающие за рабочие задания один, три и пять, которые в настоящее время не осуществляются, заявили о намерении вернуться к их выполнению в следующем году.

11. В рамках четвертого рабочего задания подгруппы по использованию космического пространства касательно космической зоны обслуживания ГНСС и координатно-временной и навигационной поддержки лунной деятельности был рассмотрен ход планирования совместного многостороннего практикума МКГ и Межведомственной консультативной группы по операциям по теме координатно-временного и навигационного обеспечения в пространстве внутри лунной орбиты, рекомендация о проведении которого была представлена на семнадцатом совещании МКГ. Организационный комитет активно занимался планированием. Практикум намечено провести в Вене 11–13 февраля 2025 года как в очном, так и в онлайн-форматах. Регистрация участников открыта на информационном портале МКГ¹ до 22 ноября 2024 года. Подгруппа призвала всех членов МКГ принять участие в этом практикуме.

12. Подгруппа по использованию космического пространства представила обновленную информацию об успешном проведении совместного заседания рабочих групп по теме координатно-временной и навигационной поддержки лунной деятельности, которое состоялась в июне 2024 года в Вене. Агентства и международные организации, предоставляющие услуги по координатно-временному и навигационному обеспечению лунной деятельности, представили на заседании 14 презентаций, которые были посвящены техническим системам, спектру, системам координат, временной привязке, извлеченным урокам в отношении ГНСС, а также координатно-временной и навигационной поддержке лунной деятельности в рамках МКГ. В ходе заседания была выявлена необходимость скорейшего создания централизованной специальной рабочей группы в МКГ для обеспечения в

¹ www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/icg/working-groups/b/CislunarPNT2025.html.

дальнейшем требуемой активной координации в рамках сообщества по вопросам координатно-временной и навигационной поддержки лунной деятельности без ущерба для ориентированной на Землю сферы компетенции и деятельности существующих рабочих групп. Подгруппа представила предлагаемую рекомендацию и первоначальный план работы в качестве справочного материала для Рабочей группы МКГ по координатно-временному и навигационному обеспечению лунной деятельности (Рабочая группа L), которые были поддержаны Рабочей группой В и представлены МКГ на утверждение.

13. В период после семнадцатого совещания МКГ подгруппа по вопросам прикладного применения Рабочей группы В достигла значительного прогресса в реализации своей инициативы под названием «Возможности прикладного применения ГНСС в настоящем и будущем». Текущая деятельность подгруппы сосредоточена на изучении способов прикладного применения ГНСС, которые представлены на рынке или находятся на завершающем этапе разработки перед выходом на рынок. Подгруппа завершает подготовку аналитического доклада под названием «Возможности прикладного применения ГНСС в интересах устойчивого развития: тематические исследования», который призван оказать помощь и дать рекомендации пользователям ГНСС на основе накопленного опыта. Сопредседатели выразили признательность Индии, Китаю, Соединенным Штатам, Японии и Европейскому союзу за предоставленные материалы и призвали всех поставщиков продолжать оказывать активную поддержку, чтобы обеспечить выпуск первого издания к началу 2025 года.

14. Рабочая группа признала существенное влияние растущей солнечной активности в текущем двадцать пятом солнечном цикле на службы и спутники ГНСС. Для лучшего понимания потенциального воздействия явлений космической погоды и необходимости международного обмена данными в поддержку мероприятий по мониторингу и оповещению необходимо провести дополнительные обсуждения на уровне экспертов. Вопрос о создании целевой группы в рамках Рабочей группы В будет рассмотрен на практикуме, посвященном влиянию солнечной активности на ГНСС и их использование. В соответствии с новой рекомендацией Рабочая группа организует практикум в ходе межсессионного совещания в 2025 году. Поставщикам услуг и членам МКГ было предложено представить экспертные заключения и тем самым содействовать подготовке запланированного практикума.

15. На заседании Рабочей группы В были сделаны доклады по таким различным темам, как применение ГНСС, космическая погода, рефлектометрия с использованием ГНСС, системы координатно-временного и навигационного обеспечения на низкой околоземной орбите и системы координатно-временной и навигационной поддержки лунной деятельности.

16. В рамках подготовки к девятнадцатому совещанию МКГ Рабочая группа В запланировала пересмотреть свой план работы, одобренный на десятом совещании МКГ, чтобы отразить изменение сферы деятельности Рабочей группы и определить новые темы работы, актуальные для членов МКГ и поставщиков услуг. Пересмотр рабочего плана станет главной темой межсессионного совещания в 2025 году. Всем членам Рабочей группы было предложено пересмотреть текущий план работы и определить потенциальные направления деятельности в рамках подготовки к межсессионному совещанию. В поддержку обсуждения плана работы Рабочей группы было предложено представить соответствующие материалы технического характера.

17. Рабочая группа по распространению информации и наращиванию потенциала (Рабочая группа С) рассмотрела все области своего плана работы. В работе Рабочей группы приняли участие представители Австралии,

Индии, Италии, Китая, Новой Зеландии, Норвегии, Республики Корея, Соединенных Штатов, Японии, ЕКА и Европейского союза. Были сделаны доклады о связанных с ГНСС образовательных программах, ресурсах и мероприятиях соответствующих организаций. Рабочая группа также получила обновленную информацию о мероприятиях, которые были проведены в 2024 году Управлением по вопросам космического пространства или при его поддержке и которые будут продолжены в 2025 году с уделением основного внимания подготовке кадров для наращивания потенциала; содействию использованию технологий ГНСС для научно-прикладных исследований; организации региональных практикумов по применению ГНСС; и распространению информации.

18. Рабочая группа отметила важность организации непрерывного обучения в целях развития потенциала посредством реализации на международном уровне различных учебных программ по ГНСС, включая оказание развивающимся странам поддержки в форме предоставления стипендий. Было указано на возможность расширения базы стипендий для этих учебных курсов по ГНСС за счет отдельных стран и компаний, оказывающих спонсорскую поддержку физическим лицам. Рабочая группа далее обсудила соотношение очной, онлайн-овой и смешанной форм обучения, отдав предпочтение очной форме обучения с учетом преимуществ сетевого взаимодействия и неформального наставничества и/или практических требований к совокупности работ в течение учебного курса, включая работу непосредственно на объектах ГНСС или работу по освоению приемников и другой аппаратуры. Признавая преимущества очного участия и в целях дальнейшего развития потенциала в регионах, Рабочая группа призвала региональные центры подготовки в области космической науки и техники, связанные с Организацией Объединенных Наций, наладить контакты с экспертами МКГ для проведения учебных курсов в этих центрах. Рабочая группа также рекомендовала региональным центрам опробовать программу подготовки инструкторов, с помощью которой они могли бы выявлять и содействовать подготовке квалифицированных инструкторов в регионе. Признавая важность обмена информацией и ее распространения, Рабочая группа поддержала взаимодействие региональных центров в том, что касается совместного использования учебных материалов и обмена лекторами.

19. Рабочая группа приняла к сведению обновленную информацию, которую представила действующая в рамках Рабочей группы проектная группа по мониторингу космической погоды с использованием недорогостоящих ГНСС-приемников, возглавляемая Управлением по вопросам космического пространства и включающая экспертов из Международного центра теоретической физики им. Абдуса Салама (Италия), Бостонского колледжа (Соединенные Штаты), Токийского университета (Япония) и Лаборатории физики плазмы (Франция). Было отмечено, что проектная группа продолжала сравнивать недорогостоящие приемники с высокоточными научными приборами и определила, что испытанные недорогостоящие приемники могут использоваться для мониторинга общего содержания электронов в ионосфере и для связанных с этим исследований. Проектная группа намерена также изучить возможность проводить количественную оценку для моделирования ионосферы и анализа эффектов космической погоды, таких как индекс ионосферных сцинтилляций, называемый также индексом S4. Было отмечено, что проектной группе было предложено сформировать рабочую группу в рамках Комиссии 4 (Определение координат и прикладные задачи) Международной ассоциации геодезии.

20. Рабочая группа отметила, что были проведены различные мероприятия в поддержку применения ГНСС в научных целях, в том числе в рамках других рабочих групп и многосторонних форумов. В частности, Рабочей группе было предложено сотрудничать с международными инициативами, предлагающими программы и прикладные проекты по наращиванию

потенциала, такими как недавно созданная при Научном комитете по антарктическим исследованиям Программа научных исследований геопространства и атмосферы Антарктики.

21. Рабочая группа по референцным системам, временной поддержке и прикладному применению (Рабочая группа D) отметила значительный прогресс в обеспечении геодезической и временной привязки, достигнутый поставщиками ГНСС и спутниковых радионавигационных услуг, и поблагодарила их за неустанные усилия. Рабочая группа призвала всех поставщиков и далее пересматривать и обновлять типовые формы геодезической и временной привязки и размещать их на информационном портале МКГ.

22. Рабочая группа по службе реального времени Международной службы ГНСС (МСГ) представила обновленную информацию об этой службе и последних мероприятиях. Служба реального времени обеспечивает коррекцию в реальном времени для всех четырех основных спутниковых группировок, при этом особый интерес для рабочей группы МСГ представляет поправка часов. МСГ отметила стремление активнее сотрудничать с поставщиками систем с целью улучшить курируемую МСГ сеть станций слежения в реальном времени, в частности в Африке и значительной части Азии, а также укрепить используемую МСГ инфраструктуру управления данными в реальном времени в связи с увеличением числа запросов пользователей.

23. В ходе совместного обсуждения рабочими группами представитель Глобального геодезического центра передового опыта Организации Объединенных Наций осветил недостатки в глобальной цепочке поставок геодезических данных², в частности вопросы, касающиеся надежности геодезических продуктов, таких как ориентационные параметры Земли, и будущего внедрения Международной земной системы координат, которые имеют важное значение для функционирования спутников ГНСС. Члены МКГ открыто признали указанные Центром риски и согласились с требованием уделять приоритетное внимание укреплению глобальной цепочки поставок геодезических продуктов, чтобы гарантировать еще большую надежность услуг ГНСС.

24. Целевая группа по вопросам временной привязки Рабочей группы рассмотрела предыдущие рекомендации Рабочей группы (рекомендации 11, 16-А, 19, 20, 21 и 27) по временным эталонам ГНСС, касающиеся пересмотра определения всемирного координированного времени (UTC), оперативного доступа к UTC («Rapid UTC»), смещения времени между разными ГНСС и правил именования. Работа над рекомендациями 11, 19, 20 и 21-В продолжается. Рекомендация 16-А была рассмотрена в резолюции 4 Генеральной конференции весов и мер 2022 года. Рекомендация 27 не содержит конкретных пунктов, открытых для обновления. Целевая группа по вопросам временной привязки продолжила призывать поставщиков систем обновлять временные эталоны их ГНСС на информационном портале МКГ. Целевая группа поблагодарила Индию за обновление временного эталона NavIC в 2024 году.

25. Международное бюро мер и весов (МБМВ) предоставило обновленную информацию о новом разделе 4 циркуляра Т, в котором публикуется значение разности между UTC и bUTC_GNSS. МБМВ сообщило о совершенствовании технологической цепочки, которая теперь включает в себя пул лабораторий UTC Группы 1, каждая из которых предоставляет

² Глобальная цепочка поставок геодезических продуктов охватывает наземные обсерватории (интерферометрия со сверхдлинной базой, спутниковая лазерная дальнометрия, станции ГНСС, Доплеровская орбитографическая и радиолокационная спутниковая система (DORIS) и обсерватория гравитационных волн); центры обработки данных; центры анализа, корреляции и комбинирования; и разработку геодезических продуктов, включая земные системы координат и ориентационные параметры Земли (см. <https://ggim.un.org/UNGGCE/>).

откалиброванные наблюдения нескольких ГНСС, которые затем объединяет Бюро. Подробная информация публикуется³, а к результатам предоставляется доступ через обновленный интерфейс прикладного программирования⁴ и онлайн⁵.

26. МБМВ напомнило МКГ о работе по переходу к непрерывной шкале времени UTC, которая проводится во взаимодействии с Международной службой вращения Земли и опорных систем (МСВЗ). МБМВ также напомнило МКГ, что Международный союз электросвязи одобрил непрерывную шкалу времени UTC на Всемирной конференции радиосвязи в 2023 году. МБМВ инициировало опрос поставщиков систем и услуг ГНСС, чтобы оценить влияние предстоящего увеличения величины допуска в шкале всемирного времени (UT1)-UTC и собрать мнения о потенциальных предпочтительных значениях предельного допуска; были получены ответы от операторов Глобальной системы позиционирования (GPS) Соединенных Штатов, Глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС) Российской Федерации, Европейской спутниковой навигационной системы («Галилео»), Навигационной спутниковой системы «Бэйдоу» (БДС) и NavIC.

27. МБМВ отметило, что в ближайшем будущем, возможно, потребуется введение отрицательной дополнительной секунды в шкалу времени UTC, и признало, что это может создать риск сбоя. МБМВ настоятельно рекомендовало членам МКГ и поставщикам систем и услуг ГНСС рассмотреть беспрецедентную возможность введения отрицательной дополнительной секунды и более широкие последствия этого. Некоторые государства — члены МБМВ попросили внедрить непрерывную шкалу времени UTC до 2035 года, чтобы избежать риска отрицательной дополнительной секунды. К сожалению, ограниченные знания и динамика вращения Земли не позволяют составить точный прогноз значений разности UT1-UTC в долгосрочной перспективе.

28. Национальное космическое агентство Франции (КНЕС) провело презентацию по проекту контроля рабочих характеристик системы «Галилео» и Европейской геостационарной службы навигационного покрытия (EGNOS), целью которого была проверка открытой службы «Галилео» и служб EGNOS (открытая служба, охрана человеческой жизни, служба доступа к данным EGNOS, время), в частности системного времени «Галилео». Результаты проекта показывают, что требования по синхронизации «Галилео» были выполнены с высоким коэффициентом надежности.

29. Рабочая группа отметила готовность Индии включить время, по которому работает NavIC, в раздел 4 циркуляра Т МБМВ. Поскольку МКГ не может принимать решения относительно работы МБМВ, то МБМВ рекомендовало представителям NavIC наладить с этой целью контакты с Консультативным комитетом по времени и частотам (ККВЧ). Индийская организация космических исследований (ИСРО) сообщила, что приемник, способный работать с NavIC, был отправлен в Национальный метрологический институт (НМИ) Германии для тестирования и поверки. Ведется работа по установке таких приемников в других лабораториях UTC Группы 1, в рамках которой в настоящее время обсуждаются соглашения с Италией и Францией.

30. ЕКА сообщило о разработке рабочих инструментов для мониторинга систем отсчета времени ГНСС и поверки приемников. Текущие поверки

³ Дополнительная информация размещена на сайте <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1681-7575/ad0562>.

⁴ <https://webtai.bipm.org/api/v1.0/>.

⁵ https://webtai.bipm.org/database/canvas_gnss.html.

проводятся ежегодно в установленном (не меняющемся) порядке; цикл поверок показывает сохранение стабильности во времени.

31. Европейский центр космической науки и техники предлагает самые современные механизмы и инструменты для мониторинга временных характеристик нескольких ГНСС. Эти ресурсы доступны членам МКГ, заинтересованным в проведении поверочных испытаний или участии в кампаниях.

32. ЕКА сообщило о новом соглашении между ЕКА и ИСРО о взаимной поддержке с уделением особого внимания сетевым операциям и техническим средствам поверки. ЕКА проведет поверку двух предоставленных ИСРО ГНСС-приемников для определения времени и передаст ИСРО отчет о поверке. Эти приемники будут использоваться в качестве эталонов для отсчета времени в системе NavIC, а ИСРО через эту систему будет транслировать точно установленное смещение времени.

33. Китай напомнил Рабочей группе о методе опорного времени UTC и представил результаты временного смещения для различных спутниковых группировок. Национальный центр службы времени Китая показал, что отклонение от времени UTC опорного времени UTC(k), задействованного в хронометрировании ГНСС, становится меньше. Это благоприятно сказывается на применении метода опорного времени UTC.

34. В целевой группе по геодезическим системам координат Рабочей группы были представлены семь презентаций, посвященных в основном новой информации о нескольких глобальных и региональных системах координат. Целевая группа высоко оценила усилия ЕКА по реализации проекта GENESIS (навигационный спутник ЕКА) и подчеркнула ценность этой миссии.

35. Международная федерация геодезистов (МФГ) в 2024 году опубликовала *Reference Frames in Practice Manual*⁶ (Практическое руководство по системам координат) на основе издания 2014 года с материалами от МСГ и Глобального геодезического центра передового опыта Организации Объединенных Наций. Эта публикация была анонсирована после Рабочей недели МФГ 2024 года и содержит обновленную информацию о глобальных инициативах в области геодезии, спутниковых группировках ГНСС и методах обработки данных. МФГ призывает поставщиков дать отзывы и сообщить о возможности будущего участия в подготовке следующего издания руководства или технического доклада по эффективным и экономичным ГНСС.

36. Шанхайская астрономическая обсерватория в Китае предоставила параметры преобразования применительно к разности между системой координат «Бэйдоу» и международными земными системами отсчета ITRF14 и ITRF20, сообщив о согласовании коррекции на миллиметровом уровне. Обсерватория предоставила также новую информацию и последние результаты касательно сопровождения спутников БДС посредством спутниковой лазерной дальнометрии, подчеркнув ценность этой работы для проверки эфемерид ГНСС и уточнения моделей давления солнечного излучения и величины смещения фазового центра антенн.

37. ЕКА сообщило, что продолжается разработка земной системы отсчета «Галилео» (GTRF) в качестве реализации высокоточной системы ITRF. ЕКА сообщило также, что работает над выполнением требования, чтобы разность координат в системе GTRF и в крайней системе ITRF не превышала 3 см, и что система отсчета GTRF будет обновлена и опубликована в ближайшие месяцы.

⁶ https://fig.net/resources/publications/figpub/pub64_2ed/Figpub64_2ed.pdf.

38. ЕКА сообщило, что на 2028 год запланирован запуск спутника GENESIS, начальный период эксплуатации которого составит два года. Миссией GENESIS будет управлять навигационная группа ЕКА с привлечением отраслевых партнеров для разработки, запуска и эксплуатации спутника и сбора данных. В целях координации созданы пять рабочих групп, деятельность одной из которых посвящена ITRF и комбинированным решениям, а деятельность четырех — методам наблюдения (ГНСС, интерферометрия со сверхдлинной базой (VLBI), спутниковая лазерная дальнометрия и Доплеровская орбитографическая и радиолокационная спутниковая система (DORIS)). ЕКА подчеркнуло важность рабочей группы по использованию VLBI, поскольку VLBI-станциям по всему миру предстоит отслеживать VLBI-передатчик GENESIS. ЕКА призвало к сотрудничеству на международном уровне для достижения целей миссии и подчеркнуло важность взаимодействия с научным сообществом в рамках пяти рабочих групп.

39. Национальное агентство геопространственной разведки Соединенных Штатов сообщило о выпуске новой версии (G2296) земной системы отсчета Мировой геодезической системы 1984 года (WGS-84) и предоставило Рабочей группе подробный доклад. Новая версия синхронизована с системами отсчета ITRF2020 и IGS20 и остается линейной системой, определяемой положениями и скоростями станций. В версии G2296 системы WGS-84 усовершенствован метод оценки за счет согласования годовых и полугодовых сигналов с временными рядами. Эти усовершенствования позволили улучшить средства устранения нарушений контакта станций из-за подвижки антенн, в том числе вследствие деформации после сильного землетрясения. Кроме того, в новой версии учитывается смещение фазового центра антенны для всех спутников GPS, как это заложено в формате ANTEX-файлов (ANTenna EXchange) системы IGS20.

40. ИСРО сообщила о заинтересованности в создании широкомасштабной сети с функцией сопровождения спутников многочастотной навигационной системы NavIC (диапазоны L1, L5 и S). ИСРО предложила операторам станций поддержку в расширении существующей инфраструктуры или создании новых станций. ИСРО создает информационно-аналитический центр ГНСС для производства и распространения высокоточных продуктов NavIC.

41. Российская Федерация продолжает развивать национальную геодезическую инфраструктуру; в прошлом году были развернуты еще две станции ГНСС в соответствии с рекомендациями МСГ по спецификациям станций. Рабочая группа D МКГ выразила благодарность операторам, выполняющим рекомендации МСГ при модернизации и развертывании новых станций.

42. Российская Федерация представила статистику совпадений за год и сходимости за месяц для различных земных систем отсчета в период с 2021 года по 2024 год. Согласно проведенному анализу, совпадение WGS-84 с системой ITRF2020 оценивалось с точностью 1–4 см, с системой координат «Бэйдоу» (BDCS) — 3–4 см и с системой GTRF — 2–5 см; в версии ПЗ-90.11 системы геодезических параметров «Параметры Земли» обеспечивается точность на уровне 10 см в соответствии с техническими требованиями ГЛОНАСС. Наилучшие показатели сходимости земных систем отсчета были установлены для GTRF и WGS-84 (около 5 см), в то время как BDCS и ПЗ-90.11 показали расхождения до 7 см и 12 см, соответственно.

43. Целевая группа по применению ГНСС для снижения риска бедствий Рабочей группы D отметила активизацию деятельности МКГ, связанной с включением данных ГНСС в стратегии снижения риска бедствий, особенно в ходе Семинара по прикладным проектам и экспертам. Целевая группа

выразила благодарность участникам практикума под названием «Усиление вклада ГНСС в системы раннего оповещения о цунами в Океании» за неустанные усилия по развитию взаимодействия и налаживанию отношений в Океании.

44. Признавая необходимость расширения информационно-просветительской деятельности для освещения роли ГНСС в мониторинге стихийных бедствий, целевая группа подготовила аналитическую записку, в которой четко изложила преимущества применения ГНСС для снижения риска бедствий и рекомендовала заинтересованным сторонам и директивным органам внедрять технологии ГНСС. Рабочая группа одобрила аналитическую записку и рекомендовала МКГ опубликовать ее.

45. Рабочая группа провела внутреннее обсуждение по теме координатно-временной и навигационной поддержки лунной деятельности и приняла активное участие в последующем совместном заседании рабочих групп. Рабочая группа отметила, что содержание этого обсуждения может быть распространено и на другие небесные тела.

46. Рабочая группа подчеркнула важность установления связи существующих (земных) систем отсчета с лунными системами отсчета, а также тщательного рассмотрения точек перехода и параметров преобразования для пересчета координат из одной системы отсчета в другую.

47. Рабочая группа указала на необходимость дальнейшего изучения потенциала объединенной службы земных ГНСС и лунных систем координатно-временной и навигационной поддержки, отметив, что связанные с системами отсчета услуги, в настоящее время предоставляемые земными ГНСС, не в полной мере отвечают потребностям объединенной службы, охватывающей как Землю, так и Луну. Рабочая группа приветствовала сотрудничество в этой области деятельности.

48. МБМВ рекомендовало, чтобы любая шкала времени на Луне (и других небесных телах) имела четкую и прослеживаемую связь со шкалой UTC и чтобы эта работа проводилась в тесном сотрудничестве с соответствующими международными организациями. В их число должны входить, как минимум, Международный астрономический союз, Международная ассоциация геодезии, МСЭ и Консультативный комитет по времени и частотам МБМВ. МБМВ представило список комиссий, целевых групп и рабочих групп, имеющих отношение к предстоящему решению задач по координатно-временному и навигационному обеспечению лунной деятельности.

IV. Форум поставщиков

22. Тридцатое совещание Форума поставщиков под председательством Соединенных Штатов было проведено параллельно с восемнадцатым совещанием МКГ в Веллингтоне 6 и 10 октября 2024 года в смешанном формате, сочетающем очное и виртуальное участие. Повестка дня совещания приведена в приложении к настоящему докладу. На этом совещании были представлены Индия, Китай, Российская Федерация, Соединенные Штаты, Япония и Европейский союз.

23. После рассмотрения пунктов своей повестки дня Форум поставщиков принял доклад о работе своего тридцатого совещания, в котором отражен ход обсуждения и представлены изложенные ниже рекомендации.

A. Резюме обсуждений и рекомендаций

1. Распространение информации об общедоступных услугах

24. Организаторы второго практикума МКГ по будущим низкоорбитальным системам координатно-временного и навигационного обеспечения представили резюме его работы. Активное участие в практикуме приняли организации, планирующие такие системы, и была представлена таблица ожидаемых систем с описанием основных характеристик. Эти системы планируются либо как автономные, либо как дополнение к существующим ГНСС. Была подчеркнута важность совместимости с существующими ГНСС на средней околоземной орбите и геостационарной орбите. По-прежнему поощряется участие коммерческих низкоорбитальных систем координатно-временного и навигационного обеспечения.

25. ЕКА сообщило о работе по проектам Proba-3, Lunar Pathfinder и GNSS Experiment, которые известны как проекты EXPOL. Их цель — содействовать предоставлению характеризуемых стабильностью, надежностью и высокой точностью услуг по координатно-временному и навигационному обеспечению операций в окололунном и дислунном пространстве путем совершенствования точного определения параметров орбиты, а также на орбитах с большим эксцентриситетом и в условиях динамических перегрузок, и продемонстрировать очевидные преимущества и необходимость функциональной совместимости.

26. Соединенные Штаты представили обновленную информацию о целях и планах страны по созданию лунной системы координатно-временного и навигационного обеспечения с открытой архитектурой для удовлетворения конкретных потребностей пользователей, постепенному переходу от использования ГНСС на Луне к специализированным лунным системам и содействию внедрению спецификаций по функциональной совместимости для ее обеспечения на международном уровне.

2. Мониторинг функционирования служб

27. Китай представил информацию о ходе создания Международной системы мониторинга и оценки ГНСС (ИГМАС). Был проведен анализ функционирования четырех глобальных навигационных спутниковых систем на основе ежедневного мониторинга доступности и непрерывности обслуживания в каждом временном интервале, ошибок в определении дальности распространения сигнала в пространстве, погрешности смещения шкалы времени относительно UTC, стандартной точности позиционирования и совершенствования за последний год услуг B2b-PPP системы BDS-3. Была представлена информация о проводимой на орбите коррекции смещения фазового центра/вариации фазового центра антенн B1C/B2a и B1I/B3I спутника BDS-3 с помощью комбинаций BDS-3/GPS/«Галилео» в системе ИГМАС, а также были представлены предварительные расчетные данные о характере вариации фазового центра и о смещении фазового центра.

3. Демонстрационный проект использования нескольких ГНСС в регионе Азии и Океании

28. Япония представила обновленную информацию о проекте «Мульти-ГНСС Азия», содействующем использованию нескольких ГНСС в регионе Азии и Океании. Очередную ежегодную конференцию по этому проекту планируется провести 4–7 марта 2025 года в Пхукете, Таиланд. Всем поставщикам ГНСС предложено представить обновленную информацию о своих системах.

4. Информационные центры Международного комитета по глобальным навигационным спутниковым системам: региональные центры подготовки в области космической науки и техники, связанные с Организацией Объединенных Наций

29. Представитель исполнительного секретариата МКГ представил результаты обзора деятельности региональных центров, учрежденных в каждом регионе, входящем в компетенцию региональных экономических комиссий Организации Объединенных Наций (для Африки, Азии и Тихого океана, Латинской Америки и Карибского бассейна и Западной Азии). Исполнительный секретариат МКГ представил информацию о девятимесячных последипломных курсах, предлагаемых региональными центрами, по окончании которых их слушатели участвовали в течение года в реализации экспериментального проекта у себя на родине и затем представили свои дипломные работы в региональном центре для получения свидетельства об окончании курса.

30. Поставщики отметили, что Африканский региональный центр подготовки в области космической науки и техники на французском языке в Рабате 6–10 мая 2024 года провел учебный курс по обработке данных ГНСС. Он включал в себя серию лекций по услугам GPS и «Галилео», прочитанных экспертами из Соединенных Штатов и Европейской комиссии, соответственно, а также практические занятия по методам обработки высокоточных данных ГНСС, организованные специалистами из Научного центра пространственной информации Токийского университета, Япония.

31. Поставщики также отметили, что 5–9 августа 2024 года в Африканском региональном центре подготовки в области космической науки и техники на английском языке в Иле-Ифе, Нигерия, был проведен учебный курс по навигационной спутниковой системе «Бэйдоу» и перспективам развития ГНСС. Курс, организованный в сотрудничестве со специалистами Национального центра службы времени Китайской академии наук, проводился параллельно с девятимесячным последипломным курсом по ГНСС.

5. Потенциальные области координации между Международным комитетом по глобальным навигационным спутниковым системам и международными организациями

32. Сотрудники по связям Межведомственной консультативной группы по операциям при МКГ представили актуальную информацию о предоставлении Группой площадки для выявления общих потребностей множества международных агентств в координации политики в области космической связи, процедур высокого уровня, технических интерфейсов и других вопросов, связанных с функциональной совместимостью и космической связью. МКГ и Межведомственная консультативная группа по операциям проведут в Вене 11–13 февраля 2025 года многосторонний практикум по координатно-временному и навигационному обеспечению в цислунном пространстве, организованный группой руководителей из Китая, Соединенных Штатов Америки, Японии и Европейского союза. Практикум поможет лучше понять масштаб и охват разрабатываемых систем координатно-временной и навигационной поддержки лунной деятельности; сформулировать рекомендации разработчикам лунных систем координатно-временного и навигационного обеспечения; и содействовать усовершенствованию функционально взаимозаменяемых, совместимых и доступных перспективных лунных систем координатно-временного и навигационного обеспечения. Руководители практикума также постараются наладить сотрудничество с другими международными организациями, такими как Международная группа по координации космических исследований, Консультативный комитет по системам космических данных и Группа по координации пространственных частот, в целях укрепления международной координации и стандартизации систем координатно-временной и навигационной поддержки лунной деятельности.

В. Прочие вопросы

1. Заявки на членство в Форуме поставщиков

33. Поставщики обсудили запрос Республики Корея (письмо от 15 января 2024 года) относительно статуса в составе членов Форума поставщиков. Консенсус достигнут не был.

2. Заявки на членство в Международном комитете по глобальным навигационным спутниковым системам

34. Поставщики обсудили заявку Пакистана на членство в МКГ (вербальные ноты от 4 января 2021 года, 24 мая 2023 года и 6 октября 2024 года).

35. Индия указала на то, что несмотря на спорное обозначение международных границ в презентации, представленной Пакистаном в обоснование его заявки на членство в МКГ, Индия продолжала конструктивно взаимодействовать по этому вопросу. В духе сотрудничества в феврале 2022 года Индия запросила у Пакистана информацию, необходимую для рассмотрения его заявки на членство. Ответы Пакистана на вопросы технического характера были получены к февралю 2024 года. В октябре 2024 года Индия в рамках последующих уточнений запросила у Пакистана дополнительную информацию с целью завершить оценку заявки. На данном совещании Индия не смогла поддержать заявку Пакистана. Поэтому консенсус достигнут не был.

3. Обзор круга ведения Форума поставщиков

36. Опираясь на предложения, представленные Индией, Китаем и Соединенными Штатами, поставщики рассмотрели круг ведения Форума поставщиков. Поскольку было установлено, что требуется более тщательный анализ, было решено продолжить обсуждение в специальной рабочей группе Форума поставщиков, а результаты рассмотреть на одном из будущих совещаний Форума.

4. Обзор круга ведения Международного комитета по глобальным навигационным спутниковым системам

37. Опираясь на предложения, представленные Австралией, Индией, Китаем, Республикой Корея, Соединенными Штатами и Японией, поставщики рассмотрели круг ведения МКГ. Специальная рабочая группа МКГ обсудила эти предложения, но консенсус не был достигнут. Специальной рабочей группе необходимо провести дополнительный анализ, а результаты следует обсудить на одном из будущих совещаний Форума поставщиков и МКГ.

38. Форум поставщиков постановил, что на совещаниях Форума, которые состоятся в 2025 году, будет председательствовать Китай.

Приложение I

Перечень государств — членов Организации Объединенных Наций, структур Организации Объединенных Наций и правительственных, межправительственных и неправительственных организаций, принимающих участие в работе Международного комитета по глобальным навигационным спутниковым системам

Австралия
Алжир
Индия
Италия
Китай
Малайзия
Нигерия
Новая Зеландия
Объединенные Арабские Эмираты
Республика Корея
Российская Федерация
Соединенные Штаты Америки
Турция
Япония
Азиатско-тихоокеанская организация космического сотрудничества
Арабский институт навигации
Европейский институт космической политики
Европейский союз
Европейское космическое агентство
Комитет по космическим исследованиям
Комитет содействия гражданской службе GPS
Межведомственная консультативная группа по операциям
Международная авиационная федерация
Международная ассоциация геодезии
Международная ассоциация институтов навигации
Международная картографическая ассоциация
Международная служба глобальных навигационных спутниковых систем
Международная служба вращения Земли и опорных систем
Международная федерация геодезистов
Международное бюро мер и весов
Международное общество фотограмметрии и дистанционного зондирования
Международный руководящий комитет Европейской системы спутникового позиционирования

Международный союз радионаук

Международный союз электросвязи

Подкомиссия Международной ассоциации геодезии по референцной сети для Европы

Радиотехническая комиссия морских служб

Управление по вопросам космического пространства Секретариата

Приложение II

Документы восемнадцатого совещания Международного комитета по глобальным навигационным спутниковым системам

<i>Символ</i>	<i>Название или описание</i>
ICG/REC/2024	Рекомендации Рабочей группы по системам, сигналам и службам
ICG/REC/2024	Рекомендации Рабочей группы по вопросам расширения функциональных возможностей ГНСС и создания новых служб и мощностей
ICG/REC/2024	Рекомендации Рабочей группы по референцным системам, временной поддержке и прикладному применению