

**Генеральная Ассамблея**

Distr.: General
23 December 2014
Russian
Original: English

Комитет по использованию космического пространства в мирных целях**Доклад о работе Практикума Организации Объединенных Наций/Международного центра теоретической физики им. Абдуса Салама по использованию глобальных навигационных спутниковых систем для научно-прикладных исследований**

(Триест, Италия, 1-5 декабря 2014 года)

I. Введение

1. Третья Конференция Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях (ЮНИСПЕЙС-III) в своей резолюции, озаглавленной "Космос на рубеже тысячелетий: Венская декларация о космической деятельности и развитии человеческого общества", рекомендовала, чтобы деятельность Программы Организации Объединенных Наций по применению космической техники содействовала совместному участию государств-членов, как на региональном, так и на международном уровне, в различных видах деятельности, связанных с космической наукой и техникой, с упором на развитие и передачу знаний и навыков развивающимся странам и странам с переходной экономикой¹.

2. На своей пятьдесят шестой сессии Комитет по использованию космического пространства в мирных целях одобрил запланированную на 2014 год программу практикумов, учебных курсов, симпозиумов и совещаний экспертов в интересах развивающихся стран по темам, касающимся мониторинга окружающей среды, рационального использования природных

¹ Доклад третьей Конференции Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях, Вена, 19-30 июля 1999 года (издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № R.00.I.3), глава I, резолюция 1, раздел I, пункт 1 (e)(ii), и глава II, пункт 409 (d)(i).



ресурсов, мирового здравоохранения, глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), фундаментальной космической науки, базовой космической техники, космического права, изменения климата, технологии полетов человека в космос и социально-экономических выгод от космической деятельности (А/68/20, пункт 66). Впоследствии Генеральная Ассамблея в своей резолюции 68/75 одобрила Программу Организации Объединенных Наций по применению космической техники на 2014 год.

3. Во исполнение резолюции 68/75 и в рамках Программы Организации Объединенных Наций по применению космической техники Управление по вопросам космического пространства Секретариата в сотрудничестве с Международным центром теоретической физики им. Абдуса Салама организовало Практикум Организации Объединенных Наций/Международного центра теоретической физики им. Абдуса Салама по использованию глобальных навигационных спутниковых систем для научно-прикладных исследований. Практикум проходил на базе Международного центра теоретической физики в Триесте, Италия, 1-5 декабря 2014 года.

4. Предыдущие организованные Организацией Объединенных Наций региональные практикумы по применению ГНСС принимали правительства Китая и Замбии в 2006 году (А/АС.105/883 и А/АС.105/876, соответственно), Колумбии в 2008 году (А/АС.105/920), Азербайджана в 2009 году (А/АС.105/946), Республики Молдова в 2010 году (А/АС.105/974), Объединенных Арабских Эмиратов в 2011 году (А/АС.105/988), Латвии в 2012 году (А/АС.105/1022) и Хорватии в 2013 году (А/АС.105/1055). Эти практикумы были посвящены наращиванию потенциала в области использования ГНСС для решения различных прикладных задач в поддержку устойчивого развития.

5. В 2011 году в Вене состоялось Международное совещание Организации Объединенных Наций по использованию глобальных навигационных спутниковых систем (А/АС.105/1019). Цель совещания заключалась в укреплении диалога между поставщиками ГНСС и конечными пользователями для определения требований к будущим услугам ГНСС и выявления необходимых усовершенствований.

6. В настоящем докладе представлены предыстория, цели и программа Практикума и кратко изложены замечания и рекомендации, сформулированные участниками Практикума. Доклад был подготовлен для представления Комитету по использованию космического пространства в мирных целях на его пятьдесят восьмой сессии и Научно-техническому подкомитету на его пятьдесят второй сессии, которые будут проведены в 2015 году.

А. Предыстория и цели

7. Применение технологий ГНСС позволяет вносить существенный вклад в экономический рост и достижение улучшений в социальной сфере во всем мире. В настоящее время данные ГНСС используются во многих областях, включая картографию и топографическую съемку, мониторинг окружающей среды, точную агротехнику и рациональное использование природных ресурсов, оповещение о бедствиях и помощь в чрезвычайных ситуациях,

воздушный, морской и наземный транспорт. Кроме того, сигналы ГНСС успешно используются в зондировании атмосферы и ионосферы, океанических глубин и земной поверхности, в том числе для измерения влажности почвы.

8. С 2009 года Международный центр теоретической физики им. Абдуса Салама и Институт научных исследований Бостонского колледжа (Соединенные Штаты Америки) сотрудничают с Управлением по вопросам космического пространства при проведении мероприятий, направленных на укрепление потенциала в области развития науки и технологий спутниковой навигации в Африке. Участники этих мероприятий прошли обучение под руководством международных экспертов по темам, касающимся ГНСС и наземных опорных систем и систем координат. Также были проведены занятия по изучению космической погоды и ионосферы для содействия осуществлению новых программ космических исследований в Африке и поддержки существующих исследовательских групп и проектов, направленных на использование ГНСС в исследованиях ионосферы.

9. Ниже перечислены практикумы и учебные курсы по использованию ГНСС в научно-прикладных исследованиях, которые были проведены в период с 2009 по 2014 год в сотрудничестве с правительством Соединенных Штатов и Европейским союзом по линии Международного комитета по глобальным навигационным спутниковым системам (МКГ), который также оказал существенную техническую поддержку:

а) практикум по научно-техническим аспектам спутниковой навигации для Африки, проведенный в Триесте, Италия, 23 марта – 9 апреля 2009 года (A/AC.105/950, пункты 10-11);

б) практикум по научно-техническим аспектам спутниковой навигации для Африки, проведенный в Триесте, Италия, 6-24 апреля 2010 года (A/AC.105/996, пункты 13-14);

в) практикум по применению ГНСС в науке в развивающихся странах, проведенный в Триесте, Италия, 11-27 апреля 2012 года, за которым последовал семинар по вопросам разработки и использования ионосферной модели NeQuick, также прошедший в Триесте, Италия, 30 апреля – 1 мая 2012 года (A/AC.105/1034, пункты 14-17);

г) практикум по применению данных ГНСС при низкоширотных ионосферных исследованиях, проведенный в Триесте, Италия, 6-17 мая 2013 года (A/AC.105/1060, пункты 13-15);

д) практикум под названием "Африканская школа космической науки: прикладное применение и популяризация соответствующих достижений в интересах устойчивого развития региона", проведенный в Кигали 30 июня – 11 июля 2014 года (A/AC.105/1084, пункты 12-14).

10. Основная цель пятидневного Практикума заключалась в выполнении функции форума, на котором участники могли бы поделиться своими техническими знаниями и опытом в научно-прикладном применении ГНСС. В число целей Практикума также входили: а) повышение осведомленности лиц, ответственных за принятие решений, и представителей научно-исследовательского сообщества о текущей деятельности и тенденциях в области использования технологий, прикладных систем и услуг ГНСС;

b) проведение обзора тематических исследований и инициатив, как осуществляемых, так и планируемых, включая возможность осуществления одного или нескольких национальных, региональных и международных экспериментальных проектов, которые могли бы содействовать расширению использования ГНСС, в частности в научных исследованиях; с) оценка последних результатов научно-технических исследований в области космической погоды, ее влияния на ионосферу и, как следствие, на позиционирование ГНСС; и d) формулирование рекомендаций и выводов, которые должны быть направлены в качестве вклада в работу МКГ и его рабочих групп.

В. Программа

11. На открытии Практикума со вступительными и приветственными заявлениями выступили представители Международного центра теоретической физики им. Абдуса Салама и Управления по вопросам космического пространства – организаторов и спонсоров мероприятия. Практикум был разделен на восемь пленарных заседаний и два дискуссионных заседания, предусматривавших обсуждения в группах. После представления приглашенными ораторами докладов о результатах своей работы по организации мероприятий и проведении исследовательской и учебно-просветительской деятельности, имеющей отношение к научно-прикладному использованию ГНСС, проводилось их краткое обсуждение. Приглашенные докладчики из развитых и развивающихся стран представили 46 докладов. Обсуждения в группах дали участникам возможность сосредоточиться на конкретных проблемах и проектах, связанных с координацией, а также совместных программах исследований, разработок и обучения, имеющих отношение к применению ГНСС.

12. Практикум был посвящен следующим темам: спутниковые навигационные системы и системы дополнения, международные инициативы по применению ГНСС, наращивание потенциала, данные наблюдений ГНСС для атмосферных исследований, обычные виды применения ГНСС, применение ГНСС для местоопределения, применение ГНСС для мониторинга.

13. На заключительном заседании Практикума были обобщены и приняты замечания и рекомендации, сформулированные по результатам обсуждений в группах.

С. Участники

14. Для участия в Практикуме были приглашены представители научных кругов, научно-исследовательских институтов, национальных космических агентств, международных организаций и промышленности из развивающихся и развитых стран, имеющих отношение к развитию и практическому применению ГНСС и их использованию в научно-исследовательских целях. Участники отбирались исходя из их научной или технической специализации,

качества рефератов предложенных докладов и опыта работы в программах и проектах, связанных с технологией ГНСС и ее использованием.

15. Средства, предоставленные Организацией Объединенных Наций и Международным центром теоретической физики им. Абдуса Салама, были использованы на покрытие расходов на авиабилеты и размещение в гостиницах 26 участников. В общей сложности для участия в Практикуме были приглашены 66 специалистов по спутниковым навигационным системам.

16. На практикуме были представлены следующие 34 государства – члена Комитета: Азербайджан, Аргентина, Бангладеш, Болгария, Босния и Герцеговина, Вьетнам, Египет, Израиль, Индия, Индонезия, Испания, Италия, Казахстан, Камерун, Китай, Колумбия, Конго, Кот-д'Ивуар, Латвия, Мексика, Непал, Нигерия, Объединенная Республика Танзания, Пакистан, Перу, Португалия, Республика Молдова, Российская Федерация, Соединенные Штаты, Узбекистан, Украина, Франция, Эквадор и Эстония.

17. В работе Практикума также приняли участие представители Европейского союза и Европейского центра космических исследований и технологий Европейского космического агентства. На практикуме также были представлены Управление по вопросам космического пространства и Международный центр теоретической физики им. Абдуса Салама.

II. Резюме докладов

18. Были представлены обзоры следующих систем спутниковой навигации (как действующих, так и тех, что находятся в стадии разработки): Глобальной системы позиционирования (GPS), Глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС), спутниковой системы навигации "Галилео", а также таких спутниковых систем функционального дополнения, как Широкозонная система дополнения (WAAS) и Европейская геостационарная система навигационного покрытия (EGNOS). Было отмечено, что в настоящее время эти ГНСС, вместе с навигационной спутниковой системой "БейДоу" (Китай), Индийской региональной навигационной спутниковой системой и спутниковой системой "Квазизенит" (Япония) находят самое различное применение – от практического до сугубо научного. Сочетание нескольких систем способно существенно повысить эффективность многих видов прикладного применения, поскольку использование большего числа спутников улучшает геометрию орбит, что повышает точность и расширяет зону действия сигналов ГНСС.

19. Было отмечено, что такое повышение эффективности особенно важно для кинематических видов применения, для работы в средних и низких широтах, а также в сложных условиях с ограниченной видимостью неба (например, в условиях городской застройки). Кроме того, разнообразие типов и частот сигналов и других характеристик спутников ГНСС оказывается полезным для научных исследований, например при мониторинге водяных паров с целью прогнозирования погоды и изучения климата, наблюдения за влиянием ионосферы на радиосвязь, а также при разработке систем раннего оповещения о землетрясениях.

20. В ряде докладов подчеркивалось, что постоянное наблюдение и сбор данных ГНСС-приемниками представляют собой прекрасное средство изучения земной атмосферы. Одним из наиболее распространенных вариантов использования ГНСС является определение полного электронного содержания в ионосфере и количества водяных паров в тропосфере. Были продемонстрированы разработанная для нужд трансionoсферного распространения радиоволн модель быстрого определения электронной плотности ионосферы NeQuick и ее применение для оценки одночастотного алгоритма ионосферной коррекции системы "Галилео".

21. Участники подчеркнули важность поддержки сети постоянно действующих базовых станций, обеспечивающих поток данных ГНСС для нужд трехмерного позиционирования, метеорологии, средств определения космической погоды и в решении геофизических задач, и привели примеры имеющейся инфраструктуры и действующих многопользовательских систем.

22. Управление по вопросам космического пространства представило доклад о деятельности МКГ, подчеркнув его достижения в обеспечении взаимодополняемости и совместимости различных глобальных систем. Была сформулирована концепция программы МКГ по вопросам применения ГНСС, предусматривающей проведение региональных практикумов и учебных курсов с целью укрепления потенциала развивающихся стран.

23. Международный центр теоретической физики им. Абдуса Салама поделился опытом преподавания научно-технических аспектов спутниковой навигации. Был также представлен проект "Обучение EGNOS-ГНСС в Африке", призванный оказать содействие африканскому авиационному сектору.

24. С докладами, конспектами документов, программой и справочными материалами Практикума можно ознакомиться на веб-сайте Управления по вопросам космического пространства (www.unoosa.org) и веб-сайте Международного центра теоретической физики им. Абдуса Салама (<http://indico.ictp.it/event/a13233>).

III. Замечания и рекомендации

25. Участники дискуссионных заседаний уделили особое внимание ряду вопросов и согласовали рекомендации, способные лечь в основу стратегии действий по расширению научно-прикладного использования ГНСС в развивающихся странах. Участники также подчеркнули необходимость укрепления национального потенциала научно-прикладного использования ГНСС, в частности путем целенаправленной подготовки кадров с учетом регионального контекста на основе использования существующих региональных структур и специализированных центров передового опыта. В качестве одной из возможных приоритетных областей было указано на необходимость повышения осведомленности лиц, ответственных за принятие решений.

26. Участники отметили, что некоторым пользователям из ГНСС-сообщества было бы весьма полезно упрощение доступа к данным ГНСС и

распространенным продуктам для их обработки. В качестве средства расширения доступа представителей научно-исследовательского сообщества к стандартному набору данных ГНСС и продуктов для работы с ними участники рекомендовали каждому учреждению открыть свою веб-страницу со ссылками на веб-сайты, содержащие информацию о свободно доступных данных, в том числе ссылки на веб-страницы учреждений-партнеров. Кроме того, участники подчеркнули, что при подготовке данных ГНСС учреждениям следует придерживаться общеприменимых стандартов представления данных (предпочтительно формата RINEX) в целях упрощения процесса обмена данными (с точки зрения их содержимого и структуры).

27. В этой связи участники отметили, что многие поставщики общедоступных услуг ГНСС предоставляют данные бесплатно через Интернет, в частности сеть станций слежения Международной службы ГНСС (IGS). IGS предоставляет преимущественно код GPS и ГЛОНАСС, а также измерения фазы в виде файлов RINEX по каждой из образующих сеть IGS станций. Было отмечено, что с общими сведениями о сети станций IGS и с порядком получения данных RINEX можно ознакомиться на веб-сайте <http://igsb.jpl.nasa.gov>.

28. Участники рекомендовали составить единый перечень имеющихся программных продуктов, используемых для обработки данных ГНСС в исследовательских целях. Этот перечень необходимо разместить на странице учебных материалов МКГ (www.unoosa.org) и регулярно обновлять его.

29. Участники признали необходимость непрерывного накопления опыта и знаний на национальном и региональном уровнях путем организации долгосрочных и краткосрочных курсов обучения в региональных учебных центрах космической науки, связанных с Организацией Объединенных Наций, а также в рамках программ, предлагаемых Международным центром теоретической физики им. Абдуса Салама и другими академическими центрами передового опыта.

30. Участники также признали необходимость проведения дополнительных практикумов, которые основывались бы на результатах данного Практикума и были бы посвящены моделированию тропосферы и ионосферы, комплексному применению методов наблюдения Земли с помощью ГНСС, уязвимости ГНСС и другим вопросам.

31. Участники признали необходимость использования ряда осуществляемых инициатив, а также тот факт, что разработка новых проектов и мероприятий сопряжена с определенными трудностями. Они рекомендовали учреждениям опираться на обеспечиваемые подобными инициативами возможности, поскольку такой подход позволяет выработать более эффективную стратегию сотрудничества на международном, региональном и национальном уровнях.

32. Участники Практикума выразили признательность Организации Объединенных Наций и Международному центру теоретической физики им. Абдуса Салама за организацию Практикума и подготовку содержательных материалов. Практикум предоставил уникальную возможность заручиться поддержкой дальнейшего широкого использования технологий ГНСС в странах-участницах.