



---

**Комитет по использованию космического  
пространства в мирных целях****Доклад о работе симпозиума Организации  
Объединенных Наций/Южной Африки по базовой  
космической технике на тему «Значение малых  
спутников для научно-технического прогресса»****(Стелленбос, Южная Африка, 11–15 декабря 2017 года)****I. Введение**

1. Симпозиум Организации Объединенных Наций/Южной Африки по базовой космической технике на тему «Значение малых спутников для научно-технического прогресса» был четвертым в серии международных симпозиумов по развитию базовой космической техники, которые планируется провести в каждом из регионов, обслуживаемых Экономической комиссией для Африки, Экономической и социальной комиссией для Азии и Тихого океана, Экономической комиссией для Латинской Америки и Карибского бассейна, а также Экономической и социальной комиссией для Западной Азии. Эти симпозиумы являются частью Инициативы по базовой космической технике, осуществляемой в рамках Программы Организации Объединенных Наций по применению космической техники. Инициатива направлена на поддержку мер по созданию потенциала в области базовой космической техники и поощрение применения прикладных космических технологий для использования космического пространства в мирных целях и содействия устойчивому развитию.
2. Симпозиум был организован Управлением по вопросам космического пространства Секретариата и Департаментом по делам науки и техники, Департаментом торговли и промышленности и Южноафриканским национальным космическим агентством, выступавшими от имени правительства Южной Африки. Принимающей стороной симпозиума был Стелленбосский университет.
3. В настоящем докладе описываются предыстория, цели и программа симпозиума, приводится краткое содержание докладов, сделанных в ходе технических заседаний и обсуждений в группах, и излагаются рекомендации и замечания, сделанные участниками. Доклад подготовлен во исполнение резолюции 72/77 Генеральной Ассамблеи. Его следует рассматривать в контексте докладов о работе трех симпозиумов Организации Объединенных Наций/Австрии/Европейского космического агентства по программам малых спутников, состоявшихся в период 2009–2011 годов ([A/AC.105/966](#), [A/AC.105/983](#) и [A/AC.105/1005](#)), доклада о работе симпозиума Организации Объединенных Наций/Японии по нано-



спутникам (A/AC.105/1032), доклада о работе симпозиума Организации Объединенных Наций/Объединенных Арабских Эмиратов по базовой космической технике (A/AC.105/1052) и доклада о работе симпозиума Организации Объединенных Наций/Мексики по базовой космической технике (A/AC.105/1086).

## A. Предыстория и цели

4. Программа Организации Объединенных Наций по применению космической техники стала результатом обсуждений, которые велись на первой Конференции Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях (ЮНИСПЕЙС), проходившей в Вене в 1968 году. Программа осуществляется Управлением по вопросам космического пространства и оказывает поддержку всем государствам — членам Организации Объединенных Наций, которые стремятся к созданию потенциала в области космической техники, независимо от уровня своего экономического развития. Первоначально Программа была сконцентрирована на прикладном применении космической техники в таких областях, как, например, спутниковая связь, наблюдение Земли и услуги в области позиционирования и навигации.

5. По мере развития технического прогресса и допущения более высокого, но при этом оправданного риска космических проектов значительно расширились возможности использования малых спутников, которые могут быть созданы научными учреждениями, исследовательскими центрами и подобными организациями с ограниченными инфраструктурой и выделяемыми на космическую деятельность средствами. Многие выгоды, которые могут быть получены благодаря созданию малых спутников, вызвали повышенный интерес к развертыванию базовых мощностей по разработке космической техники, в том числе в развивающихся странах и в странах, которые в настоящее время являются пользователями прикладных космических технологий, разработанных другими странами.

6. В ответ на этот интерес в 2009 году в качестве дополнения к Программе Организации Объединенных Наций по применению космической техники была разработана Инициатива по базовой космической технике. В соответствии с резолюцией 37/90 Генеральной Ассамблеи Программа в сотрудничестве с другими структурами системы Организации Объединенных Наций и/или государствами — членами Организации Объединенных Наций должна по мере возможности стимулировать развитие местного потенциала и самостоятельной технической базы космической отрасли в развивающихся странах.

7. Данная Инициатива направлена на разработку недорогих малых спутников массой менее 150 кг и на решение связанных с этим технических, управленческих и нормативно-правовых вопросов. Она призвана содействовать созданию потенциала в области базовой космической техники и ее прикладному применению для использования космического пространства в мирных целях в поддержку устойчивого развития и, в частности, обеспечению вклада базовой космической техники в процесс подготовки к ЮНИСПЕЙС+50 и осуществление повестки дня «Космос-2030».

8. Осуществление Инициативы по базовой космической технике началось с организации трех симпозиумов Организации Объединенных Наций/Австрии/Европейского космического агентства по осуществлению программ малых спутников, которые были проведены в 2009, 2010 и 2011 годах, а затем последовала нынешняя серия международных симпозиумов, проводимых с 2012 года. Симпозиум Организации Объединенных Наций/Японии по наноспутникам, который состоялся в 2012 году, был посвящен теме «Смена парадигмы: новые архитектура, технологии и участники». В 2013 году состоялся симпозиум Организации Объединенных Наций/Объединенных Арабских Эмиратов по базовой космической технике на тему «Проекты малых спутников в интересах молодых косми-

ческих стран». Наконец, в 2014 году состоялся симпозиум Организации Объединенных Наций/Мексика по базовой космической технике на тему «Цель — доступная и недорогая космическая техника».

9. Основные цели симпозиума Организации Объединенных Наций/Южной Африки заключались в следующем:

а) проанализировать положение дел с созданием потенциала в области базовой космической техники для разработки проектов малых спутников, включая уроки прошлого и ведущиеся разработки, с уделением особого внимания возможностям для регионального и международного сотрудничества, в частности для стран Африки;

б) рассмотреть вопросы, связанные с осуществлением программ разработки малых спутников, в частности вопросы создания организационного потенциала, разработки и испытания инфраструктуры и использования возможностей космических запусков;

в) проанализировать современные научные приложения, созданные в рамках программ разработки малых спутников, и вспомогательные технологические разработки с уделением особого внимания прикладным разработкам для использования в таких областях, как мониторинг сельского хозяйства, окружающая среда и города, а также образование, в целях содействия устойчивому росту в соответствии с Повесткой дня в области устойчивого развития на период до 2030 года;

г) обсудить вопросы регулирования применительно к программам развития космической техники, в частности выделение частот и меры по предупреждению образования космического мусора для обеспечения долгосрочной устойчивости космической деятельности, а также меры контроля в отношении импорта и экспорта;

д) обсудить правовые вопросы и обязанности применительно к программам развития космической техники, в частности вопросы, вытекающие из соответствующих положений международного космического права;

е) обсудить в рамках подготовки к ЮНИСПЕЙС+50 направление дальнейшей работы по осуществлению Инициативы по базовой космической технике и связанной с ней деятельности в области наращивания потенциала и международного сотрудничества.

10. Комитет по использованию космического пространства в мирных целях утвердил на своей пятьдесят девятой сессии семь приоритетных тем для ЮНИСПЕЙС+50 (см. [A/71/20](#), пункт 296). Результаты обсуждений на симпозиуме будут учтены в ходе подготовки к отмечаемой в 2018 году пятидесятой годовщине первой Конференции Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях (ЮНИСПЕЙС+50), состоявшейся в 1968 году. Высказанные на симпозиуме замечания и рекомендации станут вкладом в процесс подготовки к ЮНИСПЕЙС+50 и будут доведены до сведения соответствующих директивных органов.

11. Цели симпозиума соответствуют целям Инициативы по базовой космической технике и ряда связанных с ней мероприятий, имеющих отношение к приоритетной теме 7 («Развитие потенциала в XXI веке»). В рамках симпозиума также были проведены мероприятия по другим приоритетным темам, таким как:

а) приоритетная тема 1 («Глобальное партнерство в области космических исследований и инновационной деятельности»): поощрение сотрудничества и совместной деятельности на международном уровне;

б) приоритетные темы 2 («Правовой режим космического пространства и управление мировой космической деятельностью: настоящее и будущее») и

3 («Активизация обмена информацией об объектах и событиях в космосе»): поддержка проектов использования малых спутников и повышение осведомленности по вопросам регулирования, имеющим отношение к выделению частот, реестру космических объектов, мерам по предупреждению образования космического мусора, мерам контроля в отношении импорта и экспорта и другим правовым обязанностям;

с) приоритетная тема 6 («Международное сотрудничество в целях формирования устойчивого к внешним воздействиям общества, использующего технологии с низким уровнем выбросов»): анализ роли малых спутников в обеспечении устойчивого развития и жизнестойкости городов и общества и оценка их возможностей для наблюдения Земли.

## **В. Участники**

12. В работе симпозиума приняли участие 126 специалистов космической отрасли, задействованных в проектах использования наноспутников и малоразмерных спутников в правительственных и межправительственных учреждениях, университетах и других научных организациях, а также представители частного сектора из 33 стран, а именно Бразилии, Ганы, Германии, Египта, Индии, Индонезии, Испании, Кении, Китая, Коста-Рики, Маврикия, Малави, Марокко, Намибии, Нигерии, Нидерландов, Новой Зеландии, Объединенных Арабских Эмиратов, Пакистана, Перу, Российской Федерации, Сингапура, Словакии, Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, Соединенных Штатов Америки, Судана, Туниса, Турции, Уганды, Франции, Эфиопии, Южной Африки и Японии.

13. Симпозиум был совместно организован Департаментом по делам науки и техники, Департаментом торговли и промышленности, Южноафриканским национальным космическим агентством, выступавшими от имени правительства Южной Африки, Стелленбосским университетом, а также Европейским космическим агентством. Средства, выделенные Организацией Объединенных Наций и спонсорами, были использованы для покрытия финансовых расходов 31 участника. Спонсоры также профинансировали расходы на организацию симпозиума, предоставление помещений и местный транспорт для всех участников.

## **С. Практический семинар перед началом симпозиума**

14. В качестве экспериментального проекта при участии Нихонского университета и Глобального консорциума университетов по космической технике (УНИСЕК-Глобал) был проведен двухдневный практический семинар по вопросам сборки пикоспутников. Цели данного семинара заключались в обеспечении лучшей осведомленности участников в отношении системной архитектуры основных спутников, их ознакомлении с процессом разработки пико-спутника, приобретении ими опыта проектирования космических систем посредством участия в сборке, монтаже и испытании пикоспутникового комплекта NEPTA-Sat, а также в получении участниками знаний, которые они смогут использовать при проведении подобных семинаров в будущем.

15. В семинаре участвовали 18 исследователей и студентов, занятых в проектах по использованию наноспутников и малоразмерных спутников. Участники представляли государственные учреждения, а также университеты и другие научные учреждения из 11 стран, а именно Бразилии, Ганы, Египта, Кении, Маврикия, Намибии, Нигерии, Нидерландов, Судана, Уганды и Южной Африки. Они совместно собрали шесть пикоспутников.

16. Принимающей стороной и организатором данного семинара был Стелленбосский университет. Организация Объединенных Наций выделила средства для девяти участников из разных стран и двух экспертов.

## II. Программа работы

17. Программа работы симпозиума была составлена Управлением по вопросам космического пространства, правительством Южной Африки и Стелленбосским университетом в сотрудничестве с комитетом по программе работы симпозиума. В состав комитета по программе работы вошли представители национальных космических агентств, международных организаций и научно-образовательных учреждений. Кроме того, свой вклад в успешную организацию симпозиума внесли почетный комитет и местный организационный комитет.

18. Программа работы предусматривала проведение вступительного заседания, представление основных докладов, проведение семи заседаний по техническим вопросам, группового обсуждения, заседания с представлением стендовых докладов и обсуждений замечаний и рекомендаций, после чего с заключительным словом выступили организаторы.

### A. Открытие симпозиума

19. На церемонии открытия с приветственным словом выступили представитель Стелленбосского университета, главный административный сотрудник Южноафриканского национального космического агентства, представитель мэра Стелленбоса, заместитель Генерального директора Департамента по делам науки и техники и представитель Управления по вопросам космического пространства.

20. В первом основном докладе представитель Департамента по делам науки и техники сделал обзор состояния космической науки и техники в Южной Африке. Он рассказал об истории космической деятельности в стране, в том числе о создании в декабре 2010 года Южноафриканского национального космического агентства, и представил нынешнюю политику и стратегию Агентства.

21. Со вторым основным докладом выступил представитель Политехнического университета штата Калифорния, который указал на значение малых спутников в подготовке профессиональной рабочей силы и подчеркнул их вклад в деятельность частного сектора и их роль в качестве инструмента профессиональной подготовки учащихся.

22. Представители Управления по вопросам космического пространства провели две вводные презентации, посвященные ЮНИСПЕЙС+50, Инициативе по базовой космической технике и целям симпозиума. Затем выступил представитель Стелленбосского университета, который сделал обзор университетских спутниковых проектов, реализованных за последние 25 лет.

### B. Заседания по техническим вопросам

23. Заседания по техническим вопросам были посвящены следующим темам: а) разработка космической техники и создание потенциала (главным образом на примере Африки); б) проекты использования малых спутников в поддержку реализации ключевых научных проектов и решения соответствующих вопросов; в) применение проектов использования малых спутников; г) использование проектов малых спутников для подготовки инженерных кадров; д) нормативно-правовые вопросы и долгосрочная устойчивость космической деятельности; е) прочие аспекты деятельности по использованию малых спутников; и г) международный опыт и возможности. Затем состоялось заседание с представлением стендовых докладов.

## **1. Разработка космической техники и создание потенциала (главным образом на примере Африки)**

24. Представитель Национального агентства космических исследований и разработок (НАСРДА) Нигерии сделал обзор функционирования страновой космической программы. Основные усилия НАСРДА были сосредоточены на трех проектах по разработке следующих спутников: NigeriaSat-1 (запущен в 2003 году), NigeriaSat-X и NigeriaSat-2 (оба запущены в 2011 году). Агентство также разработало геостационарный спутник, который был создан в партнерстве с Китаем. Особое внимание в космической программе Нигерии уделяется вопросам наращивания потенциала и передачи ноу-хау. НАСРДА осознает, что его миссия может быть выполнена только в рамках действенной программы по наращиванию потенциала, исследованиям и международному сотрудничеству.

25. Второй доклад был представлен Африканским региональным центром космической науки и техники с обучением на французском языке (CRASTE-LF), связанным с Организацией Объединенных Наций. Цели Центра заключаются в следующем: разработка учебных материалов; повышение уровня знаний в области космической науки и техники посредством организации на региональном уровне последиplomных программ и более краткосрочных курсов, таких как семинары, практикумы и конференции, направленных на повышение технической компетентности специалистов, преподавателей и лиц, принимающих решения; оказание помощи странам региона в развитии их собственного потенциала в области космических средств; укрепление местного и регионального потенциалов; поощрение сотрудничества между развитыми странами и государствами, обслуживаемыми CRASTE-LF; а также развитие экспертных знаний в области космической науки и техники.

26. Представитель Кенийского космического агентства заявил, что магистральным направлением освоения космического пространства для развивающихся стран является разработка спутников CubeSat. Наглядным примером служит проект по подготовке запланированного на 2018 год испытательного полета первого кенийского университетского наноспутника (IKUNS-PF), состоящего из одного стандартного куба (1U CubeSat), разработанного студентами из Кении и Италии. Вопросы, касающиеся спутников CubeSat, являются частью международной магистерской программы, представляющей собой результат сотрудничества между Найробийским университетом и Римским университетом, которое осуществляется при поддержке Кенийского космического агентства и участия Итальянского космического агентства. По результатам конкурсного отбора проект IKUNS-PF CubeSat стал первым бенефициаром программы KiboCube, осуществляемой Управлением по вопросам космического пространства в сотрудничестве с Японским агентством аэрокосмических исследований (ДЖАКСА).

27. Представитель Южноафриканского национального космического агентства выступил с докладом, посвященным разработкам космической техники в Южной Африке и многочисленным возможностям, предлагаемым Агентством научным учреждениям и частным компаниям в стране, с тем чтобы они могли приступить к осуществлению космической деятельности, и осветил вопросы использования спутниковой информации в интересах социально-экономического развития.

## **2. Проекты использования малых спутников в поддержку реализации ключевых научных проектов и решения соответствующих вопросов**

28. Главный административный сотрудник компании New Space Systems рассказал о звездном гироскопе, представляющем собой новый вид датчика, который обеспечивает практически бездрейфовое функционирование гироскопа на основе технологии обработки изображений, применяющейся в простой и недорогой камере, что делает возможным создание недорогих группировок спутников связи. Звездный гироскоп разработан с помощью Инициативы в поддержку аэрокосмической промышленности, которая осуществляется под совместным

руководством Департамента торговли и промышленности правительства Южной Африки и Совета по научно-промышленным исследованиям.

29. Представитель Космической консалтинговой компании подробно остановился на вкладе Южной Африки в создание нидерландско-китайского лунного исследовательского зонда, который станет вторым китайским лунным посадочным модулем и первым в истории человечества космическим аппаратом, совершившим посадку на обратной стороне Луны. Его целью является проведение астрофизических исследований из залунных пунктов в неисследованном диапазоне радиочастотного спектра 80 кГц — 80 МГц. Считается, что запуск нидерландско-китайского лунного исследовательского модуля проложит путь к будущему использованию низкочастотных радиointерферометров, расположенных в космосе или на Луне.

30. Представитель ДЖАКСА рассказал о двух лунных спутниках CubeSat, разработанных в его организации. Спутники Omotenashi и Equuleus были выбраны в качестве вторичной полезной нагрузки миссии EM-1 Национального управления по авиации и исследованию космического пространства (НАСА) Соединенных Штатов. Спутники Omotenashi и Equuleus подготовили почву для запуска в будущем в дальний космос спутников CubeSat и грузовых кораблей в районы между Землей и Луной, продемонстрировав возможности новейших методов контроля траектории, обеспечивающих соблюдение норм в отношении ограничения расхода топлива.

31. Представитель Национального института космических исследований Бразилии сообщил о результатах, полученных с помощью спутника NanosatC-Br1, который был запущен в июне 2014 года и по-прежнему эксплуатируется. Он также рассказал о разработке спутника NanosatC-Br2, который планируется запустить в следующем году, и о стратегии Института по подготовке своей наноспутниковой программы, в том числе о сборке, монтаже и испытаниях полезной нагрузки, разработке бортового программного обеспечения, эксплуатации спутников и распространении данных.

32. Представитель Кейптаунского университета (Южная Африка) отметил важность космических радиолокаторов с синтезированной апертурой с использованием малых спутников. Радиолокаторы с синтезированной апертурой представляют собой отработанную технологию с широким спектром возможного применения. Она обладает преимуществами перед использованием других частот спектра электромагнитных волн, одним из которых является обеспечение доступа ко всей поверхности Земли независимо от облачного покрова.

33. Представитель компании Theia Space сообщил о разработанном его компанией практическом учебном спутниковом комплекте ESAT, позволяющем продемонстрировать пользователям работу различных подсистем и архитектурных решений, а также функционирование процесса интеграции и проверки.

### **3. Применение проектов использования малых спутников**

34. Представитель Эрланген-Нюрнбергского университета (Германия) сделал краткий обзор того, как можно использовать собранные с помощью спутников аналитические данные в интересах расширения возможностей фермеров. Хотя спутниковые данные применялись в целях мониторинга сельского хозяйства в течение трех последних десятилетий, исследования ограничивались изучением сложных взаимосвязей между параметрами, регулирующими рост сельскохозяйственных культур, и состоянием почвы. Оратор предложил помимо традиционных методов на основе географических информационных систем использовать методы машинного обучения и параллельных вычислений для изучения этих сложных взаимосвязей и углубления знаний о фенологии сельскохозяйственных культур. Он подчеркнул, что существует острая необходимость в разработке революционного технического решения в отношении проблем в области финансирования и управления.

35. Представитель Маврикийского совета по научным исследованиям внес предложение по проекту использования спутника MIRT-SAT1. Он сказал, что Маврикий сможет использовать спутники CubeSat для решения текущих социально-экономических проблем. Спутник MIRT-SAT1 рассматривается в качестве краткосрочного и среднесрочного решения, поскольку он станет первым маврикийским спутником связи, работающим в инфракрасной области спектра, который будет использоваться для решения различных проблем. Кроме того, оратор упомянул о вкладе программы KiboCube в разработку предложения по проекту использования спутника MIRT-SAT1.

36. Представитель компании Clyde Space подчеркнул значение международной программы партнерства между странами Африки и Соединенным Королевством для повышения эффективности обнаружения пожаров с помощью использования наноспутниковых технологий. В рамках проекта предлагается магистерская программа, направленная на достижение некоторых Целей в области устойчивого развития и демонстрирующая применение спутниковых технологий. Факультативно изучаются такие предметы, как наблюдение Земли, навигация и коммуникации, анализ и обработка данных, предпринимательство и космические системы. Основная цель заключается в том, чтобы побудить студентов к созданию новых служб и компаний. Данная программа будет предлагаться с сентября 2019 года. Также предлагается совместная программа для получения докторской степени.

37. Представитель аэрокосмической группы HEAD рассказала о спутнике HEAD-1, который предоставляет орбитальные оперативные данные, используемые в целях наблюдения за морским пространством. Она отметила, что компания планирует создать группировку из 30 малых спутников, оснащенных приемниками сигнала системы автоматической идентификации и гиперспектрометрами. Спутник также будет применяться для предоставления услуг по наблюдению за морским пространством в режиме реального времени.

38. Техническое заседание завершилось докладом, озаглавленным «Использование пространственных информационных систем в целях обеспечения функционирования “голубой” экономики», с которым выступил представитель Совета по научно-промышленным исследованиям Южной Африки. Оратор упомянул проект «Операция “Факайза”», направленный на совершенствование использования океанов в интересах социально-экономического развития.

#### **4. Использование проектов малых спутников для подготовки инженерных кадров**

39. Представитель Департамента по делам науки и техники Южной Африки рассказал о целях Панафриканского университета, его тематических принципах и партнерах. Университет представляет собой континентальную сеть научных, исследовательских и инновационных учреждений. Он состоит из пяти центров, расположенных в различных регионах Африки. Его цель заключается в создании африканских учреждений передового опыта в области науки и техники, укреплении африканского послевузовского образования, а также в содействии интеграции и сотрудничеству в Африке посредством обеспечения мобильности талантливых и квалифицированных кандидатов.

40. Представитель Наньянского технологического университета (Сингапур) в общих чертах рассказал о проектах использования малых спутников, разработанных в университетском Центре спутниковых исследований, его прошлых и будущих проектах и программах международного сотрудничества. В Центре разработано семь спутников. Наибольшую известность получил первый созданный в Сингапуре спутник XSAT, который был разработан и запущен в 2011 году. Центром разработаны стратегические программы сотрудничества с местными и международными организациями, которые предоставляют учащимся возможности для получения образования на уровне высшего учебного заведения, магистратуры и аспирантуры, средней и старшей школы.

41. Представитель Кейптаунского технологического университета Капского полуострова (Южная Африка) дал общее описание спутниковой программы Университета и рассказал о ее перспективах на национальном и региональном уровнях. В результате реализации этой программы в 2013 году был запущен первый африканский спутник CubeSat, и в настоящее время ведется разработка второго африканского наноспутника, который планируется запустить в 2018 году. Кроме того, в рамках данной программы были разработаны местные, региональные и глобальные программы сотрудничества и предложение по проектированию и развертыванию группировки африканских наноспутников.

42. Представитель Оклендского университета рассказал о новозеландской программе по спутникам CubeSat, полученных с ее помощью результатах и ее будущих перспективах. Программа ориентирована на студентов всех факультетов данного университета и предусматривает создание междисциплинарных групп в интересах потенциального достижения взаимодействия. В соответствии с оклендской программой по космическим системам спутник CubeSat должен быть готов к запуску в конце 2018 года. Он станет первым построенным в Новой Зеландии спутником, запущенным в космос. Программа направлена на создание возможностей для студентов, поощрение лидерства и призвана стать инкубатором для новых предприятий.

43. Представитель Общенационального университета (Гана) дал всестороннее описание основных проектов, разработанных в его научно-технической космической лаборатории, ее программе по спутникам CubeSat и перспективах на будущее. Лабораторией разработаны различные образовательные программы. Наибольшее внимание было уделено спутнику GhanaSat-1, состоящему из одного стандартного куба (1U CubeSat), который был успешно запущен с Международной космической станции (МКС) в июле 2017 года. GhanaSat-1 является первым спутником, запущенным Ганой в космос. Цель страны на будущее — разработать спутник GhanaSat-2 для мониторинга затрагивающих Гану незаконной добычи полезных ископаемых и загрязнения водных ресурсов.

44. Представитель Нихонского университета (Япония) в общих чертах рассказал о своем учебно-практическом пикоспутниковом комплекте NEPTA-Sat и его основных частях и подчеркнул важность подготовки инженеров для новых космических систем. Комплект NEPTA-Sat предназначен для ознакомления студентов с основными концепциями сборки, монтажа и испытаний. Учебно-практический формат позволяет студентам экспериментировать, решать проблемы, разрабатывать программы полетов и получать отзывы специалистов.

45. Представитель Карфагенского университета (Тунис) сообщил о космической программе Высшей школы связи, ее стратегиях и проблемах. Высшая школа связи наладила различные формы сотрудничества в области космической техники с профильными учреждениями и университетами.

46. Представитель Комиссии по исследованию космического пространства и верхних слоев атмосферы Пакистана рассказал о национальной студенческой спутниковой программе по инженерно-космическому образованию этой страны, ее целях, нынешнем состоянии ее разработки и извлеченных к настоящему времени уроках. Цель программы заключается в налаживании сотрудничества между Комиссией по исследованию космического пространства и верхних слоев атмосферы и научными кругами. Осуществление этой программы началось в 2012 году с организации практической подготовки для учащихся. Среди ее достижений — создание функционального наноспутника PNSS-1, разработкой различных модулей которого занимались разные университеты. Следующим шагом были монтаж и испытания.

## **5. Нормативно-правовые вопросы и долгосрочная устойчивость космической деятельности**

47. Начальник секции по делам Комитета и политическим и правовым вопросам Управления по вопросам космического пространства выступил с докладом,

посвященным международно-правовому режиму и аспектам управления космической деятельностью. Он кратко рассказал о странах, ратифицировавших пять договоров Организации Объединенных Наций по космосу, уделив особое внимание странам Африки и их участию в международном управлении космической деятельностью. Докладчик также обратил внимание на новые пункты повестки дня Юридического подкомитета Комитета по использованию космического пространства в мирных целях.

48. Представитель Управления по вопросам космического пространства ознакомил участников с вопросником о применимости международного права к деятельности, связанной с использованием малых спутников, который был принят Юридическим подкомитетом в 2017 году (см. [A/AC.105/1122](#), добавление II). Вопросник состоит из следующих разделов, охватывающих шесть основных областей: «Общие сведения о деятельности, связанной с использованием малых спутников», «Лицензирование и выдача разрешений», «Юридическая и материальная ответственность», «Запускающее государство и материальная ответственность», «Регистрация» и «Предупреждение образования космического мусора в рамках деятельности, связанной с использованием малых спутников». Кроме того, докладчик рассмотрел часто встречающиеся правовые и нормативные вопросы, касающиеся деятельности по использованию малых спутников.

49. Представитель Африканского регионального центра космической науки и техники с обучением на английском языке, связанного с Организацией Объединенных Наций, осветил правовые вопросы и обязанности применительно к программам разработки космической техники и необходимость разработки африканскими странами дополнительных национальных космических стратегий и законов в отношении космической деятельности. Он представил участникам симпозиума подробный обзор некоторых насущных правовых и нормативных вопросов, связанных с космической деятельностью, таких как распределение радиочастот, национальное законодательство и выдача разрешений.

50. Главный директор по космическим вопросам Департамента торговли и промышленности Южной Африки представила нормативно-правовую базу своей страны, касающуюся деятельности по использованию малых спутников, и предложенные к ней поправки, начиная с Закона о космической деятельности 1993 года и заканчивая нынешним проектом законодательства.

51. Председатель Рабочей группы по долгосрочной устойчивости космической деятельности представил обобщенную информацию о текущем состоянии ведущихся в Комитете по использованию космического пространства в мирных целях обсуждений, касающихся вопросов долгосрочной устойчивости. После принятия в 2016 году первоначального набора руководящих принципов долгосрочной устойчивости достигнутый в 2017 году прогресс в основном ограничивается подготовкой текста преамбулы. Рассмотрение некоторых руководящих принципов по-прежнему остается на стадии по состоянию на декабрь 2017 года, включая один предлагаемый руководящий принцип в отношении деятельности по использованию малых спутников.

52. Вопросы использования спектра радиочастот для малых спутников были темой выступления представителя Департамента телекоммуникаций и почтовых услуг Южной Африки. Оратор уделил основное внимание существующей международной нормативно-правовой базе, регулирующей вопросы управления частотным диапазоном, и представил общий обзор существующих правил в рамках режима Международного союза электросвязи (МСЭ), применимых к проектам использования малых спутников. Он подчеркнул, что субъекты должны действовать через свои национальные органы, поскольку МСЭ принимает заявки только от назначенных государством представителей.

53. Представитель МСЭ провел практикум по вопросам регистрации радиочастот, выделяемых на осуществление проектов использования малых спутников. Он разъяснил процедуру регистрации частот через систему МСЭ SpaceCap и

подчеркнул важность вопросов уведомления и регистрации применительно к использованию частотных диапазонов малыми спутниковыми системами в соответствии с Регламентом радиосвязи МСЭ.

## **6. Прочие аспекты деятельности по использованию малых спутников**

54. Представитель Национального института космических исследований Бразилии поднял вопрос относительно роста обеспокоенности в связи с накоплением объектов на орбите. Он рассказал о новой концепции методов увода с орбиты с использованием давления солнечного излучения и сопротивления атмосферы для обеспечения принудительного схода объекта с орбиты. Новая технология, предусматривающая использование устройств различной площади (таких, как надувная сфера) и с различным коэффициентом отражения, может ускорить время схода с орбиты для различного вида устройств.

55. Представитель Ганского института космической науки и техники рассказал о программе своей страны по разработке спутников CubeSat, предназначенной для мониторинга незаконной добычи золота с использованием гиперспектральных снимков. Данная программа включает разработку проекта сегмента наземного контроля за спутниками CubeSat, предусматривающего преобразование существующей антенны. Кроме того, ожидается, что эта программа будет способствовать решению других стоящих перед странами проблем в области охраны окружающей среды и управления рисками, а также развитию технического потенциала в области космической техники.

56. Представитель Космической консалтинговой компании поделился подробной информацией о наземной станции слежения за спутниками, предназначенной для проекта nSight-1 CubeSat. Он рассказал о разработке аппаратного и программного обеспечения в контексте этого проекта. Опыт использования в проекте доступных готовых компонентов может быть полезным для других учреждений, заинтересованных в создании собственного потенциала в области спутникового слежения.

57. Представитель спутниковой компании DFH обсудил вопросы внедрения технологии в области микроспутников и наноспутников с целью обеспечения высокой результативности дистанционного зондирования. Он затронул вопрос о необходимости повысить пространственное и временное разрешение с меньшими издержками и продемонстрировал, каким образом можно усовершенствовать проектирование оптической части посредством миниатюризации и интеграции. Докладчик пришел к выводу, что страны с формирующимся космическим потенциалом могут выиграть от революции в области больших данных, полученных с помощью спутников, которая обеспечивает их доступность и наличие по низкой цене.

58. Представитель Федерального института образования, науки и техники Бразилии представил систему сбора данных на основе автоматизированных метеорологических станций, расположенных на всей территории Бразилии, которые поддерживают связь с наземными станциями с помощью спутника. Эту систему, которая в настоящее время охватывает 10 процентов территории страны, планируется расширить с целью преобразовать ее в глобальное сообщество, основанное на принципах совместного использования данных. В результате успешной реализации проекта, ставшей возможной благодаря поддержке различных учреждений, была создана побочная компания. Разработанный в Бразилии передатчик спутниковых данных для работы со спутниковыми группировками позволяет обеспечить доступ к данным через платформу, специально разработанную для этой цели. Пользуясь возможностью, оратор сообщает, что симпозиум Организации Объединенных Наций/Бразилии по базовой космической технике планируется провести в Натале (Бразилия) в 2018 году.

## 7. Международный опыт и возможности

59. Представитель ДЖАКСА сообщил о программе KiboCube, осуществляемой в сотрудничестве с Управлением по вопросам космического пространства, в рамках которой был недавно отобран для развертывания второй спутник CubeSat. Используя модуль «Кибо» МКС, ДЖАКСА развернуло свыше 200 спутников, принадлежащих структурам государственного и частного секторов. Во избежание столкновения с МКС развертывание спутников осуществляется по нисходящей траектории в противоположном вращению станции направлении. Докладчик напомнил, что основными целями программы KiboCube являются наращивание потенциала и оказание поддержки учебным заведениям. В рамках своего сотрудничества с Управлением ДЖАКСА предоставляет организациям из развивающихся стран возможности для развертывания своих спутников с МКС. Кроме того, оратор объявил о приеме заявок для участия в третьем раунде программы KiboCube, которые должны быть поданы не позднее 31 марта 2018 года.

60. Представитель УНИСЕК-Глобал пояснил, что в структурном отношении данная организация является неправительственной, что она имеет 15 страновых отделений во всем мире и что в 2017 году ей был предоставлен статус постоянного наблюдателя при Комитете по использованию космического пространства в мирных целях. Оратор обсудил программу УНИСЕК-Глобал по подготовке руководящих кадров на базе платформы CanSat, в которой с момента ее основания в октябре 2010 года приняли участие 73 представителя из 34 стран. Цель УНИСЕК-Глобал заключается в оказании содействия каждой стране мира в разработке к 2030 году практических космических проектов в качестве одного из путей достижения Целей в области устойчивого развития.

61. Представитель аэрокосмической группы SCS дал краткое описание южноафриканской программы SUNSAT. После того как в 1999 году был запущен спутник SUNSAT, было налажено взаимодействие с НАСА в отношении предусмотренных программой батарей питания, что дало возможность организовать поездки для студентов из Европы и заложить основу для разработки формирователя изображения, используемого в спутнике Kitsat-3 Республики Корея. После запуска спутника SUNSAT в сотрудничестве с Российской Федерацией был осуществлен запуск спутника SumbandilaSat. Докладчик отметил, что группировка африканских спутников, предназначенных для решения задач в области управления ресурсами, содействует деятельности по созданию потенциала и международному сотрудничеству между африканскими странами. Он выразил свое мнение относительно существующей готовности отслеживать осуществление проектов nSight-2 и nSight-3 в целях продолжения нынешнего международного сотрудничества и деятельности по наращиванию потенциала.

62. Представитель Технологического института Кюсю рассказал о спутниковом проекте BIRDS, цель которого состоит в организации подготовки для студентов из развивающихся стран в области проектирования и производства спутников, с тем чтобы обеспечить возможность разработки устойчивых космических программ в их странах. Этот проект способствует созданию сети квалифицированных специалистов из числа студентов из развивающихся стран, не осуществляющих космические программы, и созданные в его рамках спутники были отмечены в 2017 году премией компании «Эйрбас» за достижения в области разнообразия, присуждаемой Глобальным советом деканов технических факультетов.

## 8. Заседание с представлением стендовых докладов

63. Со стендовыми докладами выступили 20 участников из Бразилии, Ганы, Египта, Кении, Китая, Коста-Рики, Малави, Намибии, Нигерии, Нидерландов, Объединенных Арабских Эмиратов, Перу, Словакии, Судана, Уганды, Эфиопии, Южной Африки и Японии. На стендах была представлена информация по таким темам, как научные исследования, политический анализ, экономический рост и

прикладные разработки, связанные с деятельностью по использованию малых спутников.

### **С. Обсуждения в группах**

64. Состоялось групповое обсуждение, посвященное роли молодых африканских космических инженеров в глобальной космической деятельности, с уделением особого внимания имеющимся возможностям и основным проблемам.

65. В ходе прений ведущий и участники дискуссии из Ганы, Египта, Кении, Нигерии и Южной Африки обсудили возможности и проблемы, с которыми сталкиваются молодые африканские космические инженеры в сфере промышленности и образования, а также вопросы, касающиеся расходов на реализацию проектов использования спутников и совместных африканских спутниковых проектов.

## **III. Замечания и рекомендации**

66. В отношении наращивания потенциала и международного сотрудничества по разработке базовой космической техники:

а) Участники симпозиума отметили, что в области малых спутников Африканский континент обладает значительным потенциалом роста и что расширение масштабов разработки и применения спутников на местном уровне может в значительной степени способствовать социально-экономическому развитию на континенте.

б) Участники отметили, что космические наука и техника являются важным инструментом обеспечения рационального использования природных ресурсов, содействия развитию предпринимательства и создания высокотехнологичных отраслей промышленности. Кроме того, они вносят значительный вклад в создание благоприятных условий для решения целого ряда неотложных проблем, включая потребность в создании рабочих мест, сокращении масштабов нищеты, устойчивом управлении ресурсами и развитии сельских районов. Официальный космический сектор будет оказывать помощь Африке в реализации концепции мирного, единого и процветающего континента.

в) Признавая эти потребности, участники рекомендовали Управлению по вопросам космического пространства создать специально предназначенные для Африки платформы для налаживания партнерских связей и наращивания потенциала на основе применяющихся в Африке практических учебных моделей, таких как NEPTA-Sat, KiboCube и УНИСЕК-Глобал.

г) Участники приветствовали информацию о продлении Долгосрочной программы стипендий Организации Объединенных Наций/Японии для изучения наноспутниковых технологий, осуществляемой в сотрудничестве с Технологическим институтом Кюсю, на период 2018–2020 годов. Было отмечено, что данная программа обеспечивает африканским научным учреждениям важную возможность дальнейшего развития их потенциала в области базовой космической техники и ее прикладного применения.

е) Участники признали, что африканские советы по научным исследованиям и научное сообщество сотрудничают, среди прочего, в области получения и распространения данных мониторинга пожаров и морских прикладных исследований.

ф) Участники рекомендовали активизировать усилия по повышению осведомленности о возможностях программ в отношении малых спутников в плане наращивания потенциала, образования, предоставления данных наблюдения Земли и телекоммуникационных услуг, а также технического развития.

Участники рекомендовали, кроме того, продолжить рассмотрение африканскими университетами вопроса о создании координационного механизма для разработки и эксплуатации группировки спутников CubeSat.

g) В связи с этим участники признали необходимость расширения возможностей для женщин в плане получения естественно-научного, технического, инженерного и математического образования, в частности в области космической науки и техники.

h) Была отмечена важность укрепления сотрудничества между правительствами, межправительственными и неправительственными организациями, частным сектором, научным сообществом и исследовательскими учреждениями. Было рекомендовано создать при Панафриканском университете сеть по космической науке и технике. Также было рекомендовано организовать диалог африканской молодежи по вопросам космонавтики, который должен быть признан такими директивными органами, как Панафриканский парламент и Комиссия Африканского союза.

i) В целях дальнейшего укрепления долгосрочного космического потенциала на национальном и региональном уровнях следует расширять и в полной мере использовать учебные программы, которые разрабатываются африканскими региональными учебными центрами космической науки и техники, связанными с Организацией Объединенных Наций. Африканским региональным центрам также рекомендовалось играть активную роль в создании альянса всех региональных центров.

j) Участники отметили деятельность Управления по вопросам космического пространства, касающуюся содействия улучшению доступа к космосу и преодолению разделения в космической сфере путем расширения доступа к космическим данным и информации и будущих возможностей для запуска, проведения экспериментов и исследований на Земле и орбите, а также посредством проектирования, производства и эксплуатации малых спутников.

k) В связи с этим была отмечена важность облегчения доступа к орбите для развивающихся стран и стран, формирующих свой космический потенциал, например посредством осуществления в сотрудничестве с ДЖАКСА программы KiboCube. Участники рекомендовали Управлению и потенциальным партнерам расширять возможности для запуска более крупных спутников CubeSat или более чем одного спутника CubeSat в год.

l) Участники сочли, что в рамках деятельности по увеличению вклада Африки в глобальное управление космической деятельностью следует расширить число африканских стран среди активных членов Комитета по использованию космического пространства в мирных целях. Группе африканских государств также следует активизировать свое участие в работе Комитета. В связи с этим участники отметили прогресс, достигнутый в ходе подготовки к ЮНИСПЕЙС+50 в рамках своих приоритетных тематических областей, а также возможность оказания поддержки достижению целей Африканской космической политики и стратегии.

m) В этом контексте участники с удовлетворением отметили, что Генеральная Ассамблея в своей резолюции [72/77](#) о международном сотрудничестве в использовании космического пространства в мирных целях приветствовала принятие Африканской космической политики Ассамблеей Африканского союза на ее двадцать шестой очередной сессии, проходившей в Аддис-Абебе 30–31 января 2016 года, и отметила, что это событие ознаменовало собой первый шаг к реализации африканской космической программы в рамках Повестки дня Африканского союза на период до 2063 года.

n) Было высказано мнение, что Африканскому союзу следует рассмотреть вопрос о предоставлении ему статуса постоянного наблюдателя при Комитете по использованию космического пространства в мирных целях, с тем чтобы содействовать решению представляющих общий интерес для африканских

стран вопросов, касающихся международного сотрудничества в использовании космического пространства в мирных целях.

о) Участники приветствовали принятый Юридическим подкомитетом вопросник о применимости международного права к деятельности, связанной с использованием малых спутников, охватывающий такие темы, как лицензирование и выдача разрешений, юридическая и материальная ответственность, запускающее государство и материальная ответственность, регистрация, а также предупреждение образования космического мусора, и признали его важное значение для повышения осведомленности государств и расширения возможностей обмена передовым опытом в отношении деятельности по использованию малых спутников. Государствам-членам и постоянным наблюдателям Комитета было предложено представить ответы на данный вопросник.

р) Участники рекомендовали африканским странам разрабатывать свои собственные подходы и стратегии в области космической деятельности. Такая политическая основа будет служить руководством к действию и источником информации при ратификации договоров Организации Объединенных Наций о космическом пространстве и, в частности, содействовать обеспечению универсальности Договора по космосу.

q) Участники с удовлетворением приняли к сведению пояснения в отношении процедуры, регламентирующей представление регистрационной информации о частотах с использованием инструмента МСЭ SpaceCap, и подчеркнули важность уведомления и регистрации применительно к использованию частотных диапазонов малыми спутниковыми системами в соответствии с Регламентом радиосвязи МСЭ. Участники отметили, что опубликованное Управлением по вопросам космического пространства и МСЭ «Руководство по регистрации космических объектов и распределению частот для малых и мини-спутников» может использоваться в качестве полезных руководящих принципов для правительств и операторов малых спутников.

г) Участники отметили важность облегчения доступа к орбите для развивающихся стран и стран с формирующимся космическим потенциалом. Малые спутники, рассчитанные на краткосрочные полеты, обеспечивают таким странам возможность приобщения к космической деятельности. Необходимо разработать упрощенный режим, регламентирующий процедуры координации, уведомления и регистрации, которые касаются выделения частот сетям малых спутников, предназначенных для краткосрочных полетов, с учетом короткого цикла разработки, непродолжительного срока эксплуатации и типичных особенностей проектов использования таких спутников.

с) Участники предложили, чтобы на будущих симпозиумах проводилось специальное заседание, посвященное предупреждению образования космического мусора и утилизации по окончании срока службы спутников, в соответствии с Руководящими принципами предупреждения образования космического мусора, принятыми Комитетом по использованию космического пространства в мирных целях.

т) Участники отметили, что руководящие принципы обеспечения долгосрочной устойчивости космической деятельности, разрабатываемые Комитетом по использованию космического пространства в мирных целях, послужат полезным руководством для правительственных и неправительственных субъектов, занимающихся разработкой и эксплуатацией малых спутников. Участники также отметили, что осуществление этих добровольных руководящих принципов способствовало бы укреплению управления космической деятельностью и повышению ее безопасности, защищенности и устойчивости.

у) Участники экспериментального практикума по комплекту НЕРТА-Sat, который проводился параллельно с симпозиумом, выразили свою признательность за проведение практических занятий в связи с настоящим симпозиумом. Практический семинар для ограниченного числа участников в будущем

должен стать неотъемлемой частью симпозиумов, на которых, среди прочего, могли бы рассматриваться учебные спутниковые комплекты, комплексы FlatSats, платформы программного обеспечения и вопросы анализа данных.

v) Участники рекомендовали Управлению по вопросам космического пространства активно участвовать и быть в курсе событий в жизни сообщества разработчиков и пользователей малых спутников, участвуя в проектах и мероприятиях по вопросам сотрудничества и, по возможности, организуя их, а также посещая соответствующие мероприятия, такие как ежегодная конференция по малым спутникам и ежегодный практикум для разработчиков спутников CubeSat.

w) Участники выразили признательность организаторам симпозиума, которые обеспечили многодисциплинарный и межсекторальный характер его программы, предусматривающей рассмотрение вопросов малых спутников на комплексной основе.

x) Участники признали важное значение Инициативы по базовой космической технике Управления по вопросам космического пространства и рекомендовали продолжить серию симпозиумов по базовой космической технике, охватывающих регионы экономических и социальных комиссий Организации Объединенных Наций. В связи с этим участники приветствовали и поддержали предложение Бразилии о проведении в этой стране следующего симпозиума в 2018 году с уделением особого внимания региону Латинской Америки и Карибского бассейна.

#### **IV. Выводы**

67. На следующем симпозиуме по базовой космической технике основное внимание будет уделено вопросам наращивания потенциала по разработке космической техники в Латинской Америке и Карибском бассейне. Заинтересованность в проведении у себя будущего регионального практикума по базовой космической технике в период 2019–2020 годов выразили представители учреждений следующих стран: Ливана, Пакистана, Российской Федерации и Соединенных Штатов.

---