

**Генеральная Ассамблея**

Distr.: General  
23 December 2014  
Russian  
Original: English

---

**Комитет по использованию космического  
пространства в мирных целях****Доклад о работе Симпозиума Организации  
Объединенных Наций/Мексики по базовой космической  
технике: доступная и недорогая космическая техника**

(Энсенада, штат Нижняя Калифорния, Мексика,  
20-23 октября 2014 года)

**I. Введение**

1. Симпозиум Организации Объединенных Наций/Мексики по базовой космической технике по теме «Цель – доступная и недорогая космическая техника» был третьим в серии международных симпозиумов по базовой космической технике, которые планируется провести в регионах, охватываемых экономическими комиссиями для Африки, Азии и района Тихого океана, Латинской Америки и Карибского бассейна и Западной Азии. Эти симпозиумы являются частью Инициативы по базовой космической технике, осуществляемой в рамках Программы Организации Объединенных Наций по применению космической техники и направленной на поддержку мер по созданию потенциала по разработке базовой космической техники и поощрение применения прикладных космических технологий для использования космического пространства в мирных целях и содействия устойчивому развитию (см. [www.unoosa.org/oosa/en/SAP/bsti/index.html](http://www.unoosa.org/oosa/en/SAP/bsti/index.html)).

2. Симпозиум был организован Управлением по вопросам космического пространства Секретариата и Центром научных исследований и высшего образования в Энсенаде, штат Нижняя Калифорния, Мексика, и Мексиканским космическим агентством, выступавшим от имени правительства Мексики, и проходил на кампусе Центра в Энсенаде.

3. В настоящем докладе излагаются предыстория, цели и программа работы Симпозиума, приводится краткое содержание докладов, сделанных в ходе обсуждений технических вопросов и в группах, и излагаются рекомендации и замечания, высказанные участниками. Доклад подготовлен во исполнение резолюции 68/75 Генеральной Ассамблеи. Его следует рассматривать в



контексте докладов о работе трех симпозиумов Организации Объединенных Наций/Австрии/Европейского космического агентства по программам малоразмерных спутников, состоявшихся в период 2009-2011 годов (см. A/АС.105/966, A/АС.105/983 и A/АС.105/1005), доклада о работе Симпозиума Организации Объединенных Наций/Японии по наноспутникам (A/АС.105/1032) и доклада о работе Симпозиума Организации Объединенных Наций/Объединенных Арабских Эмиратов по базовой космической технике (A/АС.105/1052).

## **А. Предыстория и цели**

4. Программа Организации Объединенных Наций по применению космической техники появилась на свет как результат обсуждений, состоявшихся на первой Конференции Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях (ЮНИСПЕЙС), проходившей в Вене в 1968 году. Программу осуществляет Управление по вопросам космического пространства, и ее цель — оказание поддержки всем государствам — членам Организации Объединенных Наций, независимо от уровня их экономического развития, в деле создания потенциала в области космической техники и поощрение применения прикладных космических технологий. Первоначально деятельность Программы направлялась на прикладное применение космической техники в таких областях, как, например, спутниковая связь, наблюдение Земли и услуги глобального позиционирования и навигации.

5. По мере развития технического прогресса и принятия таких подходов к развитию техники, которые допускают более высокий, но при этом оправданный риск космических проектов, значительно повысилась возможность использования малоразмерных спутников, для создания которых достаточно такой инфраструктуры и таких затрат, которые вполне по силам и позволительны даже таким организациям, как научно-образовательные учреждения и исследовательские центры, бюджеты которых, выделяемые на космическую деятельность, ограничены. Потенциальные выгоды, которые можно получить от такой деятельности, породили спрос на развитие базовых мощностей по разработке космической техники, в том числе в развивающихся странах и в странах, которые до этого являлись лишь пользователями прикладных космических технологий.

6. В ответ на этот интерес в 2009 году была разработана Инициатива по базовой космической технике, которая стала одним из новых краеугольных камней Программы Организации Объединенных Наций по применению космической техники, как того требовал установленный в резолюции 37/90 Генеральной Ассамблеи мандат — по мере возможности стимулировать, в сотрудничестве с другими организациями системы Организации Объединенных Наций и/или государствами-членами Организации Объединенных Наций, развитие местного потенциала и самостоятельной технической базы космической отрасли в развивающихся странах.

7. Вышеупомянутая Инициатива направлена на разработку недорогих платформ для малоразмерных спутников массой до 150 кг и на решение

связанных с этим технических, административных и нормативно-правовых вопросов. Она призвана содействовать созданию потенциала базовых космических технологий и их прикладному применению для использования космического пространства в мирных целях в поддержку устойчивого развития и, в частности, анализу их вклада в достижение согласованных на международном уровне целей в области развития, в том числе целей, сформулированных в Декларации тысячелетия Организации Объединенных Наций (резолюция 55/2 Генеральной Ассамблеи), а также целей, изложенных в Плане выполнения решений Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию<sup>1</sup>, в Йоханнесбургской декларации по устойчивому развитию<sup>2</sup> и в итоговом документе Конференции Организации Объединенных Наций по устойчивому развитию, озаглавленном «Будущее, которого мы хотим»<sup>3</sup>.

8. Реализация Инициативы по базовой космической технике началась с трех симпозиумов Организации Объединенных Наций/ Австрии/Европейского космического агентства по программам малоразмерных спутников, которые были проведены в 2009, 2010 и 2011 годах. На первом симпозиуме были рассмотрены вопросы общего характера, касающиеся создания потенциала по разработке космической техники и малых спутников. Для второго симпозиума была выбрана тема «Полезная нагрузка для малых спутников». Третий симпозиум был посвящен теме "Осуществление программ малоразмерных спутников: технические, административные и нормативно-правовые вопросы. Симпозиум Организации Объединенных Наций/Японии по наноспутникам, который состоялся в 2012 году, был посвящен теме «Смена парадигмы – новые архитектура, технологии и участники», и тема Симпозиума Организации Объединенных Наций/Объединенных Арабских Эмиратов по базовой космической технике, который состоялся в 2013 году, была посвящена проектам малых спутников для развивающихся космических стран. Цели Симпозиума, рассматриваемого в настоящем докладе, заключались в следующем:

а) проанализировать ход создания потенциала по разработке базовой космической техники, включая уроки прошлого и текущего процесса разработки малоразмерных спутников (до 150 кг), с уделением особого внимания использованию странами Латинской Америки и Карибского бассейна возможностей регионального и международного сотрудничества;

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

с) проанализировать современные программы использования малоразмерных спутников в области наблюдения Земли и борьбы со стихийными бедствиями;

<sup>1</sup> Доклад Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию, Йоханнесбург, Южная Африка, 26 августа – 4 сентября 2002 года (издание Организации Объединенных Наций, в продаже № R.03.P.A.1 и исправление), глава I, резолюция 2, приложение.

<sup>2</sup> Там же, глава I, резолюция 1, приложение.

<sup>3</sup> Резолюция 66/288 Генеральной Ассамблеи, приложение.

d) рассмотреть регуляционные вопросы применительно к программам развития космической техники, в частности вопросы выделения частот и меры предупреждения образования космического мусора, и мерам контроля импорта и экспорта;

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

f) продолжать разработку учебной программы по аэрокосмической инженерии;

g) проанализировать существующие прикладные космические технологии на предмет создания систем раннего предупреждения и обсудить будущие проекты сотрудничества в этой области;

h) обсудить направление дальнейшей работы в рамках Инициативы по базовой космической технике.

## **В. Участники**

9. Участники Симпозиума отбирались с учетом уровня их научной подготовки и опыта профессиональной деятельности по разработке космической техники или с учетом их участия в планировании и осуществлении программ создания малоразмерных спутников соответствующими государственными организациями, международными и национальными учреждениями, неправительственными организациями, научно-исследовательскими или образовательными учреждениями и частными компаниями.

10. Приглашения на участие в Симпозиуме распространялись через отделения Программы развития Организации Объединенных Наций, постоянные представительства государств-членов при Организации Объединенных Наций, а также через различные издания и рассылки, связанные с разработкой космической техники. Особенно приветствовались заявки от квалифицированных кандидатов-женщин.

11. В работе Симпозиума приняли участие 159 специалистов космической отрасли, занятых подготовкой проектов наноспутников и малоразмерных спутников в государственных учреждениях, университетах и других научных организациях, а также на предприятиях частного сектора, из следующих 30 стран: Аргентины, Австрии, Боливии (Многонационального Государства), Бразилии, Венесуэлы (Боливарианской Республики), Гватемалы, Германии, Египта, Израиля, Индии, Испании, Канады, Китая, Колумбии, Коста-Рики, Малайзии, Мексики, Никарагуа, Польши, Республики Корея, Российской Федерации, Саудовской Аравии, Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, Соединенных Штатов Америки, Турции, Уругвая, Чили, Эквадора, Южной Африки и Японии.

12. В работе Симпозиума также приняли участие представители Управления по вопросам космического пространства и Международного союза электросвязи (МСЭ).

13. Спонсорами Симпозиума выступили Министерство транспорта и связи Мексики, штат Нижняя Калифорния, Автономный университет штата Нижняя Калифорния, компании "Эксон кабель" и "Ханиуэлл" и Департамент по вопросам торговли и инвестиций правительства Соединенного Королевства. Средства, выделенные Организацией Объединенных Наций и спонсорами, пошли на покрытие расходов на авиабилеты, проживание и местный транспорт для 31 участника. В подтверждение своей квалификации все участники, претендовавшие на получение спонсорской помощи в полном или частичном объеме, должны были представить резюме своих докладов в соответствии с требованиями, изложенными в условиях на участие в Симпозиуме. Кроме того, спонсоры профинансировали расходы на организацию мероприятий на местном уровне, аренду помещений и предоставление транспорта всем участникам.

### **С. Программа работы**

14. Программа работы Симпозиума была подготовлена совместными усилиями Управления по вопросам космического пространства, Мексиканского космического агентства и Центра научных исследований и высшего образования в сотрудничестве с комитетом по программе работы Симпозиума. В состав последнего входили представители национальных космических агентств, международных организаций и научно-образовательных учреждений. Успешной подготовке Симпозиума также способствовали оргкомитет почетных членов и местный оргкомитет.

15. Программой работы предусматривалось проведение церемонии открытия, представление основных докладов, организация восьми заседаний для обсуждения технических аспектов и двух обсуждений в группах, представление стендовых докладов и обсуждение замечаний и рекомендаций, а в конце с заключительным словом должны были выступить организаторы.

16. В ходе рассмотрения стендовых докладов, были организованы в общей сложности 20 стендов по широкому кругу технических тем, связанных с разработкой малоразмерных спутников.

17. В подготовке настоящего доклада приняли участие председатели и докладчики, возглавлявшие каждое из заседаний по техническим темам и обсуждения в группах, которые представили свои комментарии и замечания в письменном виде. С подробной программой работы Симпозиума, справочной информацией и копиями сделанных в ходе Симпозиума докладов можно ознакомиться на веб-сайте Управления по вопросам космического пространства ([www.unoosa.org/oosa/en/SAP/bsti/uae2013.html](http://www.unoosa.org/oosa/en/SAP/bsti/uae2013.html)).

## **II. Резюме программы работы Симпозиума**

### **A. Открытие Симпозиума и основные доклады**

18. На открытии Симпозиума с приветственным словом выступили Директор Департамента децентрализованных предприятий Министерства транспорта и связи, Генеральный директор Центра научных исследований и высшего

образования, мэр города Энсенада, Председатель Счетной палаты правительства штата Нижняя Калифорния и представитель Управления по вопросам космического пространства.

19. В первом основном докладе представитель Суррейского университета и его коммерческого филиала в лице компании "Суррей сателлит технолоджи лтд.", которая является одним из основных инициаторов революционных начинаний в области разработки проектов малоразмерных спутников, проследил историю появления малоразмерных спутников и рассказал о том, как они на глазах меняют экономику космической деятельности, делая космическую технологию доступной и целесообразной с точки зрения затрат и тем самым позволяет все большему числу стран подключаться к освоению и использованию космического пространства в мирных целях и вносить свой вклад в этой области.

20. Во втором основном докладе Генеральный директор Мексиканского космического агентства описал перспективы стран Латинской Америки в рамках темы Симпозиума: «Цель – доступная и недорогая космическая техника». Он проанализировал историю развития космической деятельности в Мексике, начало которой было положено в 1970-е годы, рассказал о проводимых и запланированных мероприятиях в соответствии с Мексиканской космической программой и высказал свои соображения по поводу перспективы сотрудничества стран Латинской Америки в области космонавтики. В Мексике основные компоненты космической инфраструктуры являются неотъемлемой частью национального плана развития экономики и инфраструктуры. В настоящее время основное внимание уделяется реализации двух национальных проектов: а) разработка спутниковой системы раннего оповещения в целях предупреждения о стихийных бедствиях, ослабления их воздействия и ликвидации последствий; и б) создание и укрепление человеческого и технического потенциала, в частности потенциала по разработке платформ телекоммуникационных и научных спутников. Одним из главных событий для Мексики в области космонавтики будет организация шестьдесят седьмого Международного астронавтического конгресса, который пройдет в Гвадалахаре, Мексика, в 2016 году.

21. После основных докладов представитель Управления по вопросам космического пространства провел презентацию, посвященную целям Инициативы по базовой космической технике и задачам и практическим мероприятиям Симпозиума.

## **В. Заседания по техническим темам**

22. Заседания технического характера были посвящены следующим темам: а) деятельность по разработке базовой космической техники в Латинской Америке и Карибском бассейне; б) создание потенциала по разработке базовой космической техники; в) использование малых спутников для наблюдения Земли и борьбы со стихийными бедствиями; г) использование проектов малых спутников для подготовки инженерных кадров; д) учебная программа по космической инженерии; е) нормативно-правовые вопросы; ж) использование космической техники для создания систем раннего предупреждения; и з) международный опыт. Презентации для этих заседаний отбирались на

основе анализа всех резюме, присланных в ответ на просьбу о представлении работ на Симпозиум. Ниже кратко излагаются основные темы и вопросы, обсуждавшиеся в ходе заседаний.

#### **1. Деятельность по разработке космической техники в Латинской Америке и Карибском бассейне**

23. В ходе обсуждений на этом заседании основное внимание уделялось деятельности по разработке космической техники, осуществляемой в различных странах Латинской Америки и Карибского бассейна. Упор делался на различные подходы к проблеме создания потенциала, используемые в Аргентине, Боливии (Многонациональном Государстве), Колумбии, Коста-Рике и Мексике.

24. В первом докладе представитель Космического агентства Многонационального государства Боливия рассказал о созданном в его стране телекоммуникационном спутнике «Турас Katari-1» (TKSAT-1) и возможностях его использования в интересах социального развития страны. В сотрудничестве с китайскими партнерами Агентство занимается в настоящее время разработкой национальной программы создания спутника дистанционного зондирования.

25. В апреле 2007 года Колумбия запустила свой первый спутник «Libertad-1». Одновременно в колумбийском Университете им. Серхио Арболеда ведется разработка «Libertad-2», четырехкилограммового наноспутника, который будет снабжен оптической камерой наблюдения Земли. Подготовка программы запуска спутника «Libertad-2», целью которой является дальнейшее развитие аэрокосмического потенциала, координируются вместе с Колумбийской космической комиссией.

26. Начиная с 1976 года, Центр научных исследований и высшего образования занимается разработкой различной космической техники и средств прикладного применения. В настоящее время его усилия направлены на применение спутника для дистанционного контроля эпидемиологической обстановки и разработку проекта «SATEX-2», в рамках которого осуществляется разработка экспериментального наноспутника весом от 50 до 100 кг с участием мексиканских научно-образовательных учреждений, университетов и исследовательских центров. Целью этого проекта является подготовка национальных кадров в области разработки космической техники. Кроме того, Центр принимает участие в создании двух наноспутников по заказу Мексиканского космического агентства, трехкомпонентного спутника «Cubesat» с видеодатчиком, работающим в видимом диапазоне спектра, и однокомпонентного спутника «Cubesat» для тестирования созданной Центром подсистемы контроля стабилизации и ориентирования.

27. Представитель Центральноамериканской ассоциации авиации и космических исследований — некоммерческой организации, целью которой является поощрение и воспитание талантливых специалистов в аэрокосмической области в Центральной Америке — представил свои соображения о мерах выявления в странах Центральной Америки возможностей для развития аэрокосмического сектора. Ассоциация является

лидером проекта разработки спутника «DSpace» для ретрансляции данных о концентрациях углекислого газа в удаленных районах Коста-Рики.

28. В конце заседания представитель Аргентинской ассоциации по космической технике выступил с презентацией, в которой он проследил историю развития космонавтики в Аргентине и текущую деятельность этой страны по созданию и запуску спутников. Он также предложил принять новый стандарт для платформы малоразмерного спутника, позволяющей запускать в космос более тяжелую полезную нагрузку и размещать в космосе более мощные приборы по сравнению с существующим квазистандартом «Cubesat».

## **2. Создание потенциала по разработке базовой космической техники**

29. В ходе заседания, посвященного созданию потенциала по разработке базовой космической техники, обсуждались последние достижения в этой области, примеры программ подготовки кадров и инициатив по развитию людских ресурсов, а также опыт осуществления программ сотрудничества и партнерства в области передачи технологий и специальных знаний.

30. Представитель компании «Ханиуэлл» выступил с докладом об опыте работы компании в Мексике по созданию аэронавтической инженерии и технического потенциала в этой области. Мексика занимает передовые позиции в области коммерческих авиационных исследований, и ее опыт в аэронавтике можно использовать для наращивания технического потенциала в области разработки космической техники. Здесь важно договориться о том, каких целей добиваться, и необходимо разработать долгосрочный план и стратегию развития, предложив «дорожную карту» и подключив к этой работе все общество, включая потенциал соответствующих государственных ведомств и научно-академических кругов

31. Академия спутниковой инженерии Южноафриканской компании «Спейс коммершиал сервисиз холдингс груп» является одной из ряда инициатив по созданию потенциала, которая на коммерческой основе удовлетворяет потребности в квалифицированных кадрах, специализирующихся в области разработки малых спутников. Академия опирается на обширный опыт компании в области разработки малоразмерных спутников и учитывает новейшие достижения в области спутниковой инженерии и их воздействие на процесс развития человеческого капитала. Слушатели Академии имеют возможность приобретать практический опыт конструирования спутника весом до 20 кг, несущего в качестве полезной нагрузки гиперспектральный оптический сканер

32. Представитель Университета им. Джона Хопкинса рассказал о работе по изучению комплексных международных партнерских отношений в области освоения научных технологий и инноваций с уделением особого внимания совместным проектам по созданию спутников и международному партнерскому сотрудничеству университетов. Свыше 15 стран принимают участие в таких партнерствах с упором на проекты спутников, в которых часто принимают участие несколько сторон и преследуются множественные цели, создаются комплексные межорганизационные связи и обеспечиваются значительными финансовыми вливаниями на длительную перспективу. В рамках этого исследования изучается вопрос о том, как лучше всего строить



комплексные международные научно-технологические и инновационные партнерские отношения, отвечающие установленным целям, и как оценивать эффективность их работы.

33. Германская компания «Берлин спейс технолоджис» изучает различные бизнес-модели для создания потенциала развития технологий по производству малоразмерных спутников и передаче таких технологий. Компания проанализировала успехи подобных инициатив, определив соответствующие критерии успеха, разработанные на основе трехуровневой модели. Этот анализ показывает, что многие усилия в области создания потенциала не увенчались достижением поставленных перед ними целей и что в связи с этим важно создавать взаимно выгодные условия как для заказчика, так и для обучающего учреждения. Отталкиваясь от этого вывода, компания «Берлин спейс технолоджис» предлагает полные пакеты учебных материалов для создания устойчивых учебных программ по теме конструирования малоразмерных спутников и сотрудничает с Национальным университетом Сингапура в деле реализации проекта «Kent Ridge 1» по созданию спутника классом до 80 кг, на котором в качестве полезной нагрузки будут размещены три оптических сканера.

34. Представителем Университета Вакаяма, Япония, были обнародованы первые изображения, полученные с помощью спутника «UNIFORM-1». Это — недорогой аппарат, который обслуживается недорогой наземной инфраструктурой. По результатам успешной работы спутника было предложено на основе проекта «UNIFORM-1» и с опорой на международном сотрудничестве создать целую группу таких спутников. Эта спутниковая группировка позволит значительно увеличить частоту повторных пролетов и, соответственно, повысить эффективность работы спутников и их прикладного применения. Несколько стран уже заключили соглашения о сотрудничестве и участии в этой программе, и в настоящее время ведутся переговоры об условиях подключения к этому сотрудничеству новых потенциальных партнеров.

35. Национальный институт космических исследований Бразилии оказывает поддержку инициативам по развитию потенциала разработки космической техники. На заседании были представлены результаты и уроки, извлеченные в ходе разработки, запуска и эксплуатации спутника «Nanosat C-Vg 1». Целью этого проекта, который опирается на платформу «Cubesat», является создание для бразильских исследователей средств запуска недорогих сверхмалых спутников. Хотя одноуровневая платформа и наземная станция управления были приобретены в рамках международного тендера, полезные нагрузки спутника, включая устойчивую к отказам программируемую пользователем вентильную матрицу, были разработаны в стране. Опираясь на этот опыт, Институт приступил к разработке двухкомпонентного спутника «Nanosat C-Vg 2» и восьмикомпонентного спутника «CONASAT» для осуществления проекта по сбору данных.

### **3. Использование малых спутников для наблюдения Земли и борьбы со стихийными бедствиями**

36. За последние несколько лет были разработаны недорогие малоразмерные спутники, способные вести сканирование со средним и высоким разрешением

с целью подготовки широкого спектра геопространственных продуктов. Собираемая с помощью таких платформ информация может служить ценным подспорьем при осуществлении мер по уменьшению рисков стихийных бедствий.

37. Спутниковая система мониторинга чрезвычайных ситуаций — международный проект сотрудничества ряда стран и частных компаний, разработанный под руководством британской компании «Суррель сателлит технолоджи лтд.» — поставляет спутниковую информацию, имеющую большое значение в связи со вступлением в силу Хартии сотрудничества для достижения координируемого необходимого космических средств в случае природных или техногенных катастроф (называемой также «Международная хартия по космосу и крупным катастрофам»). Спутники этой системы используются также для выполнения множества других задач, в частности в связи с мониторингом посевов и лесных угодий и в геонауках. В 2015 году будет создана третья по счету группа спутников нового поколения. В настоящее время разрабатывается проект создания еще одной группировки недорогостоящих спутников, на которых будут размещены РЛС с синтезированной апертурой, работающие в коротковолновом диапазоне.

38. Доклад представителя компании «Нью спейс системс», Южная Африка, был посвящен выбору правильных габаритов будущего спутника. В докладе были затронуты технические проблемы, вопросы цены и надежности при проектировании малых спутников и представлены полезные данные стандартизации соответствующих спутников по их габаритам. В заключение представитель компании рекомендовал учитывать не только стоимость разработки такого спутника, но и уровень общих расходов на его обслуживание.

39. Представитель Мексиканского национального автономного университета в своем докладе рассказал о разработке и предварительной аттестации наноспутниковой шины, совместимой с платформой «Cubesat». Исполнение проекта образовательной программы на основе спутника «SATEDU» началось в 2008 году. Целями проекта являются, во-первых, подготовка профессиональных кадров в области разработки космической техники и, во-вторых, создание на базе «Cubesat» многоцелевой платформы в помощь проводимой в Мексике деятельности по производству и применению спутников в таких областях, как дистанционное зондирование, исследование климатических изменений и мониторинг окружающей среды.

40. Представитель Боливарианской Республики Венесуэла, который является руководителем проекта создания спутника дистанционного зондирования («VRSS-2»), поделился накопленным его страной опытом управления данными дистанционного зондирования, особо выделив моменты, непосредственно относящимся к развивающимся странам. Спутник «VRSS-2», в котором был применен опыт запущенной в 2012 году спутниковой системы «VRSS-1» (спутник «Миранда»), будут собирать и тестировать специалисты Боливарианского агентства по космической деятельности. Его запуск предполагается осуществить в 2017 году. Разрабатываемая в настоящее время система управления данными будет применена в разворачиваемой в стране инициативе по внедрению «электронного правительства», которая обеспечит

доступ граждан, абонентов и органов государственной власти к электронным данным на специальном веб-сайте, создаваемым инженерами Агентства.

41. В качестве всепогодной сенсорной системы, позволяющей вести наблюдение Земли независимо от продолжительности светового дня, применяется РЛС с синтетической апертурой. С ее помощью исследуются все динамические процессы околоземной сферы. Германский аэрокосмический центр обладает давним опытом размещения РЛС с синтетической апертурой в космосе, в том числе на таких спутниках, как «TerraSAR-X», «TanDEM-X», «Sentinel-1» и «TanDEM-L», причем последний из них находится на стадии разработки. РЛС с синтетической апертурой сулит большие возможности для применения в случае стихийных бедствий, и ее потенциал можно также реализовать при использовании платформ для малых спутников, смягчив при это существующие требования.

42. В заключительном докладе, оглашенном на данном заседании, речь шла о влиянии технологий малоразмерных спутников на уровень технического прогресса развивающихся стран. Докладчик, который к тому же представлял Сеть мексиканских талантов — Германское отделение, рекомендовал странам Латинской Америки и Карибского бассейна, заключать детально разработанные соглашения о сотрудничестве на принципах стратегического партнерства, стремиться к поиску долгосрочных решений и к необходимости составления региональной «дорожной карты» по разработке космической техники на основе совместной программы, в которую могут вносить вклад страны региона.

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

43. Участники заседания по теме «Использование проектов малых спутников для подготовки инженерных кадров» рассмотрели проекты создания малых спутников, позволяющие студентам получать практический опыт и принимать участие в реальных запусках космических объектов.

44. В рамках первого доклада был сделан обзор системы подготовки специалистов по космической технике и студенческих проектов в Варшавском технологическом университете. Учрежденная в 1996 году Студенческая ассоциация любителей космонавтики участвовала в реализации почти 50 космических проектов. В настоящее время Ассоциация уделяет основное внимание проекту разработки спутника «PW-Sat2», с помощью которого будет протестирован спускаемый с орбиты солнечный парус в качестве одного из возможных способов предотвращения образования космического мусора.

45. Представитель Научного центра города Герцлия и Израильского космического агентства выступил с докладом о проекте «Дучифат» («дучифат» — название национальной птицы), который представляет собой первый израильский наноспутник, сконструированный, разработанный и эксплуатируемый группой школьников. Спутник был выведен на орбиту в июне 2014 года. Школьники приняли участие в сборке двухкомпонентной платформы «Cubesat», которая войдет в состав группировки спутников проекта «QB50». Это — единственная в мире группа школьников, участвующая в

реализации проекта «QB50», что подтверждает возможность участия школьников в разработке проектов малых спутников.

46. Токийский университет обладает богатым опытом успешного осуществления проектов малых спутников в интересах подготовки инженерных кадров и других специалистов. С 1999 года через эти проекты прошли более 500 студентов из 26 университетов, которые в результате получили возможность стать участниками полномасштабного цикла осуществления космического проекта, начиная от этапа определения общего замысла проекта и кончая этапом запуска и эксплуатации спутника на орбите. В настоящее время Токийский университет занимается разработкой следующего поколения перспективных спутников серии «Ходоёси» в классе до 50 кг. Организаторы этого проекта приветствуют идею международного сотрудничества и передачи ноу-хау развивающимся странам.

47. Глобальный консорциум университетского образования в области космической инженерии является некоммерческой организацией, объединяющей студентов и сотрудников университетов и других научно-исследовательских учреждений всего мира. Его целью является стремление привлечь в свои ряды к концу 2020 года студентов университетов более 100 стран для участия в деятельности по созданию потенциала в области разработки космической техники. В настоящее время Глобальный консорциум организует лидерскую учебную программу на базе платформы «CanSat» и конкурс на лучший проект, которые открыты для участия всех желающих на международном уровне.

48. О роли малых спутников в усилиях по созданию профессиональных рабочих кадров говорил один из разработчиков квазистандарта «Cubesat». Усилия в деле разработки этого проекта в Политехническом университете штата Калифорния привели к созданию стартовой компании под названием «Tuvak», которая предлагает услуги перспективных наноспутниковых систем. Это лишь один из множества примеров, показывающих, что коммерциализация является важным звеном в цепочке получения добавленной стоимости в рамках проекта «Cubesat». Проекты малых спутников предлагают идеальную возможность для приобретения практического опыта в процессе подготовки высокопрофессиональных кадров для работы в самых различных отраслях производства.

49. В последнем докладе, с которым выступил представитель Мексиканского национального автономного университета, сообщалось об опыте использования платформы для запуска шаров-зондов в стратосферу для испытания космических систем в качестве недорогой альтернативы орбитальным испытаниям. Одним из преимуществ такой платформы является возможность возвращать полезную нагрузку после полета и не допускать появления космического мусора в результате запуска.

## **5. Учебная программа по космической инженерии**

50. Разработка учебной программы по космической инженерии является составной частью плана работы по осуществлению Инициативы по базовой космической технике. На ее обсуждение были приглашены международные эксперты в области образования, с тем чтобы они могли посодействовать

разработке программы. Предполагается, что окончательный вариант учебной программы по космической инженерии появится в 2016 году.

51. Обсуждение началось с презентации доклада о ходе разработки учебной программы по космической инженерии. Учебные программы необходимы для использования в региональных учебных центрах космической науки и техники, связанных с Организацией Объединенных Наций, а также во всех других учебных заведениях, проявляющих интерес к подготовке профессиональных кадров в области разработки космической техники.

52. Представители Университета дель Валье, Гватемала, Технологического института Кюсю и Токийского университета, Япония, Университета штата Флорида, Соединенные Штаты Америки, Национального института космических исследований, Бразилия, и Консультативного совета представителей космического поколения выступили с сообщениями о деятельности их организаций в сфере подготовки специалистов по космической инженерии и внесли ряд рекомендаций для учебной программы подготовки специалистов по космической инженерии.

53. Существующий вариант проекта этой программы был представлен участникам Симпозиума, с тем чтобы они могли внести свои предложения и идеи. Была учреждена рабочая группа, которая должна определить круг ведения учебной программы и подготовить рекомендации, касающиеся организации для слушателей практических занятий и их участия в работе по проектированию.

## **6. Нормативно-правовые вопросы**

54. Заседания по нормативно-правовым вопросам были посвящены разработке этой темы применительно к программам создания малых спутников. Представитель Управления по вопросам космического пространства осветил такие вопросы, как процедуры регистрации спутников в системе Организации Объединенных Наций, гражданско-правовая ответственность запускающих государств, соблюдение принципов по предупреждению образования космического мусора, и ход дискуссии по вопросу долгосрочной устойчивости космической деятельности в Научно-техническом подкомитете Комитета по использованию космического пространства в мирных целях.

55. Представители Университета им. Серхио Арболеда, Колумбия, и Венского университета выступили с докладами об ответственности государств в связи с выдачей их гражданам разрешений на космическую деятельность и осуществлением контроля за такой деятельностью и о роли национального законодательства по космосу.

56. Представитель МСЭ провел практикум по вопросам регистрации радиочастот, выделяемых на осуществление проектов запуска малых спутников. Материалы практикума доступны на веб-сайте Симпозиума.

## **7. Использование космической техники для создания систем раннего предупреждения**

57. Космическая техника и некоторые виды ее прикладного применения могут внести существенный вклад в разработку компонентов систем раннего предупреждения. В ходе заседания, посвященного использованию космических технологий для разработки систем раннего предупреждения, были представлены доклады о текущих и планируемых проектах запуска малых спутников.

58. Разработка и запуск группировки спутников серии «HUMSAT», которые проводились под руководством Университета Виго в Испании, являются одним из проектов, одобренных Инициативой по базовой космической технике. В представленном на заседании докладе речь шла о вкладе Бразилии в проект «HUMSAT», которая предоставила канал связи для малоскоростной передачи данных, собираемых сетями датчиков наземного базирования. Эти данные могут принимать пользователи смартфонов, и в настоящее время изучается вопрос использования вышеупомянутой группировки спутников для других видов прикладного применения, включая хранение и передачу данных.

59. Доклад, сделанный представителем Исследовательского центра Эймса Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) Соединенных Штатов, был посвящен вопросам оптимизации распределенных сетей малых спутников и об их роли в создании околоземной орбитальной инфраструктуры. В такой распределенной сети мощности полезной нагрузки, обычно размещаемые на одном космическом аппарате, будут поделены среди множества других спутниковых модулей, которые могут быть объединены общей беспроводной сетью передачи данных.

60. Запуск спутника в рамках проекта «Кондор ЮНАМ-МАИ» осуществляли совместными усилиями Российская Федерация и Мексика. Целью этого проекта было поощрение обмена учебными пособиями и демонстрация научно-технических достижений. С помощью установленной на спутнике полезной нагрузки будет осуществляться мониторинг атмосферы Земли на предмет изучения землетрясений по ионосферным признакам.

61. Проблемой изучения потребностей общества в системах раннего предупреждения занимались специалисты Мексиканского космического агентства. В настоящее время Мексика не располагает своими спутниками дистанционного зондирования, и поэтому для получения спутниковых изображений, имеющих для нее национальный интерес, она полагается на международное сотрудничество. В соответствии со своим национальным планом развития космической инфраструктуры Мексика рассматривает вопрос о создании такой группировки малых спутников, которая удовлетворяла бы ее потребности в спутниковых данных.

62. Лаборатория космических полетов Института аэрокосмических исследований при Торонтском университете, Канада, успешно выполнила ряд программ запуска малых спутников. Кроме того, она осуществила запуск нескольких спутников для мониторинга условий судоходства, в частности таких спутников, как «AIS SAT-1» и «AIS SAT-2», услугами которых воспользовалась Норвегия для мониторинга каботажного плавания у своих

берегов. В настоящее время разрабатывается спутник «AIS SAT-3», на котором будет установлено перспективное устройство для приема аварийных сигналов.

63. Заключительный доклад, сделанный представителем Мексиканской сети талантов — Британское отделение, был посвящен таким вопросам, как конструкторские драйверы, проблемы и требуемые компромиссные соображения, касающиеся полезных нагрузок для наблюдения Земли с высоким разрешением

## **8. Международный опыт**

64. Заключительное обсуждение технических тем было посвящено международному опыту в области создания потенциала по разработке космической техники, накопленному Египтом, Китаем, Колумбией, Малайзией, Турцией и Чили.

65. Представитель малазийской компании «Astronautic Technology (M) Sdn Bhd» продемонстрировал присутствующим трехкомпонентную стандартную спутниковую шину «TiGA-U» на платформе «Cubesat». Представитель Стамбульского технического университета рассказал о ходе осуществления проектов запуска малых спутников Консорциумом университетских ресурсов в области космической техники (УНИСЕК) Турции. Представитель Национального управления по дистанционному зондированию и космической науке Египта ознакомил слушателей с последними достижениями Египетской программы освоения космоса, и представитель Пекинского университета поделился с присутствующими информацией об осуществляемых его Университетом программах запуска малых спутников в рамках усилий по созданию потенциала по разработке базовой космической техники.

66. В Южном университете Чили на основе стандарта «Cubesat» была построена мобильная исследовательская платформа «Dandelion». Сконструированная в виде тележки эта платформа может перемещаться по пересеченной местности, и ею уже заинтересовались специалисты НАСА и ряда других потенциальных партнеров. В заключение доклад сделал представитель Регионального университета им. Франсиско Хосе де Кальдаса, Колумбия, который рассказал об использовании малых спутников для подготовки кадров и развития телемедицины в этой стране

## **С. Обсуждения в группах**

67. Обсуждения в группах были организованы по следующим темам: а) перспективы, планы и идеи регионального сотрудничества стран Латинской Америки и Карибского бассейна в области космической техники; и б) наилучшие практические методы разработки мер по созданию потенциала по разработке базовой космической техники.

### **1. Перспективы, планы и идеи регионального сотрудничества стран Латинской Америки и Карибского бассейна в области космической техники**

68. В ходе проведенных обсуждений их участники из Боливарианской Республики Венесуэла, Коста-Рики, Мексики и Эквадора обсудили состояние развития космической техники в Латинской Америке и Карибском бассейне.

Они высказали свои соображения по поводу перспектив, планов и идей по развитию регионального сотрудничества, использованию открывающихся возможностей и потенциальных вызовов.

69. Участники дискуссионных групп пришли к выводу, что страны региона имеют неодинаковые уровни технического развития, потенциала и накопленного опыта в сфере разработки космической техники. Технологическое сотрудничество лучше удается партнерам со схожими уровнями экономического развития и общими интересами, в частности в отношении конкретных случаев прикладного применения. Было рекомендовано принимать на вооружение и укреплять существующие рамки сотрудничества, такие, например, как Всеамериканская конференция по космосу и Латиноамериканский альянс космических агентств. Было отмечено, что возможности для более тесного сотрудничества стран региона могут появиться в связи с разработкой проекта создания группировки наноспутников.

## **2. Оптимальные виды практики для развития потенциала по разработке базовой космической техники**

70. Участники дискуссионных групп из Колумбии, Мексики, Соединенных Штатов, Южной Африки и Японии поделились своим значительным опытом по созданию потенциала по разработке базовой космической техники. Они обсудили вопросы о том, как проекты малых спутников могут стать началом, дополнением или укреплением усилий по разработке проектов более сложных спутников, и о том, в каких случаях и каким образом проекты малых спутников могут способствовать созданию условий для вовлечения частного сектора в эту сферу деятельности на коммерческой основе.

71. Участники дискуссионных групп согласились, что малые спутники могут дополнять проекты запусков более крупных и более дорогостоящих спутников за счет предложения дополнительных услуг или уменьшения расходов на реализацию проектов и на устранение последствий в случае возможных неудач.

72. Они отметили, что проекты малых спутников способны создавать коммерческие возможности, в том числе и в развивающихся странах, что и доказал проект запуска спутника «Libertad-1» в Колумбии, в результате которого была учреждена компания «Sequoia Space» — первая компания в Латинской Америке, которая предлагает полный набор услуг по запуску спутников. Деятельность по прикладному применению малых спутников класса до 150 кг выходит на коммерческий уровень, о чем свидетельствует опыт таких бизнес-компаний, как «Planetlabs» и «Skybox», и все больше привлекает к себе венчурный капитал. Прибыли можно извлекать уже на начальном этапе применения спутников: будущие коммерческие выгоды можно находить за счет выявления ниш и услуг для прикладного применения или за счет принятия на себя функций поставщика уникального аппарата для запусков спутников.

73. Еще одним позитивным аспектом деятельности по созданию малых спутников является подготовка кадров специалистов. Опыт Японии показывает, что прошедшие профессиональное обучение студенты способны быстрее продвигаться по служебной лестнице в крупных компаниях по



разработке и эксплуатации спутников и что приобретенные ими профессиональные навыки помогают им легче находить работу по профессии и в других отраслях производства.

74. Любой университетский проект по созданию и запуску спутников сталкивается с аналогичными нормативно-правовыми рамками, что и проекты создания спутников, и поэтому в рамках таких проектов необходимо иметь четкое представление о применимых правовых нормах и неукоснительно их соблюдать. Все участники проведенных в группах дискуссий согласились с тем, что в этой связи важно заручаться поддержкой правительств и действовать в условиях такого правового поля, которое поощряет деятельность неправительственных организаций в области космонавтики.

75. Одной из проблем на пути создания производства малых спутников, в частности на пути их коммерческого применения, является необходимость повышения отдачи от их применения и снижения уровня неудачных запусков, с тем чтобы проекты малых спутников могли конкурировать с проектами более крупных спутников. Потенциальным препятствием на пути коммерциализации использования малых спутников является ограниченность полос частот, выделяемых на тех частотных диапазонах, которые традиционно используются для запусков малых спутников. Вместе с тем, участники дискуссий указали, что ведутся разработки технологических решений этой проблемы и что уже применяются такие альтернативные варианты, как ретрансляция данных через спутники, работающие на геостационарной орбите.

76. В силу того, что циклы подготовки запусков малых спутников занимают меньше времени, не только важны для цели создания потенциала, но и являются ключевыми компонентами будущих усилий по разработке и освоению космической техники. Это действительно так, поскольку, как в заключение отметили участники дискуссии, что будущее космонавтики принадлежит всему миру, а не нескольким космическим державам, как сейчас.

### **III. Замечания и рекомендации**

77. В отношении создания потенциала и международного сотрудничества по разработке базовой космической техники участники Симпозиума Организации Объединенных Наций/Мексика по базовой космической технике:

а) отметили важность создания потенциала для разработки космической техники, в частности для создания проектов малых спутников, которые способны обеспечивать выгоды во многих областях деятельности, в частности готовить профессиональные кадры, обучать специалистов и прививать инженерам и руководителям проектов универсальные навыки, приобретать технический потенциал, пользующийся спросом в других отраслях, создавать коммерческие предприятия, открывать перспективы для международного сотрудничества в области космонавтики, развивать и укреплять космический потенциал стран и получать доходы от эксплуатации малых спутников;

б) отметили быстроту происходящих изменений в области производства малых спутников, увеличения числа запусков таких спутников и

расширения их потенциальных возможностей и рост числа запусков малых спутников с целью их дальнейшей эксплуатации;

с) отметили значение регионального и международного сотрудничества в усилиях по созданию потенциала по развитию космической техники во всем мире и существующих и предлагаемых рамок сотрудничества в космосе для стран Латинской Америки и Карибского бассейна, в частности Всеамериканской конференции по космосу, Латиноамериканского альянса космических агентств и его Боготинской декларации, Центральноамериканской ассоциации аэронавтики и космических исследований и Регионального учебного центра космической науки и техники в Латинской Америке и Карибском бассейне.

78. В отношении нормативно-правовых вопросов участники Симпозиума:

а) отметили, что все виды космической деятельности, включая деятельность с использованием малых спутников, должны проводиться при полном соблюдении национального законодательства и международного космического права и соответствующих резолюций Генеральной Ассамблеи, в частности ее резолюции 62/101, озаглавленной «Рекомендации по национальному законодательству, имеющему отношение к исследованию и использованию космического пространства в мирных целях», а также в соответствии с Руководящими принципами предупреждения образования космического мусора, принятыми Комитетом по использованию космического пространства в мирных целях<sup>4</sup>;

б) приняли к сведению обсуждения, состоявшиеся в Комитете по использованию космического пространства в мирных целях по пункту повестки дня «Долгосрочная устойчивость космической деятельности», и их актуальность для осуществляемых космических запусков, включая запуски малых спутников, и отметили также, что те организации, которые занимаются малоразмерными спутниками, должны стремиться к осуществлению в полном объеме применимых в добровольном порядке руководящих принципов обеспечения долгосрочной устойчивости космической деятельности после их опубликования;

с) рассмотрели вопрос о целесообразности разработки руководящих принципов для операторов спутников, в частности для операторов групп и группировок, насчитывающих десятки или даже сотни космических объектов с коротким сроком эксплуатации, с учетом оптимальности орбитальных режимов, которые можно использовать в соответствии с существующими и новыми видами практики предупреждения образования космического мусора и безопасной эксплуатации космических объектов на орбите;

д) обсудили меры по повышению уровня распознавания малых спутников наземными РЛС или с помощью оптических средств в целях обеспечения безопасности работы космических объектов на орбите, такие как внесение конструктивных изменений для увеличения площади отражения луча РЛС от цели или оптической видимости спутников;

---

<sup>4</sup> *Официальные отчеты Генеральной Ассамблеи, шестьдесят вторая сессия, Дополнение № 20 (A/62/20), пункты 117 и 118, и приложение.*

е) отметили, что в учебной деятельности, связанной с разработкой космической техники, можно также использовать суборбитальные полеты или шары-зонды или что ее можно осуществлять с помощью платформы типа «Cansat», что не только упростит комплексное решение правовых и логистических вопросов и задач управления расходами и рисками, неизбежными для таких мероприятий, но и позволит устранить воздействие неблагоприятных факторов на долгосрочную устойчивость деятельности в космическом пространстве;

ф) отметили, что малые спутники являются космическими объектами в правовом плане и в связи с этим подлежат такому же правовому регулированию и таким же правовым обязательствам, что и остальные космические объекты, и поэтому не должны каким-то образом выделяться или регулироваться особыми правилами и положениями;

г) рекомендовали готовить для каждого космического проекта план мероприятий по решению не только технических и административных задач, но и вопросов правового регулирования.

79. В отношении проблемы выделения частот и координации их использования участники Симпозиума:

а) отметили, что государствам-членам и операторам малых спутников следует настоятельно придерживаться регламента радиосвязи МСЭ, касающегося использования частотных полос и направления уведомлений о регистрации малых спутниковых систем;

б) отметили, что полоса частот, выделяемая для любителей, не должна использоваться в коммерческих целях;

с) напомнили о том, что государствам-членам и научно-образовательным учреждениям предложено активно участвовать в проводимых Рабочей группой 7В Сектора радиосвязи МСЭ исследований, касающихся малых спутников (вопрос МСЭ-Р 254/7 о характеристиках нано- и пикоспутников и текущей практике), с тем чтобы участвовать в обмене мнениями и принятии решений в рамках МСЭ. Эти исследования будут окончательно готовы к моменту проведения Всемирной конференции радиосвязи в 2018 году (см. [www.itu.int/en/ITU-R/study-groups/rsg7/rwp7b](http://www.itu.int/en/ITU-R/study-groups/rsg7/rwp7b));

д) отметили, что государствам-членам было предложено принять активное участие в Всемирной конференции радиосвязи 2015 года, которая пройдет в Женеве 2–27 ноября 2015 года и на которой будет рассмотрены вопросы общего характера, касающиеся использования различных спутниковых услуг;

е) отметили, что в своей резолюции 757, посвященной некоторым аспектам регулирования использования нано- и пикоспутников, Всемирная конференция радиосвязи 2012 года постановила предложить Всемирной конференции радиосвязи 2018 года рассмотреть вопрос о необходимости внесения изменений в процедуры регулирования порядка уведомления спутниковых сетей с целью облегчить размещение и эксплуатацию нано- и пикоспутников в космическом пространстве и принять соответствующие решения;

f) отметили, что государствам-членам, научно-образовательным учреждениям и операторам спутников было предложено принять активное участие в Симпозиуме и Практикуме МСЭ по вопросам регулирования использования малых спутников и систем связи, которые намечено провести в Праге 2–4 марта 2015 года (см. [www.itu.int/en/ITU-R/space/workshops/2015-prague-small-sat](http://www.itu.int/en/ITU-R/space/workshops/2015-prague-small-sat));

g) отметили, что Юридический подкомитет Комитета по использованию космического пространства в мирных целях на его пятьдесят третьей сессии, проходившей в 2014 году, обратился к Секретариату с просьбой подготовить, в консультации с МСЭ, справочное издание по вопросам, касающимся регистрации, выдачи разрешений, предупреждения образования мусора и распределения радиочастот в отношении малых спутников и мини-спутников, в интересах участников космической деятельности, намеривающихся использовать такие спутники, и представить информацию по этому вопросу Юридическому подкомитету на его пятьдесят четвертой сессии.

80. Рассмотрев деятельность в рамках Инициативы по базовой космической технике, участники Симпозиума Организации Объединенных Наций/Мексика:

a) высказались за продолжение деятельности по программе работы в рамках Инициативы по базовой космической технике в соответствии с тем, так как это изложено в пунктах 59 и 60 документа A/AC.105/1005;

b) приняли к сведению продолжение работы в рамках учебной программы по космической инженерии и рекомендовали включить в нее лекции по различным аспектам развития, запуска, эксплуатации и практического применения малых спутников, в том числе наилучшие виды практики для осуществления мер по предупреждению образования космического мусора и обеспечения долгосрочной устойчивости космической деятельности;

c) приветствовали предложение Южной Африки провести в этой стране Симпозиум Организации Объединенных Наций/Южной Африки по базовой космической технике в 2015 году.

81. В заключение участники рекомендовали делегации Мексики, в сотрудничестве с Управлением по вопросам космического пространства, представить Научно-техническому подкомитету на его сессии в 2015 году доклад, с тем чтобы привлечь внимание Комитета на расширение роли малых спутников в деятельности по освоению и использованию космического пространства в мирных целях, включая их роль в сфере просвещения, образования и создания потенциала и в сфере их коммерческой и некоммерческой эксплуатации.

#### **IV. Выводы**

82. На следующем Симпозиуме по базовой космической технике основное внимание будет уделено вопросам создания потенциала по разработке космической техники в Африке. На период 2016–2018 годов заинтересованность в проведении у себя региональных практикумов по базовой космической технике выразили представители учреждений следующих стран: Бразилии, Египта, Китая и Турции.

---