

**Генеральная Ассамблея**

Distr.: General  
23 November 2009  
Russian  
Original: English

---

**Комитет по использованию космического  
пространства в мирных целях****Доклад о работе Симпозиума Организации  
Объединенных Наций/Австрии/Европейского  
космического агентства по программам применения  
малых спутников в целях устойчивого развития**

(Грац, Австрия, 8-11 сентября 2009 года)

**I. Введение**

1. С 1994 года Управление по вопросам космического пространства Секретариата, правительство Австрии и Европейское космическое агентство (ЕКА) совместно организуют симпозиумы по космической науке и технике и их применению. На этих симпозиумах, проводимых в Граце, Австрия, рассматривается широкий круг тем, включая экономические и социальные выгоды космической деятельности для развивающихся стран, сотрудничество в космической отрасли с развивающимися странами и расширение участия молодежи в космической деятельности. С информацией об этих симпозиумах можно ознакомиться на веб-сайте Управления по вопросам космического пространства (<http://www.unoosa.org/oosa/SAP/graz/index.html>).
2. С 2003 года на этих симпозиумах пропагандируются выгоды от использования космической науки и техники и их прикладного применения для реализации Плана выполнения решений Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию<sup>1</sup>. Первая серия из трех симпозиумов, проводившихся последовательно в 2003-2005 годах, была посвящена водным ресурсам и устойчивой водохозяйственной деятельности (см. A/AC.105/844).
3. Вторая серия из трех симпозиумов, проводившихся в 2006-2008 годах, была посвящена вопросам, связанным с атмосферой. На первом симпозиуме этой серии, проведенном в сентябре 2006 года, рассматривались выгоды от

---

<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 под № R.03.P.A.1 и исправление), глава I, резолюция 2, приложение.



использования космических средств для мониторинга загрязнения воздуха и производства энергии в целях устойчивого развития (см. А/АС.105/877). С учетом итогов этого проведенного мероприятия и во исполнение резолюции 61/111 Генеральной Ассамблеи на проведенном в сентябре 2007 года симпозиуме по космическим средствам и решениям для мониторинга атмосферы в поддержку устойчивого развития были рассмотрены такие вопросы, как мониторинг качества воздуха, изменения климата и погоды, процесса разрушения озонового слоя и ультрафиолетового излучения (см. А/АС.105/904). Симпозиум Организации Объединенных Наций/Австрии/Европейского космического агентства по использованию космических средств и решений для мониторинга атмосферы и почвенно-растительного покрова<sup>2</sup>, который явился третьим и завершающим серии симпозиумов по вопросам, связанным с атмосферой, был проведен в сентябре 2008 года. Этот симпозиум способствовал более широкому использованию демонстрируемых возможностей космических технологий и их прикладного применения в поддержку действий, предусмотренных Планом выполнения решений Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию (А/АС.105/924).

4. Управление по вопросам космического пространства, правительство Австрии и Европейское космическое агентство совместно организуют третью серию симпозиумов, запланированных на 2009-2011 годы, с целью использования космической техники и прикладных видов ее применения в поддержку деятельности по реализации Плана выполнения решений Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию. Эта серия симпозиумов призвана обеспечить расширение доступа к средствам прикладного применения космонавтики для целей устойчивого развития путем создания национального институционального потенциала в области освоения базовой космической техники и технологии малоразмерных спутников.

5. Симпозиум Организации Объединенных Наций/Австрии/Европейского космического агентства по программам применения малых спутников в целях устойчивого развития был проведен в Граце, Австрия, 8-11 сентября 2009 года. Проведение и финансирование симпозиума обеспечивали федеральное министерство по европейским и международным делам и федеральное министерство транспорта, инноваций и технологии Австрии, земля Штирия, город Грац и ЕКА. Поддержку симпозиуму оказали Международная академия астронавтики и Академия наук Австрии.

## **А. Предыстория и цели**

6. На Всемирной встрече на высшем уровне по устойчивому развитию, проходившей 26 августа – 4 сентября 2002 года в Йоханнесбурге, Южная Африка, главы государств и правительств вновь подтвердили свою твердую

---

<sup>2</sup> С документами и докладами симпозиума 2008 года можно ознакомиться на веб-сайте Управления (<http://www.unoosa.org/oosa/SAP/act2008/graz/index.html>), который также служит в качестве портала для отсылки к полезным справочным и учебным материалам, включая отсылки к соответствующим данным и веб-сайтам, посвященным состоянию атмосферы.

приверженность полному выполнению Повестки дня на XXI век<sup>3</sup>, которая была принята на Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию, состоявшейся 3-14 июня 1992 года в Рио-де-Жанейро, Бразилия. Кроме того, они обязались добиваться достижения согласованных на международном уровне целей в области развития, включая цели, сформулированные в Декларации тысячелетия Организации Объединенных Наций (резолюция 55/2 Генеральной Ассамблеи). На Всемирной встрече на высшем уровне были приняты Йоханнесбургская декларация по устойчивому развитию<sup>4</sup> и План выполнения решений Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию.

7. В своей резолюции 54/68 Генеральная Ассамблея одобрила резолюцию, озаглавленную "Космос на рубеже тысячелетий: Венская декларация о космической деятельности и развитии человеческого общества"<sup>5</sup>, которая была принята на третьей Конференции Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях (ЮНИСПЕЙС-III), состоявшейся 19-30 июля 1999 года в Вене. Государства – участники ЮНИСПЕЙС-III приняли Венскую декларацию в качестве ядра стратегии решения будущих глобальных вызовов с помощью космической техники. В частности, в Венской декларации государства – участники отметили выгоды и возможности для применения космических технологий в целях решения задач по достижению устойчивого развития, а также эффективность использования космической аппаратуры для решения проблем, возникающих в результате загрязнения окружающей среды и истощения природных ресурсов.

8. Космическая наука и техника и их применение способны давать важную информацию, необходимую для выработки политики и решений в интересах устойчивого развития. В некоторых случаях предлагаемые космонавтикой решения имеют решающее значение или представляют собой единственный и наиболее эффективный с точки зрения затрат метод сбора конкретных данных. Например, получение глобальной информации о состоянии окружающей среды и ее оценка зачастую возможны лишь с помощью размещения в космосе датчиков наблюдения.

9. Серия симпозиумов, организуемых Управлением по вопросам космического пространства в 2009-2011 годах, посвящена такой теме: какой вклад существующие космические средства, инфраструктуры, услуги и решения могли бы внести в создание и укрепление потенциала развивающихся стран и стран с переходной экономикой для достижения целей в области устойчивого развития.

---

<sup>3</sup> Доклад Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро, 3-14 июня 1992 года, том I, резолюции, принятые Конференцией (издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № R.93.I.8 и исправление), резолюция 1, приложение II.

<sup>4</sup> Доклад Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию, глава I, резолюция 1, приложение.

<sup>5</sup> Доклад третьей Конференции Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях, Вена, 19-30 июля 1999 года (издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № R.00.I.3), глава I, резолюция 1.

10. О растущем интересе к космонавтике свидетельствуют следующие тенденции:

а) увеличивается число стран, стремящихся иметь свои собственные космические программы или укреплять свою деятельность в космосе, в том числе среди развивающихся стран;

б) увеличивается число стран, создающих или приобретающих спутники, т.е. растет спрос на национальный потенциал в области космической техники;

в) тенденция, которая складывается в связи с освоением коммерческой серийной продукции для создания малых спутников и использования миниатюрных технических устройств в потребительской сфере, означает, что малоразмерные спутники могут разрабатываться при наличии относительно скромной инфраструктуры и по доступной цене.

11. Разработка собственного потенциала в области фундаментальной космонавтики поможет странам перейти от роли пассивного пользователя или получателя космических услуг к роли более активного игрока и выгодного партнера по сотрудничеству в сфере космической деятельности.

12. Общей для трех симпозиумов является цель расширения доступа стран к космическим технологиям, с тем чтобы они могли обеспечить устойчивое развитие благодаря создаваемому в области фундаментальной космической техники потенциалу содействия усилиям по достижению показателей, предусмотренных Планом выполнения решений Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию. Главное для симпозиумов – это провести обзор возможностей для применения малых спутников и подвести итоги накопленному опыту в области создания малоразмерных спутников для цели разработки концепций национальных программ создания малых спутников. На первом симпозиуме участники в основном рассмотрели вопросы, связанные с планированием и реализацией проектов создания малых спутников; они приняли участие также в практических занятиях по разработке замыслов проектов. На втором симпозиуме в 2010 году участники рассмотрят научно-инженерные аспекты проектирования и научатся основам проектирования полезной нагрузки, приборов и датчиков. На третьем симпозиуме в 2011 году основное внимание будет уделено вопросам эксплуатации и правового регулирования.

13. На симпозиуме 2009 года решались следующие конкретные задачи:

а) способствовать осуществлению действующих национальных, региональных и глобальных инициатив, связанных с реальными возможностями технологии малых спутников как средства получения конкретных решений проблем в области развития;

б) способствовать углублению международного сотрудничества между отдельными и всеми странами в области развития фундаментальной космической технологии на всех уровнях процесса развития, уделяя особое внимание поддержке развивающихся стран в рамках инициатив по наращиванию потенциала в сфере разработки технологии малых спутников;

в) помогать странам, стремящимся разрабатывать и применять технологию малых спутников и использовать выгоды от создания такой

технологии, получать необходимый доступ к соответствующей информации и ресурсам (например, к обмену информацией, базам данных, возможностям кооперирования с частным сектором);

d) вносить вклад в создание в участвующих организациях собственного потенциала в сфере технологии малых спутников и способствовать наращиванию критической массы среди кадров специалистов.

14. Предполагалось, что в результате работы симпозиума его участники получат:

a) представление о рамках выполнения решений Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию, контексте устойчивого развития, роли мониторинга атмосферы и почвенно-растительного покрова в этом контексте и возможностях соответствующих средств, решений и информационных ресурсов, основанных на космической технологии, а также стратегиях включения таких ресурсов в соответствующие процессы принятия решений;

b) знания о средствах, решениях и информационных ресурсах, основанных на космической технологии, для мониторинга атмосферы и почвенно-растительного покрова, а также знания о путях использования существующих или создания новых эффективных партнерских отношений, с тем чтобы содействовать использованию малоразмерных спутников;

c) представление о национальных, региональных и международных стратегиях, программах и проектах, призванных способствовать использованию малых спутников в целях устойчивого развития;

d) знания и навыки в деле осуществления национальных планов реализации программ использования малых спутников.

## **В. Программа работы**

15. Программа работы симпозиума была подготовлена совместными усилиями Управления по вопросам космического пространства и комитета по программе работы симпозиума, в состав которого вошли представители ряда национальных космических агентств, международных организаций и научных учреждений. Достижение поставленных перед симпозиумом целей было обеспечено благодаря поддержке, которая была ему оказана почетным комитетом и комитетом по программе, а также благодаря непосредственному участию членов этих комитетов в работе симпозиума.

16. На открытии симпозиума тон был задан в выступлениях представителей Научно-космического центра Государственного университета Мохеда и ЕКА. Представители Управления по вопросам космического пространства рассказали об основных аспектах, целях и предполагаемой отдаче от симпозиума, а также о мероприятиях по развитию его итогов. Со вступительной лекцией, озаглавленной “Малые спутники – стимул для создания потенциала”, выступил представитель Германского аэрокосмического центра (ДЛР) и Международной академии астронавтики.

17. Программа симпозиума была посвящена в основном задаче подготовки проектов использования малых спутников. В организованных презентациях речь

шла об опыте успешного применения технологии малоразмерных спутников, которые позволяют находить экономичные с точки зрения затрат решения и получать важную информацию, необходимую для планирования и осуществления программ или проектов, связанных с достижением устойчивого развития.

18. Программой работы симпозиума предусматривалось проведение сессий по следующим темам: создание потенциала с помощью малых спутников; создание программы использования малых спутников: политика, планирование и осуществление; возможности для запуска малоразмерных спутников и вопросы правового регулирования; и практический опыт проектирования космических аппаратов. Во второй день работы симпозиума было организовано посещение наземной станции управления и спутниковых объектов в Граце с целью непосредственного ознакомления его участников с техническими аспектами изучаемой темы.

19. В ходе симпозиума было заслушано 41 выступление представителей как развивающихся, так и развитых стран, причем по окончании каждого доклада проводилось его обсуждение. Восемь презентаций состоялись в ходе проведения экспозиций плаката.

20. Подробно с программой работы симпозиума и соответствующей информацией можно ознакомиться на веб-сайте Управления по вопросам космического пространства ([www.unoosa.org](http://www.unoosa.org)).

21. На четвертый день работы симпозиума были сформированы три рабочие группы, которым было поручено разработать планы и предложения по использованию малых спутников в следующих областях их прикладного применения, которые отбирали сами участники: а) мониторинг изменения климата и просвещение в этой области; б) борьба со стихийными бедствиями; и с) гуманитарные проблемы. Предложенные рамки для заседаний рабочих групп включали проведение обсуждений замыслов и рабочих концепций предлагавшихся проектов, сроков их исполнения, бюджетных смет, кандидатур возможных партнеров и участников, необходимых программ в сфере образования и подготовки кадров, доступ к техническим ресурсам.

## **С. Участники**

22. В работе симпозиума приняли участие в общей сложности 60 руководителей правительственных ведомств, директоров программ и специалистов государственных учреждений, а также природоохранных агентств, университетов, научных организаций и частного сектора следующих стран: Австрии, Анголы, Бангладеш, Бразилии, Буркина-Фасо, Венесуэлы (Боливарианской Республики), Ганы, Германии, Индии, Индонезии, Испании, Камбоджи, Камеруна, Кении, Китая, Малайзии, Мексики, Нидерландов, Нигерии, Объединенных Арабских Эмиратов, Пакистана, Российской Федерации, Соединенных Штатов Америки, Судана, Турции, Уганды, Финляндии, Франции, Швейцарии, Эквадора, Южной Африки и Японии.

23. Среди участников были и представители учреждений Организации Объединенных Наций и международных, межправительственных и

неправительственных организаций, в частности Управления по вопросам космического пространства, секретариата Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, Международного союза электросвязи (МСЭ), ЕКА, Международного института прикладного системного анализа и Международной академии астронавтики.

24. Средства, выделенные Организацией Объединенных Наций и спонсорами, были использованы для покрытия расходов на авиабилеты, выплату суточных и проживание 20 участников. Спонсоры также профинансировали расходы в связи с организацией мероприятий на местном уровне, арендой помещений и предоставлением транспорта участникам.

## **II. Резюме тематических докладов**

### **A. Создание потенциала с помощью малых спутников**

25. На первой сессии, посвященной техническим вопросам, были рассмотрены возможности, позволяющие проектам применения малоразмерных спутников способствовать реализации программ создания потенциала в развивающихся странах. В представленных на этой сессии докладах подчеркивалось, что небольшие затраты средств и времени, необходимые на разработку и производство малых спутников, в сочетании с выгодами, получаемыми от миниатюризации электронных приборов и реализации сопутствующих рабочих характеристик, делают проекты использования малых спутников чрезвычайно привлекательными для государственных и частных предприятий, а также для образовательных учреждений в развивающихся странах. В настоящее время на космические программы смотрят как на неотъемлемую часть национальных систем продвижения инноваций и развития, как на программы, имеющие политическое, экономическое, гуманитарное и образовательное значение. Эти программы помогают также создавать в развивающихся странах техническую инфраструктуру и стимулируют развитие местной промышленности. В ходе своих выступлений докладчики убедительно доказали, что помимо вклада в техническое развитие программы малых спутников обладают множеством научных достоинств и могли бы значительно ускорить процесс подготовки кадров, повышения уровня образования и просвещения в обществе.

26. Продолжение программ образования было признано чрезвычайно важным для обеспечения преемственности и устойчивости программ применения малых спутников в развивающихся странах. Участникам были продемонстрированы примеры деятельности, осуществляемой Учебным отделом ЕКА в области использования возможностей технологии малоразмерных спутников с целью заинтересовать студентов работой в сфере космической инженерии, технологии и науки и дать возможность студентам университетов на практике ознакомиться с реальными космическими проектами. Участники вплотную познакомились с разработанными в последнее время проектами малых спутников (в частности, со вторым спутником молодых инженеров, запущенным в 2007 году) и разрабатываемыми проектами (в частности, с проектом аппарата стандарта "Cube Sat" для межзвездного путешествия к Веге, запланированного на 2010 год; с проектом европейского студенческого малого спутника, который планируется вывести на орбиту вокруг Земли в 2012 году; и с еще одним проектом

европейского студенческого малого спутника, который планируется вывести на орбиту вокруг Луны в 2013 году). Вниманию участников был предложен также обзор Глобальной образовательной сети для эксплуатации спутников. Этот проект, который получил одобрение Международного комитета по космическому образованию, должен обеспечить объединение в общемировую сеть и совместное использование университетских и любительских наземных станций с целью достижения практически глобального охвата для всех участвующих проектов применения малых спутников в сфере образования.

27. На этой сессии докладчики продемонстрировали, что проекты использования малоразмерных спутников в рамках двусторонних и многосторонних программ способствуют развитию международного сотрудничества на региональном и мировом уровнях. Такие проекты помогают устанавливать плодотворное сотрудничество между странами в сфере планирования, создания и эксплуатации проектов научных и прикладных спутников, а также эффективно использовать полученные данные и нести совместные производственные и эксплуатационные расходы. В этой связи в качестве примера успешного регионального сотрудничества вниманию участников была предложена программа внедрения спутниковой технологии в Азиатско-Тихоокеанском регионе (СТАР), которую возглавляет Японское агентство аэрокосмических исследований. В настоящее время в этой программе, целью которой является создание потенциала в области космической техники и увеличение числа спутников наблюдения Земли для удовлетворения нужд Азиатско-Тихоокеанского региона, принимают участие семь стран. Состоялось обсуждение вопросов определения задач и системных требований по проекту микро-СТАР, а также проведения системного исследования по проекту создания спутника наблюдения Земли для еще одной программы СТАР – программы регионального сотрудничества и применения малых спутников.

28. На этой сессии был представлен ряд целевых исследований и докладов об осуществляемых и планируемых программах и проектах использования малых спутников в Африке, Азии и Южной Америке, а также о потребностях в спутниковых данных в контексте исследований проблемы изменения климата.

## **В. Создание программы использования малых спутников: политика, планирование и осуществление**

29. На второй сессии, посвященной техническим вопросам, были рассмотрены вопросы, связанные с планированием и осуществлением национальных программ применения малых спутников. По общему признанию, наметился быстро растущий спрос на получение доступа (в том числе надежного доступа в интерактивном режиме) к геопространственной информации фундаментального характера, которая могла бы удовлетворять потребности руководителей и местных общин. На этой сессии докладчики убедительно показали, что с помощью малых спутников можно получать ценную и своевременную информацию с высоким пространственным, спектральным и временным разрешением. Для эффективного использования данных, получаемых с помощью малых спутников, чрезвычайно важно разрабатывать поддерживающие информационные инфраструктуры, в частности Мезоамериканскую региональную систему визуализации и мониторинга (SERVIR) – действующий

проект, которому оказывает содействие Региональный центр по картированию ресурсов в целях развития в Кении. Было объяснено, что система SERVIR служит для сбора как спутниковых, так и других геопространственных данных для целей совершенствования базы научной информации и принятия решений, и что она призвана обслуживать девять областей общественного благополучия, которые были выделены в отдельную группу в 10-летнем плане осуществления программы наблюдения Земли: стихийные бедствия, экосистемы, биоразнообразие, погода, вода, климат, здоровье, сельское хозяйство и энергетика. Проект "Гермес", реализацией которого занимается Эквадорское гражданское космическое агентство, предлагает международным научным и образовательным кругам интерактивный доступ в режиме реального времени к данным космических аппаратов, пересекающих зону сканирования платформой "Гермес-А" (в основном в Южном полушарии), а также обеспечивает сообщество "CubeSat" возможностями для отслеживания и управления в сети Интернет.

30. На сессии докладчики также показали, что использование группировок малых спутников экономически выгодно и позволяет эффективно решать задачи как местного, так и глобального масштабов, что и было доказано в процессе эксплуатации Спутниковой системы мониторинга чрезвычайных ситуаций (СМЧС), которая была разработана в обоснование концепции создания группировок спутников для многоспектральной съемки любой части земного шара в любое время суток. Эта система уникальна тем, что каждый спутник находится в собственности и под независимым контролем какого-нибудь одного государства, но все спутники располагаются на гелиосинхронной орбите на равном удалении друг от друга, так чтобы они могли круглосуточно передавать изображения. Спутники СМЧС обеспечивают уникальный ресурс, позволяющий наблюдать Землю из любой точки на ее поверхности, что значительно повышает ценность передаваемой ими информации.

31. Докладчики на сессии подчеркивали необходимость повышения осведомленности общественности и руководителей в вопросах использования потенциальных выгод от прикладного применения космической техники. Было признано, что каждая страна или группа стран должна рассмотреть возможность выхода хотя бы на минимальный уровень космического потенциала, поскольку это может сыграть неоценимую роль в деле улучшения социально-экономических условий, охраны здоровья и качества жизни населения. В этой связи важную роль в разработке и осуществлении космических программ может сыграть специально созданная для этих целей организация (или агентство). Были приведены примеры осуществления таких программ в Бразилии (проект "NanoSatC-BR"), Малайзии (программа "RazakSAT"), Мексике (проект "Satedu"), Турции (проекты "BiLSAT" и "Rasat") и Южной Африке (программа "Сумбандила").

## **С. Возможности для запуска малоразмерных спутников и вопросы правового регулирования**

32. Представители национальных и международных организаций информировали участников о последних изменениях с точки зрения

возможностей для запуска малоразмерных спутников и вопросов правового регулирования.

33. Представитель МСЭ пояснил, что миссия его организации состоит в том, чтобы обеспечивать защиту спутников (в том числе "CubeSats" и малоразмерных спутников) от вредного воздействия средств телекоммуникаций. Он изложил историю вопроса, ключевые приоритеты и задачу МСЭ, а также правовые рамки, в которых действует его организация. Разработчики малых спутников должны следовать регламентам использования радиочастот. Вниманию участников был предложен также перечень мер, которые обязаны выполнять все разработчики спутников, и информацию о том, когда такие меры следует принимать, с тем чтобы обеспечить соблюдение правил МСЭ.

34. Представители частного сектора рассказали о тех возможностях для запуска, которые предлагаются на коммерческой основе. Они представили свои собственные космические аппараты и охарактеризовали ход разработки новых ракет-носителей для них. В заключение они объяснили, что кроме добротного качества и надежности услуг, они готовы предложить малозатратные возможности для запуска с использованием очень простых и прочных конструкций или возможностей для вывода на орбиту одновременно нескольких спутников. Ими также была представлена информация о типичной процедуре управления проектами, об основных технических требованиях и конфигурациях их средств запуска, о космодромах, о процедуре эксплуатации и объектах.

35. Представитель Бюро электросвязи и почт Нидерландских Антильских островов рассказал о деятельности его ведомства в связи с эксплуатацией спутника "Spectrum Five", через который осуществляется прямое телевизионное вещание, а также поделился опытом своего ведомства и изложил процедуры заполнения заявки в МСЭ на свободную спутниковую орбиту.

36. Наконец, представитель Индийской организации космических исследований рассказал о программе космических запусков Индии, ее ракетах-носителях и типичных схемах компоновки в них малых спутников.

#### **D. Практический опыт проектирования космических аппаратов**

37. Были прочитаны обстоятельные лекции о разработке космических проектов с уделением особого внимания вопросам создания космических аппаратов в отличие от наземных устройств; использования спутниковых орбит; освоения космического пространства; проектирования энергетических установок и средств связи; обустройства блока управления на борту; и установления каналов телеметрии.

38. Была организована практика по передаче опыта использования комплекта программного обеспечения для проектирования спутников ("Satellite Tool Kit"), который имеется в свободном доступе на коммерческом рынке. Кроме того, Эквадорское гражданское космическое агентство продемонстрировало систему "Гермес" – станцию контроля космических полетов, способную подключить пользователей системы Интернет к орбитальным аппаратам. Пользователями этой станции могут быть как ученые, так и студенты в любом уголке земного шара, желающие получить доступ к спутникам и космическим аппаратам в

интерактивном режиме с помощью компьютера и Интернет-соединения. Эквадорским гражданским космическим агентством было организовано обучение участников симпозиума навыкам работы с этой системой.

### **III. Заключение**

39. Последний день работы симпозиума был посвящен заседаниям трех рабочих групп. Первая группа сосредоточила свое внимание на малых спутниках мониторинга климатических изменений, вторая группа – на использовании малых спутников для борьбы со стихийными бедствиями и третья группа – на гуманитарных проблемах. Каждой группе было поручено разработать проектное предложение, включая описание проекта и концепцию его работы.

40. Участники рекомендовали Управлению по вопросам космического пространства взять эти предложения за основу при подготовке следующей серии симпозиумов по программам использования малых спутников в интересах устойчивого развития.

41. Отзывы, полученные от участников, в том числе от спонсоров, были в подавляющем большинстве положительными, а некоторые спонсоры заявили о своей готовности поддержать и симпозиум 2010 года. Переговоры и обсуждения вопросов подготовки к этой теме уже идут. Несколько участников обещали использовать знания, полученные в ходе симпозиума, для изменения и улучшения деятельности, осуществляемой в их родных учреждениях.

#### **A. Рабочая группа по использованию малых спутников для мониторинга изменения климата и просвещения в этой области**

42. Рабочая группа по использованию малых спутников для мониторинга изменения климата и просвещения в этой области сосредоточила свое внимание на задаче сбора соответствующих климатических данных с помощью космической технологии и максимального использования возможностей национальных кадров и привлечения к этой работе студентов.

43. Цели предложенного проекта включали сбор полезной информации о климате и погоде на земле, обмен такой информацией с потенциальными заинтересованными сторонами, поощрение участия в этой деятельности научных учреждений и студентов университетов и учащихся средних учебных заведений, а также создание потенциала в области космической технологии.

44. Собранные данные можно было бы использовать в таких областях, как изучение проблемы изменения климата, сельское хозяйство, здравоохранение, борьба со стихийными бедствиями и образование. К группам пользователей можно было бы отнести местные университеты, местные общины, местные школы, организации по оказанию помощи и глобальное научное сообщество.

45. В предложенную этой рабочей группой системную концепцию были включены один микроспутник на гелеосинхронной орбите, наземная станция с центром сбора и применения данных и сеть недорогих гидрометеостанций, обслуживаемых школами и местными общинами. В полезную нагрузку спутника можно было бы включить датчики, работающие в ультрафиолетовом,

инфракрасном и видимом спектрах, а также систему хранения небольшого массива данных. Получаемые со спутника данные должны использоваться, прежде всего, для калибровки наземного оборудования. Согласно сделанным расчетам, для цели этого проекта вполне подходит канал связи с пропускной способностью 500 кБит в S-диапазоне, даже если к космическому аппарату будет добавлен блок памяти для хранения данных и их последующей отсылки.

46. В качестве целевого района речь шла об Африке; первоначально это мог бы быть Камерун или кто-то из его соседей. Студенты местных университетов могли бы принимать участие в обработке и использовании данных, а также в распространении данных гидрометеостанций и подготовки отзывов о полученных результатах для школ, обслуживающих гидрометеостанции.

47. К озабоченностям и требованиям, выделенным рабочей группой, были отнесены возможные трудности, связанные с приобретением недорогих гидрометеостанций, налаживанием координации усилий с региональными и местными организациями, интегрированием существующих ресурсов (например, наземных станций и центров прикладного применения данных), разработкой полезной нагрузки для спутника и обеспечением необходимого финансирования проекта.

## **В. Рабочая группа по использованию малых спутников для борьбы со стихийными бедствиями**

48. Рабочая группа по использованию малых спутников для борьбы со стихийными бедствиями обсуждала проект, предусматривающий создание группировки малых спутников для получения информации, позволяющей обнаруживать опасность в виде стихийных бедствий и осуществлять меры по ослаблению их последствий, а также, если возможно, для прогнозирования стихийных бедствий.

49. В описании предложенного рабочей группой проекта речь шла о планировании размещения на орбите группировки спутников для оказания помощи странам в борьбе с такими стихийными бедствиями, как наводнения, засуха, циклоны и землетрясения.

50. Было предложено вывести на геостационарную орбиту группировку из 32 малых спутников с очень коротким периодом обращения (сутки и менее). Группа решила использовать полезную нагрузку, работающую в четырех диапазонах и делающую снимки с разрешением 20 м на земле и полосой охвата в 80 км, при этом скорость передачи изображений должна была составлять 43 Мбит/с. Предложенный наземный сегмент состоит из центра управления спутниками, наземной станции и центра обработки данных и выпуска информационных продуктов.

51. Для создания такой системы спутников было предложено воспользоваться услугами агентств по осуществлению множественных запусков с помощью специальной ракеты-носителя. Срок реализации проекта был определен в 24 месяца (до запуска), а бюджет должен был составить порядка 350 млн. долл. США, включая космический и наземный сегменты, объекты и трудовые затраты.

52. Рабочая группа отметила, что для участвующих учреждений и организаций реализация данного проекта обеспечит вклад в создание потенциала в сфере образования и подготовки кадров в области конструирования космических аппаратов и их испытания, обработки и использования данных.

53. Рабочая группа сформулировала следующие потребности для технического обеспечения проекта: а) электротехническая и механическая лаборатории; б) стерильное помещение; с) термовакуумные установки для поддержания горячего и холодного температурных режимов и вибрационные установки; d) наборы различных специальных инструментов.

### **С. Рабочая группа по использованию малых спутников для решения гуманитарных проблем**

54. Рабочая группа по использованию малых спутников для решения гуманитарных проблем работала над проектом создания группировки наноспутников для налаживания коммуникаций в районах с недостаточно развитой инфраструктурой.

55. Рабочая группа решала задачу проектирования системы, состоящей из наноспутников с соответствующим наземным сегментом и сегментом пользователей для обеспечения телекоммуникационных услуг гуманитарного назначения и мониторинга параметров, относящихся к проблеме изменения климата.

56. Рабочая группа предложила использовать для ее проекта следующие потенциальные области применения: а) здравоохранение (передача медицинских данных); б) мониторинг и раннее оповещение о стихийных бедствиях с помощью сетей наземных датчиков; с) мониторинг климатических изменений; d) мониторинг загрязнений окружающей среды (в реках, озерах, морях) в труднодоступных районах; и е) контроль инфраструктур (например, систем водопровода).

57. Рабочая группа определила также основные технологии для создания космических аппаратов, наземного сегмента и сегмента пользователей, рассчитала сроки и бюджет. Было предложено использовать для данного проекта стандарт “CubeSat”, поскольку с его помощью можно обеспечить необходимые критерии надежности и срок службы. Наземный сегмент должен опираться на станции Глобальной образовательной сети для эксплуатации спутников, причем вначале на коммуникационный узел в Университете Виго, Испания. Более того, группы проектировщиков могли бы ориентироваться и на другие стандарты для космических аппаратов (например, на Российскую технологическую наноспутниковую платформу – ТНП).

58. По расчетам группы срок реализации проекта составляет два года, бюджетные предложения должны предусматривать приобретение недорогого аппаратного обеспечения для наземных станций (на сумму до 20 000 евро) и полезной нагрузки для спутников (около 30 000 евро на прототипную модель). Группа рассмотрела также возможность осуществления бесплатного запуска в ходе первого полета космического аппарата к Вега и готова использовать

возможность для обсуждения с частными компаниями-операторами вопроса о запуске на приемлемых условиях.

59. Рабочая группа рекомендовала, чтобы в интересах подготовки и обучения специалистов:

a) замысел, разработка, осуществление, испытания и эксплуатация проекта должны реализовываться в основном силами университетов и студентов в связи с подготовкой последними своих научных работ для получения ученых степеней;

b) поощрялось сотрудничество, взаимную поддержку и обмен технологиями между университетами;

c) использовались электронные возможности для обучения и работы;

d) в основу проекта был положен опыт Учебного отдела ЕКА, и чтобы через этот отдел обеспечивался доступ к экспертному ресурсу ЕКА;

e) следует поощрять формирование конструкторских групп и с привлечением менее опытных членов.

60. Рабочая группа рекомендовала также, чтобы университеты делились своими объектами, испытательными стендами и программами для моделирования (например, стерильными помещениями, звукопоглощающими камерами, вакуумными и термическими установками, вибрационными установками, коммерческим аппаратным и программным обеспечением и т.д.).