



Генеральная Ассамблея

Distr.
GENERAL
A/AC.105/645
5 November 1996
RUSSIAN
Original: ENGLISH

КОМИТЕТ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КОСМИЧЕСКОГО
ПРОСТРАНСТВА В МИРНЫХ ЦЕЛЯХ

Научно-технический подкомитет
Тридцать четвертая сессия
Вена, 17 - 28 февраля 1997 года

ДОКЛАД МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ,
НАЦИОНАЛЬНОГО ИНСТИТУТА АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ИСПАНИИ
И ЕВРОПЕЙСКОГО КОСМИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ
МАЛОГАБАРИТНЫХ СПУТНИКОВ: ЦЕЛИ И ТЕХНОЛОГИЯ,
ПРОВЕДЕННОЙ ПРИ СОДЕЙСТВИИ ПРАВИТЕЛЬСТВА ИСПАНИИ

(Мадрид, 9 - 13 сентября 1996 года)

СОДЕРЖАНИЕ

	<u>Пункты</u>	<u>Стр.</u>
ВВЕДЕНИЕ	1 - 10	2
А. Предшествующие события и цели	1 - 6	2
В. Организация и программа работы Конференции	7 - 10	2
I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КОНФЕРЕНЦИИ	11 - 19	3
II. РЕЗЮМЕ ДИСКУССИЙ	20 - 47	4
А. Реализуемые программы	20 - 28	4
В. Использование малогабаритных спутников	29 - 32	6
С. Промышленные аспекты	33 - 38	7
D. Ракеты-носители и наземный сегмент	39 - 41	9
E. Международное сотрудничество и правовые аспекты	42 - 47	9

ВВЕДЕНИЕ

А. Предшествующие события и цели

1. Генеральная Ассамблея в своей резолюции 37/90 от 10 декабря 1982 года по рекомендации второй Конференции Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях (ЮНИСПЕЙС-82)¹ постановила, что Программа Организации Объединенных Наций по применению космической техники должна, помимо прочего, содействовать более широкому сотрудничеству в области космической науки и техники между развитыми и развивающимися странами, а также между развивающимися странами.

2. Комитет по использованию космического пространства в мирных целях на своей тридцать восьмой сессии, состоявшейся в июне 1995 года, одобрил предложенную на 1996 год программу практикумов, учебных курсов и семинаров Организации Объединенных Наций, представленную Экспертом по применению космической техники². Впоследствии Генеральная Ассамблея в своей резолюции 50/27 от 6 декабря 1995 года одобрила Программу Организации Объединенных Наций по применению космической техники на 1996 год.

3. В ответ на резолюцию Генеральной Ассамблеи 50/27 и в соответствии с рекомендациями Конференции ЮНИСПЕЙС-82 была проведена Конференция Организации Объединенных Наций, Национального института аэрокосмической техники (ИНТА) и Европейского космического агентства по использованию малогабаритных спутников: цели и технология. Конференция была организована в рамках Программы Организации Объединенных Наций по применению космической техники на 1996 год в интересах международного сообщества с особым упором на нужды развивающихся стран.

4. Организаторами и ко-спонсорами Конференции выступили Управление по вопросам космического пространства Секретариата, ИНТА и Европейское космическое агентство (ЕКА). Принимающей стороной Конференции от имени правительства Испании был ИНТА.

5. Целью Конференции было собрать вместе инженеров, ученых, представителей космических ведомств и специалистов из космической промышленности, для того чтобы проанализировать уровень развития техники, связанной с малогабаритными спутниками, в частности: а) разработка специализированных полезных нагрузок для малогабаритных экспериментальных спутников; б) материально-техническое обеспечение методов проектирования, обработки и развития систем; в) состояние реализуемых программ и уже выведенных на орбиту малогабаритных спутников; г) экономические и правовые аспекты использования малогабаритных спутников и их полезных нагрузок; д) международное сотрудничество в области малогабаритных спутников; е) разработка специальных ракет-носителей; ж) перспективы развития рынка; и з) средства приема и обработки данных.

6. Настоящий доклад содержит характеристику предшествовавших событий, целей и организации Конференции, а также включает резюме сессий и двух тематических дискуссий. Доклад подготовлен для сороковой сессии Комитета по использованию космического пространства в мирных целях и для тридцать четвертой сессии его Научно-технического подкомитета.

В. Организация и программа работы Конференции

7. В Конференции, которая проходила в Мадриде с 9 по 13 сентября 1996 года, приняли участие 263 ученых, связанных с космосом. На Конференции были представлены следующие страны: Аргентина, Австрия, Бразилия, Гана, Германия, Греция, Иордания, Иран (Исламская Республика), Ирландия, Испания, Италия, Кения, Китайская Народная Республика, Колумбия, Коста-Рика, Мексика, Мозамбик, Нидерланды, Объединенные Арабские Эмираты, Перу, Португалия, Российская Федерация, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии, Соединенные Штаты Америки, Узбекистан, Украина, Уругвай, Франция, Шри-Ланка и Япония. На Конференцию прислали своих представителей следующие международные организации, космические ведомства, институты и корпорации космической промышленности: Управление по вопросам космического пространства; "Алкатель спейс"; "Алениа спацио"; Британский национальный космический центр; исследовательский

центр "Сентро пара эль десаррольо технолохико индустриаль"; ассоциация "Конструксьонес аэронаутикас С.А." (CASA); корпорация "Криза"; Высшая техническая школа авиационных инженеров "Эскуэла текника супериор инхеньерос де аэронаутикос"; ЕКА; ХИСПАСАТ (HISPASAT); Межведомственная комиссия по науке и технике (СІСУТ) Испании; Институт технических средств космического зондирования Германского центра аэрокосмических исследований; Институт географии Национального независимого университета Мексики; ИНТА; Московский авиационный институт; Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) США; Национальный центр космических исследований (CNES) Франции; Национальная комиссия по космической деятельности (CONAE) Аргентины; Национальный институт космических исследований (INPE) Бразилии; Национальное агентство по освоению космического пространства (НАСДА) Японии; Организация по разработке новой энергетической и промышленной технологии (NEDO); Корпорация орбитальных наук; Королевский институт и Армейская обсерватория "Реал институто и Обсерваторио де ла армада"; корпорация "SENER инхенерия и системас С.А."; Университет Карла III; Университет Алкала де Энарес; Университет Валенсии; Римский университет; Университет Суррея.

8. Средства, выделенные ко-спонсорами Конференции, были использованы на оплату международных авиационных билетов, размещение в гостинице и суточные для 17 участников из Аргентины, Бразилии, Китайской Народной Республики, Колумбии, Коста-Рики, Ганы, Ирана (Исламской Республики), Иордании, Кении, Мексики, Перу, Российской Федерации, Шри-Ланки, Уганды, Уругвая и Узбекистана. Помещение для проведения Конференции, оборудование и транспортные средства для выезда на места были предоставлены правительством Испании через посредство ИНТА.

9. Программа Конференции была разработана ИНТА при участии Управления по вопросам космического пространства и ЕКА. Программа включала несколько заседаний и две дискуссии "за круглым столом". Дискуссии "за круглым столом" дали возможность участникам из развивающихся стран выделить проблемы, стоящие перед их регионами, и выдвинуть новые программы сотрудничества, а также подчеркнуть трудности в развитии этого вида техники с учетом их ограниченных возможностей. ИНТА подготовит к изданию материалы Конференции.

10. Помимо дискуссии на Конференции были организованы технические визиты в штаб-квартиру ИНТА и в CASA. В ИНТА участники Конференции заслушали сообщение Генерального директора Института об испанском спутнике "MINISAT 01", а также совершили экскурсию в наземный центр управления. В CASA директор Управления внешних сношений рассказал о вкладе CASA в разработку ракет-носителей "Ариан" и различных европейских спутников.

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КОНФЕРЕНЦИИ

11. Конференция, в которой участвовало свыше 200 делегатов, продемонстрировала растущий интерес к использованию малогабаритных спутников для проведения специализированных запусков, предназначенных для решения множества задач — от научных наблюдений поверхности Земли до демонстрации возможностей новой техники. Участники Конференции неоднократно подчеркивали, что такого рода запуски могут быть выполнены в короткие сроки и с небольшими расходами, но в то же время могут расширить возможности развивающихся стран в получении доступа в космос, что в свою очередь дает им преимущества, связанные с научно-техническими и промышленными аспектами развития космической техники.

12. Конференция предоставила всем специалистам, принявшим в ней участие, многочисленные возможности для обмена информацией, изучения новых концепций, содействия национальному, региональному и международному сотрудничеству в планировании запусков и развитии новых форм взаимодействия между отдельными лицами и организациями.

13. В ходе дискуссий "за круглым столом" представители Иордании, Кении, Перу, Шри-Ланки, Уругвая и Узбекистана рассказали об опыте и программах развития космической техники своих стран в пределах имеющихся в их распоряжении средств. Представители Китайской Народной Республики, Мексики и Российской Федерации выступили с докладами или стендовыми докладами.

14. Ряд неформальных предложений был обсужден представителями Кении и Уганды и представителями Ганы, Ирана (Исламской Республики) и Иордании. У большинства из этих стран нет проектов микроспутников, но они могут иметь их в ближайшем будущем. Несколько делегатов, чьи университеты принимают участие в космических проектах, поделились опытом и выразили готовность сотрудничать с представителями других стран в развитии космической деятельности.

15. Одним из наиболее крупных успехов Конференции явилось активное участие в ней представителей космической промышленности национального и международного уровней. Конференция дала возможность участникам вступить в непосредственные контакты с представителями космической промышленности и обсудить с ними свои проекты. Ряд малогабаритных спутников стран, которые только начинают формирование потенциала космической техники, были построены зарубежными "поставщиками" и приспособлены к потребностям этих государств только на последних стадиях подготовки, а иногда и даже после осуществления запусков. Вследствие этого наибольшее внимание Конференции привлекли выступления основных поставщиков ракет-носителей и платформ для малогабаритных спутников. Несколько компаний обратились к участникам из развивающихся стран за дополнительной информацией по конкретным проектам, например о реализуемом Мексикой проекте "Satex I".

16. Во время дискуссий на Конференции и выезда на места стало ясно, что все очевиднее проявляет себя тенденция к коммерциализации техники, связанной с малогабаритными спутниками. В своих выступлениях представители промышленности неизменно делали особый упор на то, что, хотя применительно к спутникам "малое — значит красивое", большинство космических проектов финансируется из правительственных средств, и основная трудность — убедить правительство, что содействие таким проектам является надежной формой долгосрочных капиталовложений.

17. Технологические достижения последнего времени доказали, что малогабаритные спутники могут предложить услуги, которые раньше вообще не предоставлялись или обеспечивались только значительно более крупными космическими аппаратами. Сложные научные и технические эксперименты, включая эксперименты в области космической физики, астрономии, астрофизики и связи, эксперименты, предназначенные для демонстрации возможностей техники, и проекты, имеющие целью сбор данных о ресурсах Земли, включая информацию о стихийных бедствиях, могут быть выполнены в космосе при весьма скромных издержках.

18. Участники Конференции были проинформированы о том, что Научно-технический подкомитет на своей тридцать третьей сессии, состоявшейся в феврале 1996 года, признал значение запусков малогабаритных спутников, включив этот вопрос в свою программу в качестве специальной темы. Кроме того, Комитет по исследованию космического пространства (КОСПАР), Международный совет научных союзов и Международная астронавтическая федерация (МАФ) во взаимодействии с государствами-членами организовали симпозиум на тему "Использование микроспутников и малогабаритных спутников для расширения малозатратной космической деятельности с учетом особых потребностей развивающихся стран" в дополнение к обсуждениям этой темы в рамках Подкомитета (A/AC.105/611 и A/AC.105/638).

19. Был сделан вывод, что благодаря успеху настоящей Конференции Программа Организации Объединенных Наций по применению космической техники будет уделять больше внимания такой технике. Участники Конференции рекомендовали, чтобы Программа сделала особый упор на коммерческие аспекты этой техники и начала практическую деятельность в данной области в каждом регионе. Это будет содействовать развитию сотрудничества между предприятиями в развитых и развивающихся странах и стимулировать его в будущем. Таким образом Программа будет способствовать обмену информацией и сотрудничеству в деятельности по проектированию и реальному развитию техники для малогабаритных спутников в целом.

II. РЕЗЮМЕ ДИСКУССИЙ

A. Реализуемые программы

20. Было отмечено, что малогабаритные спутники уже запущены многими организациями и при этом достигнут значительный успех; их привлекательной стороной является то, что они открывают возможность разработки дешевой техники за короткое время с использованием проверенного на практике стандартного оборудования и технических средств в сочетании с реалистическими оценками их работы. Такие спутники даже для страны с небольшим бюджетом на научные исследования и разработки, имеющей незначительный опыт использования космической техники или вообще не обладающей таким опытом, сделали возможным участие в их разработке, запуске и эксплуатации. В то же время малогабаритные спутники открывают возможность подготовки студентов, инженеров и ученых по различным дисциплинам, включая проектирование, программное обеспечение бортовых и наземных ЭВМ, а также управление сложными техническими программами. Для малогабаритных спутников предлагаются различные определения, однако большинство из них весят менее 400 кг и подразделяются на две главные категории: малогабаритные спутники (или мини-спутники) весом около 100—400 кг и микроспутники весом менее 100 кг.

21. Испания была одной из первых стран, разработавших собственный малогабаритный спутник INTASAT, который был запущен 15 ноября 1974 года американской ракетой-носителем "Дельта". INTASAT весил около 25 кг и имел в диаметре 45 см, что соответствует принятым в настоящее время стандартам для микроспутника. Спутник был разработан в ИНТА и использовался для измерения космической радиации. Оснащенный солнечными батареями, он функционировал на орбите высотой 1450 км в течение двух полных лет. После этого Испания начала реализацию двух более крупных проектов, таких как спутники связи серии HISPASAT, а также участвовала в различных проектах ЕКА. 7 июля 1995 года второй испанский микроспутник — "UPM-Sat 1" — был выведен на круговую гелиосинхронную орбиту высотой 650 км с помощью ракеты-носителя "Ариан-4". Он был разработан Политехническим университетом Мадрида и имел массу 47 кг.

22. В 1992 году ИНТА было поручено Комиссией СICYT реализовать более сложный испанский космический проект MINISAT. Многие доклады, представленные на Конференции, освещали различные аспекты этого проекта, реализация которого продолжается. Многокомпонентные спутники массой 180—500 кг (в зависимости от количества используемых модулей) планируются выводить на орбиты с помощью системы воздушного запуска "Пегас" из района Канарских островов начиная с декабря 1996 года. Первый спутник, "MINISAT 01", будет представлять собой базовую платформу в космосе и использоваться для научных исследований. "MINISAT 1" явится усовершенствованным вариантом спутника, оснащенным оборудованием для дистанционного зондирования. "MINISAT 2" будет использовать базовую платформу в космосе для обеспечения дальнейшей связи с геостационарной орбитой. Кроме того, ИНТА недавно включился в организацию программы "НаноСат", имеющей целью разработку микроспутника весом 20 кг для организации связи с испанской научной базой "Хуан Карлос I" в Антарктиде. Реализация проекта началась в 1995 году, а запуск спутника намечен на 1998 год.

23. Аргентина в сотрудничестве с США осуществляет проект малогабаритного спутника для научного применения серии В (SAC-B), который планировалось вывести на орбиту с помощью системы "Пегас" в конце 1996 года. Главной целью проекта было создание спутника с научным оборудованием на борту для продолжения изучения физики Солнца и астрофизики. Масса спутника — около 180 кг, а ожидаемое время его активного существования должно составлять не менее трех лет. Спутник планируется вывести на круговую орбиту высотой 550 км с наклоном к плоскости экватора 38 градусов. На борту спутника предполагается провести эксперименты по анализу энергетических частиц и радиации от солнечных вспышек, по определению местоположения источников интенсивных нестабильных эмиссий гамма-излучения, по наблюдению за фоном рассеивания галактических и внегалактических рентгеновских лучей и по анализу энергетически нейтральных атомов в радиационных поясах (совместно с Италией). SAC-C и SAC-D, представляющие собой новое поколение спутников для научных исследований и дистанционного зондирования, готовятся к запуску в период с 1999 по 2006 год.

24. В Бразилии большое внимание уделяется сбору данных с дистанционных платформ с использованием космической техники. Запуском в феврале 1993 года спутника "SCD 1" для сбора данных началась успешная реализация Бразильского полномасштабного космического проекта (MECB). Спутник функционировал на орбите на два года больше расчетного периода активного существования.

Для продолжения реализации проекта будет запущено по крайней мере два подобных спутника. Кроме того, усовершенствованный спутник "SCD 3" (весом 200 кг) будет введен в эксплуатацию для подтверждения концепции Бразилии по организации служб речевой связи и передачи данных через спутники в экваториальном районе.

25. Перспективный междисциплинарный спутник связи (SACI-1) — первый бразильский микроспутник для научных экспериментов — предполагается вывести на орбиту в октябре 1997 года в качестве дополнительной нагрузки китайско-бразильского спутника изучения ресурсов Земли (CBERS). Полезная нагрузка спутника SACI-1 включает оборудование для четырех научных экспериментов: измерение излучений, составляющих свечение Земли, и аномальных вспышек космической радиации, а также анализ пузырьков плазмы и влияния геомагнитного поля на заряженные частицы. Наземный сегмент должен включать две принимающие станции на территории Бразилии и наземные станции для сбора данных пользователями. В эксперименте будет также использоваться экономически рентабельная местная сеть слежения и приема данных с использованием персональных компьютеров, а данные от бортового научного оборудования будут распространяться через систему "Интернет", для того чтобы обеспечить децентрализацию информации и облегчить интерфейс между полезной нагрузкой и ее пользователями.

26. В Чили первым эксплуатационным спутником станет FASat-Bravo, созданный совместно с Университетом Суррея (Соединенное Королевство). Микроспутник весом 46 кг предполагается вывести на круговую орбиту высотой 650 км и с наклоном к плоскости экватора 82,5 градуса в конце 1996 года. На его борту будет установлено оборудование для контроля озонового слоя, экспериментальной передачи данных, а также экспериментальная система передачи изображений Земли и другие приборы, включая технические средства для эксперимента в области образования. Используя канал связи, предоставляемый с помощью спутника, студенты смогут один или два дня в месяц выполнять учебные задания (орбитальная механика, анализ функционирования спутников связи, анализ телеметрической информации).

27. В Мексике реализуется проект микроспутников SATEX, предусматривающий запуск нескольких микроспутников для привлечения людских ресурсов в сферу создания космической техники и для разработки экспериментальных установок и стендов. В рамках межведомственного проекта, поддерживаемого Мексиканским институтом связи, космический аппарат будет запущен с помощью ракеты-носителя "Арианпейс" в качестве дополнительной нагрузки и выведен на полярную гелиосинхронную орбиту высотой 800 км. Задачи запуска спутника "SATEX 1" включали, помимо прочего: а) разработку технически перспективного космического аппарата для обеспечения научных экспериментов; б) оценку возможностей космической платформы общего назначения, которую можно было бы использовать, с минимальными изменениями, в будущих экспериментах; в) использование результатов предыдущих космических экспериментов; г) создание коллективов опытных профессионалов; и е) подготовку молодых исследователей для космической деятельности. Мексика сообщила об успешном запуске своего мини-спутника "UNAM SAT B" 5 сентября 1996 года, за несколько дней до открытия Конференции.

28. Спутник дистанционного зондирования "POSAT-1", созданный в результате сотрудничества промышленного консорциума Португалии и Университета Суррея, находится в повседневной эксплуатации. На его борту были установлены средства связи, небольшие приборы для научных экспериментов в космосе, полезная нагрузка для демонстрации возможностей техники, а также оборудование для наблюдения за Землей. Если принять во внимание, что на борту спутника размещена весьма совершенная космическая платформа для оборудования, то его можно считать наиболее перспективным среди микроспутников самого последнего поколения. Недавно этот спутник использовался Министерством обороны Португалии для обеспечения связи с армейскими подразделениями в различных частях планеты (например, в Анголе, Боснии и Герцоговине).

В. Использование малогабаритных спутников

29. Обычные запуски спутников в целях наблюдения за поверхностью Земли и дистанционного зондирования были чрезвычайно дорогостоящими: стоимость каждого такого запуска обычно

превышала 200 млн. долларов. Разработка оптических детекторов, оснащенных устройством с двухмерным полупроводником высокой плотности (CCD), в сочетании с микропроцессорами с малым потреблением энергии, открыла новые возможности для осуществления дистанционного зондирования с использованием недорогих спутников. Микроспутники, имеющие ограниченные массу, объем, стабильность и оптическое оборудование, не могли конкурировать с традиционными крупногабаритными космическими аппаратами, такими как спутники дистанционного зондирования земли (LANDSAT), спутники для наблюдения за Землей (SPOT) и Европейские спутники дистанционного зондирования (ERS); однако для целей передачи изображений земной поверхности со средней разрешающей способностью и в интересах метеорологии спутники KITSAT и POSAT продемонстрировали возможности, соизмеримые с вышеупомянутыми системами, но при неизмеримо меньших затратах. Этот аспект оказался привлекательным для развивающихся стран, которые заинтересованы в создании независимых потенциалов в области дистанционного зондирования, хотя и с ограниченной разрешающей способностью, которые будут находиться под их непосредственным контролем.

30. Многие развивающиеся страны уже давно получили доступ к спутникам дистанционного зондирования, но им еще предстоит много сделать, для того чтобы получить максимальную выгоду от использования имеющихся технических потенциалов. Уникальные потребности на национальном и региональном уровнях требуют новых решений. Бразилия и Республика Корея уже разрабатывают новые программы спутников, которые могли бы удовлетворить эти потребности. Развивающиеся страны в Латинской Америке, Юго-Восточной Азии и других регионах ощущают потребность в средствах зондирования с особыми параметрами, такими как диапазон спектра, разрешающая способность во времени и в пространстве; они также нуждаются в консультациях относительно стоимости спутниковых изображений и капиталовложений в наземный сегмент.

31. Французское космическое агентство CNES в конце 1993 года создало рабочую группу по малогабаритным спутникам, которая должна была сформулировать рекомендации относительно разработки серии малогабаритных спутников, в дополнение системы спутников наблюдения Земли SPOT; расходы на запуск каждого из них должны составлять менее 300 млн. фр. франков, срок разработки — два года. Рекомендованная программа получила название "Платформа с изменяемой конфигурацией для наблюдения, дальней связи и научных целей" (PROTEUS). Первый запуск в рамках этой программы намечен на 1999 год как продолжение успешно реализуемого совместного проекта Франции и США "Топекс-Посейдон" с использованием спутников-высотометров.

32. На Конференции было заявлено, что организация медицинского обслуживания на дальние расстояния является областью применения, которая способна повысить эффективность медицинских услуг, дав возможность передавать (с помощью космических средств) информацию, полученную с помощью дешевых и несложных датчиков, на пункты комплексной обработки данных в крупных медицинских центрах, где эту информацию могут проанализировать специально подготовленные врачи. Таким образом открывается возможность создать мощные и эффективные пункты экстренной помощи для бедных и слаборазвитых районов, что позволит спасти много жизней и избежать излишней транспортировки пациентов. Проект "Healthsat" является убедительным примером организации медицинского обслуживания на дальние расстояния с использованием микроспутника весом 60 кг на низкой околоземной орбите (LEO) для передачи медицинской информации между Нигерией и странами Северной Америки. Подвижные средства связи могут также сыграть значительную роль в случае стихийных бедствий, позволяя быстрее вступать в контакт с жертвами бедствий и обеспечивать материально-техническое снабжение для команд спасателей.

С. Промышленные аспекты

33. На Конференции было сообщено о том, что Университет Суррея (Соединенное Королевство) начал в 1979 году разработку технических средств для микроспутников в рамках своей программы UOSAT. Потребность в обслуживании разных клиентов, заинтересованных в проведении экспериментов в космосе, с использованием стандартной системы для дополнительных полезных нагрузок ракеты-носителя "Ариан" наряду с ужесточением требований к компоновке элементов полезной нагрузки, экономии материалов и упрощению схем объединения полезных нагрузок стала причиной разработки нового проекта многоцелевой космической платформы. В ее основу была положена система

стандартных модульных панелей, на которых размещались электронные цепи, а сами панели образовывали механический каркас, на котором размещались солнечные батареи. На борту такого микроспутника использовались современные технически совершенные, но не обязательно испытанные в космосе электронные цепи, способные обеспечить высокую эффективность. Эти электронные сети страховались компонентами подсистем, испытанными в космическом пространстве, в результате чего на борту спутника действовала многоуровневая конструкция, обеспечившая резерв аппаратуры за счет альтернативных технологий, а не за счет простого дублирования.

34. Спутники, запуск которых планируется осуществить в рамках программы малогабаритных спутников (SMO) ЕКА, можно классифицировать по следующим параметрам: стартовая масса 150—500 кг, орбита 600—900 км, срок разработки — около двух лет, стоимость — менее 40 млн. ЭКЮ, включая расходы на платформу и компоновку, доставку на орбиту, ввод в эксплуатацию и наземную станцию пользователя. Эта категория малогабаритных спутников вызвала наибольший интерес, так как в их разработке европейская промышленность была не столь конкурентоспособной, как в области микроспутников. Многие государства — члены ЕКА уже вывели на орбиту, разрабатывали или планировали запуски малогабаритных спутников. С небольшими исключениями, для таких экспериментов использовался или разрабатывался только один космический аппарат. Если же необходимо использовать несколько спутников, то интервалы между их запусками составляли три-четыре года. Через свою торговую ассоциацию "Аэроспейс" европейская промышленность предложила ЕКА, чтобы оно свело воедино достаточное число запусков, намечаемых по его программе, а также планируемых входящими в него государствами.

35. Главная идея инициативы SMO состояла в том, чтобы обеспечить централизованную поставку части или всех элементов эксперимента — средств запуска, средств интеграции полезной нагрузки на космической платформе и наземного сегмента. Этот подход должен обеспечить выгоды при небольших издержках для упомянутых повторяющихся элементов запуска при сохранении контроля пользователя за формированием полезной нагрузки и повседневным функционированием спутника. Возможность эффективного совмещения ряда различных экспериментов на основе общего подкомплекта оборудования уже была продемонстрирована в ходе различных программ малогабаритных спутников, таких как программа НАСА "Small Explorer". Реальное содержание инициативы SMO можно определить после анализа предполагаемых требований к запускам, которые будут выполнены на втором этапе продолжающихся исследований. В настоящее время возможность осуществления запусков представляется наиболее сильным аргументом в пользу совместных действий.

36. Государства бывшего Союза Советских Социалистических Республик переживают трудное время в развитии космической промышленности. Несмотря на то что Российская Федерация могла предложить услуги, связанные с использованием наземного сегмента и ракет-носителей, а Украина разрабатывает собственный потенциал для вывода в космос полезных грузов, у них накоплен всего лишь ограниченный опыт в области малогабаритных спутников. В обозримом будущем будет трудно преодолеть традицию использования тяжелых, сложных космических аппаратов. В Казахстане и Узбекистане, где сконцентрирована значительная часть интеллектуального и промышленного потенциала в сфере космической техники, в последнее время отсутствует стратегическое планирование в отношении методов использования этого потенциала. Кроме того, в условиях, когда значительно снизился спрос, многие специалисты покинули страну, что ведет к дальнейшему ухудшению сложившейся ситуации.

37. Одним из успешных экспериментов в России в области малогабаритных спутников был запуск спутника связи "Гонец", предназначенного для передачи цифровой информации электронной почты. Первые два спутника для демонстрации возможностей техники были выведены на орбиту в 1993 году с помощью ракеты-носителя "Циклон". Масса каждого спутника составляла 250 кг, и с помощью одной ракеты-носителя можно было вывести до шести спутников на орбиты высотой 1500 км и наклоном к плоскости экватора 83 градуса. В настоящее время в Российской Федерации реализуется несколько проектов, имеющих целью создание "созвездия" малых спутников связи. Низкоорбитальная система "Сигнал" будет состоять из 12 спутников (каждый массой 300 кг), вращающихся на четырех орбитах различной плоскости; система "Курьер-1" будет состоять из 8—12 спутников (каждый массой 250 кг), выводимых на круговую орбиту высотой 700 км и наклоном к плоскости экватора 76 градусов; имеется также проект системы "Глобсат", в состав которой будет входить 30—66 спутников. Было

также выдвинуто несколько проектов малогабаритных универсальных космических платформ (USSP-1, USSP-2 и USSP-3) массой от 60 до 400 кг. Их можно будет использовать для вывода в космос радиооборудования для Международной системы поиска и спасания (КОСПАС—САРСАТ).

38. Небольшая многоцелевая спутниковая платформа также разрабатывается в Китайской Народной Республике специалистами Китайской академии космической техники. Она должна обеспечить возможности использования в космосе небольших датчиков дистанционного зондирования, камер с использованием двумерных полупроводников высокой плотности (CCD), приборов для научных исследований, экспериментальных средств связи и новых полезных нагрузок для испытаний техники. Электронный модуль сервисной системы представляет собой ящик размером 10 × 120 × 50 см с оборудованием для управления положением аппарата в пространстве, комплексной системой контроля физических параметров внутри аппарата, источником энергоснабжения и двигательной установкой. Масса аппарата составляет около 250—350 кг, включая 100—150 кг полезной нагрузки. Энергоснабжение спутника обеспечивают солнечные панели в сочетании с никеле-кадмиевыми химическими батареями. После наведения на Солнце аппарат должен будет переключиться на режим стабилизации вращением с ориентацией на Солнце, а затем, если необходимо, на режим полной стабилизации по трем осям с ориентацией на Землю. Эта космическая платформа должна быть готова через несколько лет.

D. Ракеты-носители и наземный сегмент

39. На Конференции отмечалось, что стоимость имеющихся в настоящее время ракет-носителей ограничивает современное и будущее развитие малогабаритных спутников. В настоящее время самой распространенной практикой является запуск малогабаритных спутников в качестве дополнительной нагрузки на крупных полезных нагрузках (например, на ракетах-носителях "Ариан-4", российских "Космос" или "Зенит"). Из основных европейских и американских ракет-носителей для малогабаритных спутников были испытаны на практике только "Пегас" и "Таурус". Испания готовила для летных испытаний свою новую ракету-носитель "Каприкорнио". Разработка итальянской ракеты-носителя "Сан-Марко скаут" еще не началась (хотя ее предшественник — американская ракета-носитель "Скаут" — находится в эксплуатации уже много лет), а соответствующая модификация ракеты "Ариан-5" должна завершиться в 1999 году. Из-за отсутствия конкуренции на рынке стоимость запуска обычно составляла значительную часть общей стоимости эксперимента.

40. Доступ к средствам запуска малогабаритных спутников может быть получен или на чисто коммерческой основе, или посредством участия в соглашениях о международном сотрудничестве. Страна может также планировать разработку собственных средств запуска. В последнем случае побудительным фактором было бы отсутствие у страны дешевых ракет-носителей и ее неспособность своевременно обеспечить свои потребности в запусках в условиях, когда доступ к космосу считался важным условием для ее общего развития. Прибегать для осуществления запуска к услугам международных коммерческих структур иногда было предпочтительной альтернативой по сравнению с заключением соглашений о сотрудничестве, поскольку трудно найти возможности для обеспечения соответствующего вклада страны в общие усилия. В частности, для стран, готовящихся осуществить первый запуск малогабаритного спутника, получение доступа к средствам запуска на коммерческой основе может оказаться наиболее приемлемым вариантом.

41. На Конференции было отмечено, что требования к наземному сегменту системы малогабаритных спутников отличаются друг от друга в зависимости от области ее применения. С одной стороны, использование датчиков с низкой скоростью обработки данных, предназначенных только для получения информации в локальном и региональном масштабах в ходе эксперимента с низкими требованиями к слежению и управлению, потребует сравнительно небольшой нагрузки на наземный сегмент, что, вероятно, составит 10 и менее процентов общей стоимости программы. Более сложные задачи по сбору и обработке данных могут привести к тому, что издержки на наземный сегмент достигнут 50 процентов. Если предположить, что издержки, связанные с наземным сегментом, в среднем составляют около 25 процентов общей стоимости программы, то становится ясным, насколько важно выявить возможные пути экономии на наземном сегменте в сочетании с подобной экономией на космическом сегменте.

Е. Международное сотрудничество и правовые аспекты

42. С учетом мнений, высказанных на Конференции, можно утверждать, что успех в создании этого нового вида техники зависит от того, как будут планироваться, уточняться, выполняться, финансироваться и контролироваться соответствующие проекты. Возможности для сотрудничества в создании совершенных видов техники и повышении технического уровня для деятельности в новых сферах существуют на национальном, региональном и международном уровнях. Системы малогабаритных спутников могут открыть возможность для вложения ограниченных ресурсов и постепенного наращивания соответствующей национальной инфраструктуры.

43. Одним из важных итогов Конференции было официальное сообщение о подписании соглашения между Аргентиной, Испанией, Мексикой и Чили о сотрудничестве в разработке мини-спутника для наблюдения Земли. Конкретные области его применения предполагается определить позже. Спутник будет готов к запуску в 2000 году. Программа деятельности в рамках соглашения продолжает уточняться.

44. Проекты совместных запусков могут рассматриваться только тогда, когда две или более страны договариваются о четком распределении выгод от программы и когда будет выражено общее желание наиболее рационально использовать уникальные ресурсы и финансовые средства, имеющиеся у этих стран. Содержание международных соглашений о сотрудничестве может быть различным в зависимости от избранных целей и интересов участвующих в них стран; большинство таких соглашений требуют, чтобы каждая страна брала на себя полную финансовую и техническую ответственность за свою часть совместных усилий. Кроме того, в таких соглашениях должны быть четко и ясно оговорены детали управленческого и технического взаимодействия.

45. Проекты малогабаритных спутников часто выполнялись в рамках тесного международного сотрудничества, необходимость в котором диктовалась потребностью совместно использовать технику, а иногда даже и ракеты-носители. Обычно партнеры по сотрудничеству обеспечивали финансирование производства технических средств, комплектации полезных нагрузок, испытаний и эксплуатации отдельных приборов, а взамен получали возможность участвовать в эксперименте, в анализе и публикации его результатов. Другой метод участия в сотрудничестве предусматривал предоставление для включения в полезную нагрузку прибора или приборов, позволявших выполнять уникальные исследовательские эксперименты при условии необходимой финансовой поддержки или предоставления технических средств для соответствующей интеграции полезной нагрузки, испытаний и эксплуатации системы.

46. Сотрудничество в космосе обычно сопровождается той или иной формой передачи технологии. Успешная передача технологии в процессе разработки проекта малогабаритного спутника может быть обеспечена в условиях, когда отвечающая за него группа специалистов накапливает опыт и получает стимул для создания следующего поколения таких спутников. Передача технологии может осуществляться в разных формах, однако этот процесс будет успешным только в том случае, если имеет место передача понимания сути проекта, а не просто набора технических достижений: то есть почему реализуется проект ("ноу-уай") и как он реализуется ("ноу-хау"). Были приведены примеры программ, в которых инженеры из развивающихся стран прошли подготовку в области проектирования, производства и эксплуатации малогабаритных спутников. Университет Суррея предоставил такую помощь в разработке малогабаритных спутников весом менее 100 кг Республике Корея, Пакистану, Португалии и Чили и даже малым странам Европы, которые решили начать собственную космическую программу.

47. Несколько докладов были посвящены правовым аспектам, связанным с исследованием космического пространства и практическим использованием космической техники. Два доклада, представленные Управлением по вопросам космического пространства, были посвящены проблемам официальной регистрации объектов, запущенных в космическое пространство (в частности, малогабаритных спутников, созданных в результате сотрудничества нескольких стран), а также оценке опасности загрязнения космического пространства мусором, появляющимся в процессе запуска и последующего размещения в космосе и эксплуатации "созвездий" из большого числа малогабаритных

спутников на низких орбитах. Было также сообщено о деятельности Управления, имеющей целью содействие международному сотрудничеству в мирном использовании космического пространства.

Примечания

¹ См. Доклад второй Конференции Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях, Вена, 9—21 августа 1982 года, и исправления (A/CONF.101/10 и Сог.1 и 2), пункт 430.

² Официальные отчеты Генеральной Ассамблеи, пятидесятая сессия, Дополнение № 20 (A/50/20), пункт 34.