Организация Объединенных Наций A/AC.105/977/Add.3

Генеральная Ассамблея

Distr.: General
15 April 2011
Russian
Original: English

Комитет по использованию космического пространства в мирных целях

Международное сотрудничество в использовании космического пространства в мирных целях: деятельность государств-членов

Записка Секретариата

II. Ответы, полученные от государств-членов

Чешская Республика

[Подлинный текст на английском языке]
[6 января 2011 года]

Чешская Республика как страна, находящаяся в Центральной Европе, направляет свои усилия в области космической науки и техники на расширение своего участия в соответствующих европейских структурах. Связанная с космосом деятельность в Чешской Республике координируется Чешским космическим управлением (ЧКУ), которое было создано в ноябре 2003 года в качестве частной некоммерческой организации, когда Чешская Республика получила статус европейского государства, сотрудничающего с Европейским космическим агентством (ЕКА). ЧКУ оказывает поддержку чешской науке, системе образования, предпринимательскому сектору и НИОКР, а также выступает в качестве первой контактной организации в деле налаживания связей с международным космическим сообществом. ЧКУ осуществляет разнообразную деятельность на национальном и международном уровнях, занимаясь, в частности, координацией, консультированием, ведением переговоров, созданием сетей и планированием. Кроме того, ЧКУ представляет Чешскую Республику на международных форумах и в различных европейских космических организациях.

Для такой небольшой страны, как Чешская Республика, международное сотрудничество является наиболее эффективным подходом к решению задачи получения выгод от использования космической науки и техники. Эта организация координирует отношения Чехии с международным, и в первую

Просьба отправить на вторичную переработку

очередь с европейским, космическим сообществом. ЧКУ использует любую возможность для того, чтобы продемонстрировать текущие и потенциальные выгоды от использования космической техники в интересах национальной экономики и всего общества. Финансируется ЧКУ из бюджета Министерства образования, молодежи и спорта Чешской Республики. Задача ЧКУ заключается в том, чтобы расширять участие чешских организаций в осуществлении национальных и международных космических проектов и оказывать поддержку чешскому космическому сообществу в получении доступа к информации научно-технического и управленческого характера.

ЧКУ поддерживает связи с основными представителями европейской космической индустрии, такими как EADS Astrium и Thales Alenia Space, а также с другими ключевыми космическими компаниями и агентствами, в частности с Национальным центром космических исследований (КНЕС) и Германским аэрокосмическим центром (ДЛР). Чешская Республика принимает полномасштабное участие в разработке европейской космической политики и европейской космической программы через свое участие в работе Группы высокого уровня по вопросам космической политики Европейского союза (ЕС) и путем оказания консультативных услуг при подготовке сессий Совета ЕС по космосу. Организованная ЕС-ЕКА первая Международная конференция по пилотируемым полетам в космос была проведена недалеко от Праги в замке Штиржин в октябре 2009 года.

Через 33 года Прага вновь стала мировым центром астронавтики, выступив в качестве принимающей стороны шестьдесят первого Международного астронавтического конгресса (МАК), который состоялся 27 сентября – 1 октября 2010 года, и на который съехались свыше 3 000 экспертов со всего мира. Работа МАК также привлекла внимание более 2 000 посетителей из числа чешских граждан, школьников и студентов. За последние годы МАК стал крупным событием, в рамках которого проводятся выставки и иные мероприятия, в частности практикум Организации Объединенных Наций/Международного астронавтического союза и Конгресса представителей космического поколения. Организация работы шестьдесят первого МАК была поручена ЧКУ.

В ноябре 2008 года Чешская Республика стала восемнадцатым членом ЕКА и в связи с этим обязалась внести около 45 миллионов евро на программы ЕКА до 2013 года. В настоящее время более половины средств общего бюджета, выделяемых на связанные с космосом проекты Чешской Республики, направляются через ЕКА. Членство в ЕКА открыло для чешских компаний и учреждений новые возможности, и их участие в проектах ЕКА значительно расширилось по сравнению с уровнем участия в предыдущие пять лет, когда Чешская Республика имела статус сотрудничающего с ЕКА государства.

Чешская Республика сознает, что космонавтика приносит огромные выгоды для ее экономики и, соответственно, для жизни всех ее граждан. Особое внимание она уделяет использованию космонавтики для понимания экологических проблем, с которыми приходится сталкиваться при освоении природных ресурсов, развитии технологий во многих областях и разработке прикладных видов применения космонавтики в интересах человечества. Чешская Республика стремится и далее расширять свое присутствие во многих отраслях астронавтики, космической науки и их прикладном применении на

Земле, что наглядно подтверждается ее просьбами относительно участия в факультативных программах ЕКА.

Космонавтика занимается исследованием ближнего и дальнего космоса, Солнечной системы и механизмов взаимодействия Земли с космическим пространством. Чешская Республика приняла участие в двух осуществляемых в настоящее время космических миссиях по изучению магнетосферы Земли и исследованию Солнечной системы, а также в готовящихся в настоящее время космических запусках, запланированных на следующее десятилетие. Речь идет о полетах к Солнцу и Меркурию, а также об астрофизических обсерваториях. Два чешских академических института участвуют в подготовительном процессе, предусматривающем разработку научных приборов для планируемого ЕКА запуска космического аппарата на орбиту вокруг Солнца. Если данный проект увенчается успехом, это будет самый ценный вклад Чешской Республики в исследование Солнца из космоса. Кроме того, Чешская Республика принимает участие в реализации под эгидой ЕКА полета аппарата "Бепи Коломбо" к Меркурию, причем ученые Карлова университета в Праге принимают участие в создании электронного анализатора.

Чешская Республика является участником Европейской программы по естественным и физическим наукам, обеспечивая сильную позицию Европы в проводимых исследованиях благодаря разработке технических средств для Международной космической станции (МКС), используя главным образом лабораторию "Колумб", а также другие возможности МКС и дополнительные научные платформы. Частью этой программы является европейский эксперимент по синхронизации при помощи лазера (ELT), целью которого является синхронизация атомных часов (Atomic Clock Ensemble in Space – ACES) с другими часами на Земле. Частью полезной нагрузки ELT в космосе является детектор одиночных фотонов на лавинных фотодиодах (SPAD), созданный в научных лабораториях факультета ядерных наук и инженерной физики Чешского технического университета. Составной частью мероприятий по вышеупомянутой программе является годичное пребывание чешского врача-исследователя на станции "Конкордия" в Антарктике.

Чешская Республика является активным сторонником всех международных инициатив по осуществлению наблюдений Земли и совместного использования полученных результатов, включая глобальную инициативу наблюдения Земли, которой Чешская Республика оказывает поддержку через ЕКА и Европейскую организацию по эксплуатации метеорологических спутников (EBMETCAT). На последней сессии Совета ЕКА на уровне министров в 2008 году Чешская Республика приняла на себя обязательство принять участие в финансировании управляемой ЕКА Программы создания космического компонента для Глобального мониторинга в интересах охраны окружающей среды и безопасности (ГМЕС). ЧКУ делает все возможное для продвижения инициативы ГМЕС в целях удовлетворения потребностей Чехии и для выполнения этой цели тесно сотрудничает с ЕКА. Чешская Республика также принимает участие в осуществлении Программы ЕКА по комплексному наблюдению Земли, предполагающей осуществление новых европейских космических запусков, способных расширить знания о нашей планете. В рамках одного из этих проектов – аппарат GOCE для изучения сил гравитации – будут проведены измерения, анализом которых

займется Чешский научно-исследовательский институт геодезии и картографии. В работе по сбору и анализу результатов, получаемых самым большим и самым современным европейским спутником наблюдения Земли Envisat, участвуют многие чешские коллективы. Учитывая такое распространенное явление, как облачность, чешские ученые используют радиолокационные спутниковые данные для мониторинга районов, подверженных риску оползней и особенно наводнений, которые представляют собой основные экологические угрозы для Чешской Республики. В третьей программе ЕКА по наблюдению Земли, в которой принимает участие Чешская Республика, задействован космический сегмент третьего поколения спутника погоды Meteosat, который предлагает огромные возможности для промышленного развития. Данные метеорологических спутников регулярно используются в национальных и региональных сводках погоды, которые составляет Чешский гидрометеорологический институт.

С помощью спутниковой навигации пользователи имеют возможность точно определять свое местонахождение на Земле благодаря сигналам, поступающим с орбитальных спутников. Европейская навигационная система "Галилео" будет иметь группировку из 30 спутников, что позволит создать высокоточную глобальную систему определения координат под гражданским контролем. Чешская Республика уже пользуется возможностями, которые предлагает спутниковая навигация, и активно поддерживает разработку новых технологий, позволяющих использовать ее потенциал. Министерство транспорта делегировало ЧКУ право на организацию в стране Европейского конкурса на лучшую спутниковую навигационную систему. На протяжении семи лет чешские институты и компании выдвигают на конкурс свои инновационные идеи в области глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) и их применения.

Чешская Республика выразила свою заинтересованность в том, чтобы принять у себя Европейский надзорный орган ГНСС, и чешское правительство прилагает в этом направлении все усилия. Кроме того, Чешская Республика участвует в осуществлении Программы ЕКА по эволюции европейской ГНСС, в рамках которой проводятся исследования и разрабатываются технологии, ассоциируемые с новыми поколениями систем Европейской геостационарной службы навигационного покрытия (EGNOS) и "Галилео".

Спутниковая связь является одним из старейших сегментов космических услуг, и для него давно сложился и функционирует коммерческий рынок. Чешская Республика полностью отдает себе в этом отчет и поэтому приняла решение присоединиться к осуществляемой ЕКА Программе перспективных исследований в области телекоммуникационных систем (АРТЕС). Ее наиболее весомым финансовым вкладом в этой области является поддержка одной из факультативных программ ЕКА под названием Iris, которая является структурным элементом вышеупомянутой программы, ориентированным на поиск решений для нужд управления воздушным движением. Консорциум чешских компаний, задача которого является конструирование, разработка и испытание пользовательских терминалов, группируются вокруг компании "Ханиуэлл–Чешская Республика". В этой программе также принимают участие две компании по созданию программного обеспечения: "Игуассу софтваре системз" и "Эволвинг системз консалтинг". Помимо этого Чешская Республика

принимает участие в реализации таких структурных элементов указанной программы, как АРТЕС 1" и "АРТЕС 3-4", предназначенные для разработки, аттестации и демонстрации телекоммуникационных продуктов, и "АРТЕС 20" ("Продвижение на рынок комплексных систем"), посвященный в основном вопросам разработки, осуществления и экспериментальной эксплуатации прикладных комплексных космических систем.

Космическая индустрия является одним из инновационных секторов чешской экономики. Ряд чешских производственных компаний изготавливают механические и/или электронные узлы и датчики для спутников. В дополнение к компаниям, которые уже создали себе репутацию в ряде областей космической науки и техники, есть еще немало компаний, способных передавать свой технологический опыт космическому сектору. К числу основных видов производств чешской промышленности относятся: термообработка материалов; изготовление высокоточных механических узлов и деталей; испытание механических, структурных и экологических свойств материалов и оборудования; производство высококачественных оптико-механических/электронных приборов и высокоточных рентгеновских, оптических зеркальных камер с ПЗС, радиолокаторов, автоматических систем и процессов и производство продукции на основе нанотехнологий. В области компьютерного программирования страна располагает следующими важными достижениями: создано программное обеспечение для космического и наземного сегментов; выпускаются комплекты программного обеспечения; осуществляется обработка цифровых изображений и обработка сигналов. Чешская Республика принимает участие в двух ведущих программах ЕКА, предназначенных для разработки космических технологий: "Базовая программа технических исследований" и "Программа общей технологической поддержки".

Филиппины

[Подлинный текст на английском языке]
[13 января 2011 года]

Деятельность Филиппин в 2010 году в рамках международного сотрудничества в целях использования космического пространства мирных целях

Совещание 2010 года объединенной проектной группы ("Конференция по проекту "Сентинел–Азия"), Манила, 6-8 июля 2010 года

Совещание 2010 года объединенной проектной группы (СОПГ) проходило в формате конференции с участием около 100 специалистов от всех стран Азии, которые обсудили вопросы, связанные с осуществлением проекта "Сентинел–Азия". Этот проект объединяет 52 организации из стран Азии, и его целью является оказание помощи странам Азиатско-Тихоокеанского региона в смягчении последствий разрушительных стихийных бедствий путем использования технологий наблюдения Земли, методов быстрого распространения информации через Интернет и веб-картирования с помощью географических информационных систем. Проект "Сентинел–Азия",

призванный поставлять данные о стихийных бедствиях всем азиатским странам, дополняет деятельность уже существующих региональных агентств по борьбе с бедствиями. Страны, не располагающие своими собственными средствами приема спутниковых данных, найдут такой источник информации весьма полезным и ценным.

Совещание 2010 года послужило форумом для обсуждения важных технических проблем и управленческих вопросов, в том числе вопроса о повышении авторитета проекта "Сентинел–Азия" как партнера по прилагаемым усилиям в борьбе со стихийными бедствиями. Исполнителем проекта является Азиатско-Тихоокеанского регионального форума космических агентств (АТРФКА).

Принимающей стороной СОПГ 2010 года выступил Филиппинский совет по перспективным научно-техническим исследованиям и разработкам – ведущее учреждение Министерства науки и технологий в области разработок, интеграции и координации национальных исследовательских систем в области перспективных научно-технических разработок, включая прикладные программы применения космической техники и информационно-коммуникационных технологий. Организатором этого мероприятия было Японское агентство аэрокосмических исследований (ДЖАКСА).

Совещание Национального координационного совета по борьбе со стихийными бедствиями и Платформы Организации Объединенных Наций для использования космической информации для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и экстренного реагирования, Кесон-Сити, 9 июля 2010 года

Сотрудник Платформы Организации Объединенных Наций для использования космической информации для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и экстренного реагирования (СПАЙДЕР-ООН) Шириш Раван провел встречу с официальными лицами Национального координационного совета по борьбе со стихийными бедствиями (НКСБС) и представителями других учреждений-членов этого Совета для обсуждения возможности использования космической информации и рекомендаций по укреплению сотрудничества в интересах повышения эффективности использования информации для снижения уровня рисков в случае стихийных бедствий и принятия чрезвычайных мер. На совещании обсуждались следующие основные темы:

a) космическая информация, которая использовалась в сезон тайфунов в 2009 году;

b) информационная готовность к предстоящему сезону тайфунов в 2010 году;

c) изучение уроков прошлого и улучшение мер подготовки на будущее;

d) возможности для получения доступа к космической информации;

e) установление более тесных рабочих отношений со СПАЙДЕР-ООН.

Встреча проходила под председательством старшего сотрудника Управления гражданской обороны Рональда И. Флореса. После выступлений

г-на Равана о деятельности и поддержке со стороны СПАЙДЕР-ООН и Филиппинского управления служб атмосферных, геофизических и астрономических исследований (PAGASA) представителя Эсперансы Каянан, который рассказал о применении спутников в метеорологии и мониторинге тайфуна "Кетсана" со спутника, были обсуждены вопросы использования и обеспечения возможностей для получения доступа к спутниковым данным. По итогам этого совещания были подготовлены следующие предложения:

a) организовать по инициативе НКСБС форум участвовавших в совещании организаций с целью повышения уровня готовности в части получения космической и геопространственной информации;

b) координация усилий НКСБС с картирующим учреждением с целью включения в бюджет статьи, предусматривающей упрощение процедуры получения спутниковых изображений;

c) межучрежденческая координация: НКСБС необходимо создавать потенциал для использования данных, поступающих из всех источников, и координировать с соответствующими учреждениями вопросы эффективного использования имеющегося экспертного опыта; Филиппинский институт вулканологии и сейсмологии (ФИВС) организует подготовку специалистов по использованию данных совместно с ДЖАКСА в интересах других учреждений на Филиппинах;

d) укреплять сотрудничество с СПАЙДЕР-ООН: НКСБС, являющейся координационным пунктом для СПАЙДЕР-ООН должен работать в тесном сотрудничестве с СПАЙДЕР-ООН, который выразил готовность оказывать НКСБС содействие и предлагать технические консультации на предмет создания в стране механизма для обеспечения эффективного использования космической информации для борьбы со стихийными бедствиями.

Подготовка технических специалистов в рамках проекта "Сентинел-Азия" по вопросу применения спутниковых данных о выпадении осадков

В сотрудничестве с ДЖАКСА и в качестве составной части проекта "Сентинел-Азия" была организована подготовка технических специалистов по применению спутниковых данных о выпадении осадков в штаб-квартире ФИВС в Кесон-Сити 27 и 28 сентября 2010 года. К учебе были привлечены сотрудники PAGASA, ФИВС, Управления гражданской обороны, Национального управления по картированию ресурсов и информации, Бюро по вопросам горнорудной промышленности и геонауки и других учреждений, являющихся членами НКСБС.

Применение космической информации для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций

PAGASA продолжала использовать космическую информацию для оказания поддержки усилиям по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Речь идет об использовании метеорологических спутниковых данных для мониторинга погоды и климатических изменений и прогнозирования наводнений. Спутниковые данные практически мгновенно дают самую свежую картину о формировании погодных систем в атмосфере, особенно в отношении тех районов, где наземные наблюдения не ведутся, в

частности у поверхности Тихого океана. На Филиппинах действуют станции по приему метеоинформации со следующих спутников:

a) полярный орбитальный спутник (NOAA-AVHRR) Национального управления по исследованию океанов и атмосферы Соединенных Штатов Америки;

b) полярный орбитальный спутник со спектрометром с формированием изображений со средним разрешением (MODIS), Соединенных Штатов;

c) два многофункциональных передающих спутника (MTSAT), являющиеся японскими геостационарными спутниками, данные с одного принимаются Центром PAGASA по прогнозированию погоды и наводнений в Кесон-Сити, а с другого – Мактанской станцией PAGASA в Себу-Сити;

d) китайский геостационарный спутник "Фэнюнькаст".

PAGASA установила метеорологический маяк, который передает данные в режиме реального времени при помощи средств спутниковой связи. Аналогичным образом, PAGASA будет использовать спутниковую связь для трансляции в режиме реального времени данных автоматических метеостанций со всей страны. Для повышения скорости передачи данных будет использоваться глобальная широкополосная сеть пакетной передачи данных (BGAN), которая представляет собой глобальную спутниковую сеть Интернет, обеспечивающую телефонную связь с помощью мобильных терминалов. Эту сеть обслуживает Inmarsat с помощью трех геостационарных спутников I-4, обеспечивающих практически глобальное покрытие.

Создание потенциала и возможностей для подготовки кадров в рамках Программы Организации Объединенных Наций по применению космической техники

Для пропаганды астрономии среди молодежи PAGASA и Министерство науки и технологий организовали 19 февраля 2010 года в Филиппинском университете в качестве постоянно действующего мероприятия по программе Международного года астрономии Региональную олимпиаду по астрономии. Олимпиада проводилась по двум категориям: на уровне студентов колледжей пяти регионов и на уровне учащихся средних школ десяти регионов. Победители среди школьников получили право участвовать в международной олимпиаде по астрономии и астрофизике, которая проводилась в Пекине в октябре 2010 года и на которой они были отмечены почетными дипломами.

Республика Молдова

Освоение возобновляемых источников энергии в Республике Молдова и разработка молдовского микроспутника

[Подлинный текст на английском языке]
[4 ноября 2010 года]

1. Введение

Настоящий доклад был подготовлен Техническим университетом Молдовского института электроники и промышленной технологии Академии наук Республики Молдова.

Освоение земной поверхности относится к такой области знаний, которая развивается быстрыми темпами, и в связи с этим появилось довольно значительное число пользователей спутниковых изображений в области сельского хозяйства, геодезии, кадастрового учета, экологии и мониторинга окружающей среды. Прикладное применение результатов исследований и методов мониторинга полученных изображений имеет большое значение для национальной экономики, однако высокая стоимость изображений, получаемых из космоса, лишает многих желающих возможности воспользоваться результатами космических исследований. Высокая стоимость и качество подобных снимков определяются множеством факторов как физического, так и технического характера, а также методами и процессами получения изображений. В связи с этим, задавшись целью найти решение существующих важных проблем для национальной экономики, Академия наук Республики Молдова приняла решение осуществить ряд связанных с космосом технических проектов в области программы освоения возобновляемых источников энергии в Республике Молдова и разработать молдавский микроспутник.

В период 2007-2009 годов осуществлялись проекты следующих направлений:

a) изучение и разработка систем навигации и управления для микроспутника;

b) разработка систем стабилизации, ориентации и управления пространственным положением спутника;

c) разработка системы электроснабжения для микроспутника;

d) разработка системы видеомониторинга и наблюдения Земли из космоса;

e) разработка материалов, структурных элементов (включая нанотехнологии) и электронных приборов для эксплуатации в экстремальных условиях космоса.

В 2010 году осуществлялись проекты следующих направлений:

a) разработка материалов, структурных элементов (включая нанотехнологии) и электронных приборов для эксплуатации в экстремальных космических условиях;

b) системы ориентации, стабилизации, навигации и электроснабжения микроспутника;

c) методы ориентации и стабилизации для получения изображений с больших расстояний, связанные с кодировкой, сжатием, защитой и передачей снимков в режиме реального времени.

Эти проекты отвечают национальным приоритетам, касающимся обработки электронных данных для использования в системе кадастрового учета; для прогнозирования оползней; для прогнозирования формирования и передвижения градовых облаков; для мониторинга земельных угодий; и для мониторинга состояния лесов, рек, озер, ущерба от наводнений, гидрологических услуг и т.д.

2. Общие цели проекта

Целью проекта является разработка микроспутника, с тем чтобы провести анализ орбитальных параметров; улучшить систему управления спутником; испытать бортовой компьютер и его основные узлы; и провести исследования по технологиям наблюдения Земли для получения информации о территории Республики Молдова в частности. Еще одной важной задачей является проведение, поощрение и продвижение научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области космической технологии и внесение вклада в промышленное развитие Республики Молдова.

3. Система управления и навигации микроспутника

Система навигации необходима для обеспечения радиосвязи с микроспутниками в двух диапазонах несущих радиочастот в обоих направлениях и осуществления контроля за работой многоспектрального сканера с наземной станции и бортового компьютера на базе GPS и ГЛОНАСС. Проект исследовательских и конструкторских работ по системам навигации и управления для микроспутника осуществляет группа специалистов факультета радиоэлектроники и телекоммуникаций. Бортовой компьютер предназначен для осуществления контроля за энергоснабжением и за работой многоспектрального сканера спутника; для обеспечения мониторинга и функционирования систем контроля; для поддержания температурного режима; для обеспечения проведения измерений взаимодействия телеметрических систем в рабочих условиях; для снабжения всех систем микроспутника питанием; и для обеспечения связи в случае потери микроспутником ориентации или возникновения других проблем с ориентацией. В итоге были получены следующие результаты:

a) электродиаграмма бортового компьютера, в которую включены основные приборы;

b) модемы связи;

c) программы эксплуатации для микроблоков управления бортового компьютера;

d) электросхемы приемо-передающих приборов;

e) электросхемы телеметрической системы;

f) эксплуатационная модель навигационной системы спутника;

g) эксплуатационная модель системы контроля спутника.

4. Система энергоснабжения микроспутника

Система энергоснабжения спутника предусматривает получение, хранение, распределение и регулирование электропитания на всех этапах эксплуатации спутника на орбите в соответствии с циклическим функционированием его программ. Разработкой проекта системы электроснабжения микроспутника занималась группа специалистов энергетического факультета.

На базе солнечных панелей с различными преобразователями энергии был разработан ряд систем автономного электропитания.

Параллельно с этим целая серия приборов, созданных в Институте электронного приборостроения и промышленных технологий, была приспособлена к условиям обработки цифровых сигналов, и полученный в этой связи опыт может быть положен в основу работ по осуществлению ряда положений, предназначенных для сбора и обработки цифровой телеметрии в космосе. Соответственно, были подготовлены предложения с техническими решениями, и были сконструированы и собраны для демонстрации на стенде элементы преобразователя напряжения со стабилизатором в увязке с набором солнечных панелей для спутника.

5. Ориентация и стабилизация микроспутника

Проект разработки систем стабилизации, ориентации и управления положением микроспутника предусматривает конструирование концептуальной блок-диаграммы механизма контроля, ориентации и регулирования на основе использования систем управления положением (солнечные преобразователи, магнитометр) и для осуществления маневров по ориентации спутника в пространстве (электромагнитные катушки, маховик для управления по тангажу); разработку системы контроля, ориентации и регулирования для обеспечения полетной траектории (SDOSM) на основе взаимодействия с магнитным полем Земли; конструирование, исследования и стендовое испытание отдельных узлов SDOSM (магнитометр, преобразователь солнечной энергии, механизм ориентации системы прямоугольных координат с тремя степенями свободы, коррелируемый изохронно с тремя участками вектора магнитной индукции); механизм эксплуатационной ориентации с маховиком для управления по тангажу; инерционный механизм для эксплуатации в пассивном режиме и регулирования полета; определение функциональных характеристик узлов SDOSM; и моделирование условий функционирования системы ориентации и регулирования.

Группа проектировщиков Отдела теории машин и механизмов, участвующих в осуществлении настоящего проекта, накопила самый разнообразный исследовательский опыт в ходе разработки отдельных систем приводных механизмов для приборов ориентации и управления.

Предложенные электромеханические модули представляют собой специальные конструкции с высокоточной планетарной трансмиссией и специальные датчики для точного позиционирования космического аппарат во время полета или его основных узлов. Для снижения производственных расходов и веса и для повышения КПД эксплуатации в условиях жесткого режима применения смазки, конструкторы разработали две модели с электромеханическими высокоточными шестеренками и подшипниками скольжения, выполненными из пластика. Эти модули отличаются конструктивной простотой исполнения электромеханических деталей, приемлемым КПД, гармоничными габаритами, малым весом и низкими производственными затратами.

В ближайшем будущем в Техническом университете Молдовы будет закончен специальный стенд для проведения испытаний системы ориентации, стабилизации и управления положением в условиях вакуума.

6. Наблюдения Земли, видеомониторинг и телекоммуникации

Дистанционные наблюдения Земли со спутников и распределение данных дистанционного зондирования должны помочь в решении очень важных задач. В связи с этим для программы разработки молдовского микроспутника центральным является проект создания системы видеомониторинга и дистанционного наблюдения Земли. Этот проект получает поддержку Центра космических исследований при Техническом университете Молдовы. Система видеомониторинга и телекоммуникаций была разработана на основе многоцветного датчика изображений CMOS, обеспечивающего дистанционное исследование земной поверхности с разрешением 10-15 метров. Было принято решение снабдить данную систему многоспектральным сканером, который позволяет вести съемку в видимом и инфракрасном диапазоне. Разумеется, важную роль играет система дистанционного зондирования с переносными наземными станциями и малозатратными космическими системами. Одна из основных особенностей космической системы является прямая связь с одной или несколькими малыми наземными станциями, что исключает необходимость создания центральной системы обработки и распределения данных. В числе преимуществ следует отметить доступ к результатам наблюдения в режиме реального времени, небольшие габариты баз данных и простота распределения информации даже в тех районах, которые недосягаемы для систем связи.

7. Конструкционные материалы и надежность микроспутника

Проект разработки материалов, структурных элементов (включая нанотехнологии) и электронных приборов для эксплуатации спутника в экстремальных космических условиях возглавляет академик Валерий Кантцер из Института электронного приборостроения и промышленных технологий. Основные задачи проекта заключаются в следующем:

a) исследование и разработка новых материалов и элементов космических приборов и строительных конструкций наземных станций для обслуживания микроспутника;

b) конструирование и внедрение испытательных стендов в экстремальных условиях;

c) разработка и адаптация материалов и приборов Института электронного приборостроения и промышленных технологий, ранее использовавшихся для иных целей, для создания космических приборов в увязке с техническими требованиями и экстремальными условиями эксплуатации в космосе.

Этот проект осуществляется в первую очередь на основе уже проделанной в Институте электронного приборостроения и промышленных технологий работы, в том числе на основе некоторых разработок, связанных с ракетной техникой и космической технологией. Важные аспекты профильной работы Института связаны с изучением свойств материалов в условиях низких и сверхнизких температур и созданием электронных приборов и датчиков, в том числе для сбора и обработки цифровой информации.

8. Научные результаты, их внедрение и бенефициары

Настоящая программа внесет вклад в процесс образования молодежи и обновления научного и промышленного потенциала Республики Молдова. Она поможет установить связь между студентами и исследовательскими лабораториями и промышленным сектором; привлечет молодых изобретателей, создаст новые рабочие места; сохранит интеллектуальный потенциал страны; определит научные и технические направления развития национальной экономики; и поможет студентам высших учебных заведений в выборе профессий.

С помощью этой программы будут решаться не только задачи в области образования, науки и техники, но и можно будет оказать конкретную помощь национальной экономике; осуществлять мониторинг территорий страны в целях измерения процента влажности почвы; оценивать площадь возделываемых полей; осуществлять мониторинг и оценку степени созревания сельскохозяйственных культур; выполнять различные задачи по кадастровому учету; осуществлять мониторинг дорожного покрытия, лесных угодий, рек и озер; определять уровень подъема воды в реках, получать фото– и видеоинформацию о различных районах страны в интересах науки; и т.д. Научный, технический и образовательный потенциал страны определяется возможностью реализации перспективных технологических и наукоемких проектов.

Весьма непросто оценить экономические аспекты реализации такого сложного проекта. Мониторинг территории Республики Молдова позволит нам в будущем:

a) получать высокоточные изображения для проведения кадастрового учета;

b) получать информацию о возделываемых сельскохозяйственных угодиьях;

c) проводить экологический мониторинг районов;

d) наблюдать за процессами формирования градовых облаков и принимать меры безопасности в случае угроз выпадения града.

В настоящее время расходы на обеспечение подобных видов услуг на мировом рынке могут достигать нескольких тысяч долларов США. Настоящий поучительный и образовательный проект поможет выработать профессиональные навыки у студентов; обеспечит постоянный контакт науки с промышленными секторами; повысит творческую отдачу молодежи; позволит создавать новые рабочие места и сохранять интеллектуальный потенциал страны; и послужит основой для появления новых научно-технических областей в сельском хозяйстве Молдовы. Он поможет выпускникам высших учебных заведений в выборе профессий.

9. Международное сотрудничество по аэрокосмическим вопросам

На нынешней стадии осуществления программы будут развиваться отношения с рядом университетов Европейского союза, Германии, Румынии и Российской Федерации, где выполнялись аналогичные проекты. Ниже рассказывается о мероприятиях сотрудничества в рамках настоящей программы.

В 2009 году академик Ион Бостан и профессора Валериу Дулгеру, Николае Секриеру и Виорель Бостан приняли участие в одной из конференций в Бухаресте. Кроме того, руководитель молдавской аэрокосмической программы г-н Бостан встретился с руководителем Департамента международных связей ЕКА Крисом де Кукером, с тем чтобы обсудить возможности для будущего сотрудничества и участия молдавских ученых в аэрокосмических программах ЕКА. Г-н Бостан и директор Румынского космического агентства Мариус-Иоан Пизо обсудили основы соглашения о двустороннем сотрудничестве и развитии международных связей в области высоких технологий. Основные области сотрудничества касаются разработки малых спутников и систем наземного управления спутниками.

Было установлены, что мы обладает аналогичными потребностями на региональном уровне, требующими новых решений. Например, мы готовы к координации спутниковых программ для решений наших конкретных нужд и других направлений развития, требующих особого потенциала, связанного с параметрами датчиков, такими как конкретные спектральные диапазоны, пространственное разрешение, временно́е разрешение, стоимость снимков, уровень автономии и инвестиций в наземное оборудование и опыт, необходимый для практических решений.

Еще одной областью сотрудничества является обмен опытом по сбору и обработке данных с изображениями для целей мониторинга ущерба от наводнений в нашем регионе и для применения в сельском хозяйстве. Группа специалистов Технического университета Молдовы вместе со своими коллегами из Института систем передачи данных Зигенского университета в Германии работает над осуществлением общего проекта по методам ориентации и стабилизации для получения изображений из космоса, связанным с их кодированием, компрессией, защитой и передачей в режиме реального времени. Для обогащения нашего опыта в области телекоммуникаций эти проблемы обсуждались с руководителями Института систем передачи данных Кристофом Роландом. Было принято решение о сотрудничестве в деле решения этой общей проблемы, поскольку применение методов исследования и мониторинга для получения изображений играет

важную роль в сфере телекоммуникаций и обработки данных, однако высокие затраты на получение космических изображений мешают воспользоваться этими результатами для изучения земной поверхности в интересах сельского хозяйства, геодезии, кадастрового учета, экологии и мониторинга окружающей среды. Высококачественные изображения можно получать с помощью длиннофокусных объективов, имеющих высокую степень разрешения и устанавливаемых на больших летательных аппаратах (спутниках, орбитальных станциях и аэропланах), именно поэтому затраты на получение таких изображений возрастают. Другой возможностью являются малые летательные аппараты, на которых могут устанавливаться высококачественные объективы. Однако это решение ведет к снижению качества изображений, если проблема решается традиционным путем. Важно отметить, что на качество изображения влияют не только такие факторы, как параметры объективов, но и скорость перемещения летательного аппарата, недостаточная стабильность в полете и ориентация на объект, что может привести к существенному искажению получаемых снимков. Часто, чтобы добиться искомого результата, требуется повторить съемку, что не всегда возможно.

Проблему получения изображений предполагается решать в комплексе путем использования легких летательных аппаратов, применения новых технологий, методов и процессов ориентации и стабилизации летательного аппарата при одновременном получении изображений и обеспечении сжатия, кодификации и передачи данных получателю в режиме реального времени. Такой подход позволит повысить качество и снизить общие расходы на космическую съемку. В результате можно будет получать снимки без искажений в гораздо меньшем объеме, кодировать их в целях защиты и посылать их клиентам.

Представитель нашей группы разработчиков Михаил Владов из Центра космических исследований при Техническом университете Молдовы выступил с презентацией на Научно-технической конференции в Центре ракетно-космической техники в Самаре, Российская Федерация, и заключил с его руководством соглашение о сотрудничестве. Протокол о намерении по вопросам сотрудничества в области науки и образования по вопросам аэрокосмической деятельности между Самарским государственным университетом и Техническим университетом Молдовы предусматривает:

a) осуществление совместных научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в аэрокосмической области;

b) участие в разработке и осуществлении совместных проектов в области создания малых спутников в интересах науки и образования, включая разработку методов дистанционного зондирования Земли;

c) обмен студентами и преподавателями на уровне университетов;

d) совместная организация и участие в проведении научных конференций и семинаров по вопросам, представляющим интерес для обеих сторон.

Кроме того, существует соглашение между Центром космических исследований при Техническом университете Молдовы и Институтом космических исследований Болгарской академии наук, которое касается

двустороннего сотрудничества и развития международных связей в области высоких технологий. Основные области сотрудничества охватывают разработку малых спутников и наземных систем управления ими.

Другие представители нашей группы Геннадий Бодеан и Валерий Блаха приняли участие в организованном Организацией Объединенных Наций, Австрией и ЕКА Симпозиуме по осуществлению программ малоразмерных спутников в целях устойчивого развития (21-24 сентября 2010 года), на котором они установили отношения с учеными многих стран.

10. Заключение

Программа создания спутников Молдовы находится на раннем этапе ее развития, однако с ее помощью уже удалось получить ряд результатов, вселяющих надежду в успех ее осуществления. С помощью других стран мы надеемся разработать учебно-образовательную программу, которая поможет студентам овладевать профессиональными навыками, обеспечит постоянство связи между наукой и промышленностью, повысит интерес молодежи к космонавтике, позволит создать новые рабочие места, сохранит интеллектуальный потенциал страны и послужит основой для развития новых научно-технических областей.