

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҰЛТТЫҚ ҒАРЫШ АГЕНТТІГІ
НАЦИОНАЛЬНОЕ КОСМИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
NATIONAL SPACE AGENCY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



**«ҒАРЫШ АДАМЗАТ ИГІЛІГІНЕ - БОЛАШАҚҚА КӨЗҚАРАС»
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫ
6-7 қантар 2011 жылы, Астана қаласы
МАТЕРИАЛДАРЫ**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«КОСМОС НА БЛАГО ЧЕЛОВЕЧЕСТВА – ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ»
6-7 января 2011 года, г. Астана
МАТЕРИАЛЫ**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
"SPACE FOR HUMAN BENEFIT – A LOOK INTO THE FUTURE"
6-7 January 2011, Astana
PROCEEDINGS**

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҰЛТТЫҚ ҒАРЫШ АГЕНТТІГІ
НАЦИОНАЛЬНОЕ КОСМИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
NATIONAL SPACE AGENCY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



**«ҒАРЫШ АДАМЗАТ ИГІЛІГІНЕ - БОЛАШАҚҚА КӨЗҚАРАС»
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫ
6-7 қантар 2011 жылы, Астана қаласы
МАТЕРИАЛДАРЫ**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«КОСМОС НА БЛАГО ЧЕЛОВЕЧЕСТВА – ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ»
6-7 января 2011 года, г. Астана
МАТЕРИАЛЫ**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
"SPACE FOR HUMAN BENEFIT – A LOOK INTO THE FUTURE"
6-7 January 2011, Astana
PROCEEDINGS**

Астана 2011

ОБ УЧАСТИИ КАЗАХСТАНА В МЕЖДУНАРОДНОМ УНИВЕРСИТЕТСКОМ ПРОЕКТЕ СОЗДАНИЯ ГРУППИРОВКИ НАНО СПУТНИКОВ

М.М. Молдабеков¹, Д.Ш. Ахмедов², С.А. Елубаев², К.А. Алипбаев², А.С. Сухенко²
¹НКА РК «Казкосмос», ²ДТОО «Институт космической техники и технологий»
Казахстан

PARTICIPATION OF KAZAKHSTAN IN INTERNATIONAL UNIVERSITY PROJECT OF NANO - SATELLITE CONSTELLATION DEVELOPMENT

M.M. Moldabekov¹, D.S. Akhmedov², S.A. Elubaev², KA Alipbaev², A.S. Sukhenko²
¹NSA RK "Kazkosmos", Republic of Kazakhstan, ²Institute for Space and Technology,
Kazakhstan

В рамках прошедшего в городе Мельбурне в Австралии 17-го Азиатско-тихоокеанского регионального форума космических агентств (APRSAF-17) состоялась встреча руководителей Казкосмоса и Японского агентства аэрокосмических исследований (JAXA). Главы Казкосмоса и JAXA обсудили вопросы сотрудничества космических ведомств Казахстана и Японии. Особое внимание на переговорах было уделено кадровому вопросу. В частности, речь шла о возможной подготовке казахстанских специалистов на космических предприятиях Японии.

Также делегация Казкосмоса во время работы на APRSAF-17 провела встречи с представителями университетов Японии, участвующих в проекте UNIFORM, целью которого является создание группировки университетских наноспутников.

Для Республики Казахстан в период становления ее космической отрасли важны вопросы подготовки компетентных специалистов для предприятий космической отрасли на основе новых образовательных технологий и структурной интеграции науки, образования и высокотехнологического производства. И в этом плане опыт JAXA, которое активно сотрудничает с вузами Японии по созданию микроспутников, представляет большой интерес.

Рассмотрим существующие на текущий момент направления сотрудничества с Японией в области создания космических аппаратов:

- участие в международном проекте по разработке малых спутников STAR (Satellite Technology for the Asia-Pacific Region) в сотрудничестве с инженерами и исследователями Азиатско-тихоокеанского региона;

- участие в международном университетском проекте UNIFORM (UNiversity International FORMation Mission) по созданию группировки наноспутников (до 50 кг);

- сотрудничество с Университетом Токио по обучению проектирования и создания микроспутников, интересы которого представляет Шиничи Накасука (Shinichi Nakasuka) – ассоциированный профессор Департамента авиации и космонавтики инженерного факультета Университета Токио.

1. Международный проект по разработке малых спутников STAR

Целью программы STAR является обеспечение возможности создания базы по разработке спутников для космических агентств Азиатско-тихоокеанского региона; увеличение количества спутников наблюдения Земли, которые могут быть использованы в Азиатско-тихоокеанском регионе для удовлетворения будущих нужд.

Предпосылки. Кооперация по спутникам APRSAF была предложена Японским космическим агентством JAXA на конференции APRSAF-14 в 2007 году. В 2008 году на конференции APRSAF-15 был предложен к реализации проект под названием STAR и

были достигнуты договоренности о местоположении офиса проекта STAR в корпусе JAXA в г.Сагамихара. Проект STAR был начат в 2009 году.

Деятельность. Участники программы STAR из стран Азиатско-тихоокеанского региона вместе реализуют свои задачи, одной из которых является концептуальное системное изучение возможности создания спутника ДЗЗ «EO-STAR» массой от 300 до 500 кг. Другим направлением сотрудничества является реальная разработка спутника «Micro-STAR», массой приблизительно 50 кг. Детализация задач приведена ниже.

а) Системное изучение EO-STAR:

- в рамках программы STAR будут проведены концептуальные исследования на основе малых научных спутников стандартных платформ.

б) Основные требования пилотного проекта «Micro-STAR»:

- демонстрация технологий EO-STAR;

- решение задач по планированию, проектированию, сборке, интеграции и тестированию выполняет международная проектная группа проекта STAR при поддержке JAXA;

- форма разработки проекта: в стиле обучения во время разработки;

- запуск в качестве вторичной полезной нагрузки.

Взаимодействие участников. От участников программы STAR ожидается:

- выделение инженеров для участия в программе;

- обеспечение возможности запуска Micro-STAR в качестве вторичной полезной нагрузки (попутным грузом);

- обеспечение ресурсами наземной станции для управления Micro-STAR;

- обеспечение необходимыми приборами борта КА и наземной станции.

На сегодняшний день участниками проекта STAR являются Индия, Индонезия, Япония, Южная Корея, Таиланд, Вьетнам.

2. Международный университетский проект UNIFORM по созданию группировки наноспутников

Целью только начавшегося международного университетского проекта UNIFORM (при финансовой поддержке правительства Японии) является создание группировки из многих наноспутников (менее 50 кг), разработанных многими странами для определенных международных целей. Каждая страна (представляемая одним или двумя университетами от данной страны) будет разрабатывать один наноспутник с поддержкой со стороны Японии (при необходимости) и они будут запущены на орбиту отдельно по одному или по два или три спутника и будут работать в составе группировки. Более 7 университетов Японии принимают участие в этом проекте. Следует отметить следующие особенности:

Миссия. Все страны-участницы будут участвовать в "рабочей группе по определению миссии", чтобы совместно сформулировать точную миссию для всей группировки. Одна из идей заключается в том, что все спутники будут выполнять одни и те же задачи, скажем, производить съёмку, измерять уровень CO₂ в атмосфере и так далее. В этом случае, группировка спутников существенно уменьшит «интервал между сеансами». Другая идея заключается в том, чтобы в дополнение к той же общей миссии, каждая страна может выполнять еще свои собственные задачи.

Разработка спутников. Разработка спутников будет осуществляться в принципе каждой страной (один или несколькими университетами), но группа из Японии будет готова предоставить все необходимые технологии для стандартного оборудования спутников и т.д. И группа из Японии также готовит образовательные услуги для поддержки стран в разработке их спутников. В настоящее время группа из Японии обратилась за финансированием к японскому правительству в отношении данной услуги поддержки. Стоимость по разработке спутников будет разделена между каждой страной и Японией.

Наземная станция. В настоящее время группа из Японии разрабатывает недорогую наземную станцию для S / X - диапазона, которая будет использоваться для передачи «вниз» данных изображения, и т.д. Эти наземные станции будут установлены во всех

странах - участницах, таким образом, возможно создать международную сеть наземных станций для обеспечения больших возможностей для управления группировкой спутников.

Программа обучения. Группа из Японии объявит "призыв к участию" и начнёт обсуждение миссии, заодно и разработку необходимого оборудования для спутников в пределах 2010 года. Инженерная модель "Модель спутника" будет разработана в 2011 году, а фактическая модель спутника будет разрабатываться каждой страной (в сотрудничестве с Японией) в 2012 году. Первая группа спутников (может быть, два или три) будет запущена, надеемся, в 2013 году с помощью японского ракетносителя Н-ПА или иностранной ракеты.

3. Сотрудничество с Университетом Токио по обучению казахстанских специалистов в области проектирования и создания микроспутников.

В данном университете примерно с 2005 года начала реализовываться программа по разработке наноспутников.

Типовая программа по разработке наноспутников состоит из следующих этапов:

- консультация и предварительная разработка (примерно 1-6 месяцев);
- разработка прототипов компонентов КА (примерно 6 месяцев);
- изготовление и тестирование инженерной модели (около 8 месяцев);
- изготовление и тестирование полётной модели (около 8 месяцев);
- обеспечение запуска (1 месяц);
- начальная стадия эксплуатации (1 месяц);
- эксплуатация в нормальном режиме.

Курсанты имеют возможность участия в разработке наноспутников на всем протяжении его создания и проходят практически все стадии проектирования, изготовления, испытания и тестирования, доработки аппаратуры, оборудования и приборов наноспутника, участвуют в запуске спутника.

По окончании полного курса обучения курсанты имеют хороший уровень готовности в самостоятельной работе по проектированию, изготовлению, испытанию и тестированию космического аппарата и его узлов и подсистем.

В 2010 году два специалиста ДТОО «ИКТТ» прошли научную стажировку в Департаменте авиации и космонавтики инженерного факультета Университета Токио под руководством профессора Шиничи Накасука в рамках учебной программы магистратуры и phd-докторантуры КазНУ имени аль-Фараби

В развитие этих научных и образовательных контактов с университетами Японии и в целях эффективного использования предложений по трансферу космических технологий Японии является актуальным вопрос участия Казахстана в международном университетском проекте создания группировки наноспутников. По оценкам японских специалистов стоимость создания казахстанского спутника в составе международной группировки не превысит 3 млн.долларов США. Значение создания казахстанского спутника заключается не столько в получении собственно спутника и возможностей использования ресурсов всей международной группировки спутников, а сколько в возможности пройти молодым специалистам и студентам ВУЗов Казахстана курс практического обучения и получения опыта и навыков в процессе непосредственного участия в полном цикле работ по созданию и эксплуатации спутника.

Потенциальными участниками проекта являются ЕНУ им.Н.Гумилева, КазНУ им.аль-Фараби, КазНТУ им.К.Сатпаева, АЭИС. Научное руководство проектом может обеспечить АО «НЦКИТ» Национального космического агентства РК.

Литература:

1. <http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/nsat/NS2/>
2. http://www.jaxa.jp/press/2009/06/20090602_star_e.html