

**РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ
ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНЫХ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ЭКСПЕРТИЗ**

РОССИЙСКИЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МИРОВОЙ РЫНОК

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

Москва, РУДН, 27 октября 2015 г.

**Москва
Российский университет дружбы народов
2015**

УДК 001.895(47+57):339(063)
ББК 65.9(2Рос)-5+65.5
Р76

Р76 **Российские инновационные технологии и мировой рынок: Между-
народный форум. Москва, РУДН, 27 октября 2015 г. – Москва : РУДН,
2015. – 120 с. : ил.**

ISBN 978-5-209-06824-2

УДК 001.895(47+57):339(063)
ББК 65.9(2Рос)-5+65.5

ISBN 978-5-209-06824-2

© Коллектив авторов, 2015
© Российский университет дружбы народов,
Издательство, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
I ЧАСТЬ МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА. ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ	8
Вступительное слово Ректора РУДН В.М. Филиппова	8
<i>Рогозин Д.О.</i> О работе Правительства Российской Федерации по расширению использования результатов космической деятельности в различных отраслях экономики	13
<i>Комаров И.А.</i> Перспективы развития международного сотрудничества в области использования результатов космической деятельности	21
<i>Волобуев Н.А.</i> Внешнеэкономическая деятельность Государственной корпорации «Ростех» на высокотехнологичных рынках стран Азии, Африки и Латинской Америки	26
<i>Тюлин А.Е.</i> Современная парадигма развития ракетно-космической техники. Технологии, услуги, сервисы	33
<i>Солнцев В.Л.</i> Инновации в пилотируемой космонавтике	41
Выступление Генерального представителя Китайского национального космического агентства, Советника Посольства КНР в РФ Чжан Юаня	49
<i>Горшков О.А.</i> Освоение космического пространства в интересах развития международного сотрудничества	51
Выступление Чрезвычайного и Полномочного Посла Республики Мадагаскар Элуа Альфонса Максима Дуву	55
<i>Безбородов В.Г.</i> Предложения по комплексному использованию результатов космической деятельности Российской Федерации	57
Выступление Чрезвычайного и Полномочного Посла Мексики Рубена Альберто Бельтрана	61
Заключительное слово на Пленарном заседании члена коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации О.П. Фролова	64

II ЧАСТЬ МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА	67
<i>Матюшин М.М.</i> Организация наземной системы управления полетами и обработки информации.....	69
<i>Нестеров Е.А.</i> Реализуемые и перспективные проекты АО «Российские космические системы».....	75
<i>Ушаков Р.Г.</i> Функциональные возможности базовой геоинформационной платформы КОСМОС.....	90
<i>Хашем Али Абдельфаттах.</i> Египет – космическая программа развивающейся страны.....	93
<i>Анфимова М.И.</i> Основные аспекты международных программ обучения экономике космической деятельности и распространению космических услуг.....	98
<i>Чурсин А.А.</i> Повышение результативности экономической деятельности при применении космических услуг в отраслях народного хозяйства.....	107
<i>Чурсин А.А.</i> Заключительное слово.....	115
АВТОРЫ МАТЕРИАЛОВ ФОРУМА	117

ПРЕДИСЛОВИЕ

В современных условиях нестабильного финансово-экономического состояния в России и мире обостряется конкурентная борьба за мировые рынки сбыта высокотехнологичной инновационной продукции. Странам, стремящимся поддерживать высокую национальную конкурентоспособность, осуществлять поступательное социально-экономическое развитие и сохранять крепкие позиции в геополитическом пространстве, приходится разрабатывать новые технологии, внедрять их в производство для создания инновационной наукоемкой продукции, востребованной у потребителя, и изыскивать новые механизмы продвижения ее на мировые рынки.

Российская Федерация как одна из ведущих стран в мировой ракетно-космической промышленности и производстве вооружения, обладая значительным потенциалом для инновационного развития в области не только РКП, но и наукоемкой продукции военного и гражданского назначения, имеет все шансы на повышение и закрепление своих позиций на рынках сбыта высокотехнологичной продукции и услуг. Именно эти задачи сегодня решают предприятия, входящие в Государственную корпорацию Ростех и формируемую Государственную корпорацию Роскосмос.

Одним из перспективных направлений продвижения их высокотехнологичной продукции и услуг на мировые рынки является распространение знаний о них через международные прочные связи ведущих ВУЗов России, их выпускников, землячества и т.д.

Российский университет дружбы народов, будучи международным классическим ВУЗом России с многолетней историей развития международных отношений и подготовки мировой политической и экономической элиты, не случайно стал площадкой для проведения Международного форума «Российские инновационные технологии и мировой рынок». Форум собрал «цвет российской космонавтики и ракетостроения», руководителей государственных корпораций Ростех и Роскосмос, ведущих предприятий российской высокотехнологичной промышленности, представителей дипломатических корпусов более 70 стран мира, таких как Китай, Индия, Мексика, Египет и др., а также руководителей крупных иностранных компаний, заинтересованных в получении информации о российских инновационных технологиях, космических знаниях и услугах, а также их использовании в решении отраслевых задач.



Рис. 1

Придавая больше значение проблематике Форума, в его работе приняли участие и выступили с докладами заместитель председателя Правительства РФ, курирующий блок ракетно-космической отрасли и оборонно-промышленного комплекса России, Д.О. Рогозин, член коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации О.П. Фролов, руководитель Государственной корпорации Роскосмос И.А. Комаров, заместитель генерального директора Государственной корпорации Ростех Н.А. Волобуев, а также руководство ведущих предприятий ракетно-космической промышленности: генеральный директор АО «Российские космические системы» А.Е. Тюлин, генеральный директор ФГУП ЦНИИмаш О.А. Горшков, генеральный директор ОАО «НПК «Рекод» В.Г. Безбородов, президент ОАО «РКК «Энергия» им. С.П. Королева» В.Л. Солнцев и др.



Рис. 2

Открыл работу Форума Ректор Российского университета дружбы народов В.М. Филиппов, отметив, что Университет является не только научно-образовательным и культурным центром, но и платформой для международного сотрудничества. Кроме того, подготовка высококвалифицированных кадров для различных отраслей промышленности, в т.ч. в интересах Госкорпораций Роскосмос и Ростех, по современным программам высшего образования – одно из приоритетных направлений образовательной деятельности РУДН, которое реализуется на базе Института прикладных технико-экономических исследований и экспертиз.



Рис. 3

І ЧАСТЬ МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА. ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО



Филиппов
Владимир Михайлович

Ректор РУДН, Председатель ВАК

Российский университет дружбы народов в этом году отметил свое 55-летие. В течение всех этих лет, следуя своей миссии, заключающейся в объединении знанием людей разных национальностей, способных успешно работать в любой стране мира, и формировании личностей, являющихся друзьями России, Университет готовил высококлассных специалистов по различным направлениям для многих стран мира.

В основе этой подготовки уже в советское время закладывался фундамент знаний по капиталистическим методам управления экономикой, что позволяло нашим выпускникам по окончании университета успешно продвигаться по карьерной лестнице, создавать и эффективно управлять серьезным бизнесом, и стать видными политическими деятелями.

В течение всего этого времени создавалась и совершенствовалась система международных связей РУДН с государствами, международными организациями, университетами и научно-исследовательскими центрами. О ее эффективности говорит то, что РУДН в Национальном рейтинге университетов ежегодно занимает первые места по уровню интернационализации, обучая студентов из 156 стран мира (рис. 1). Одним из основных звеньев этой системы являются ассоциации выпускников РУДН, распространенные по всему миру, которых сегодня насчитывается 78. Эти ассоциации поддерживают взаимодействие с РУДН и решают многие вопросы по распространению достижений РУДН, формированию контингента наиболее одаренных абитуриентов, поступающих в РУДН, оказывают содействие в решении ряда проблемных вопросов Университета, способствуют поддержанию деловых связей РУДН с различными организациями по всему миру (рис. 2).

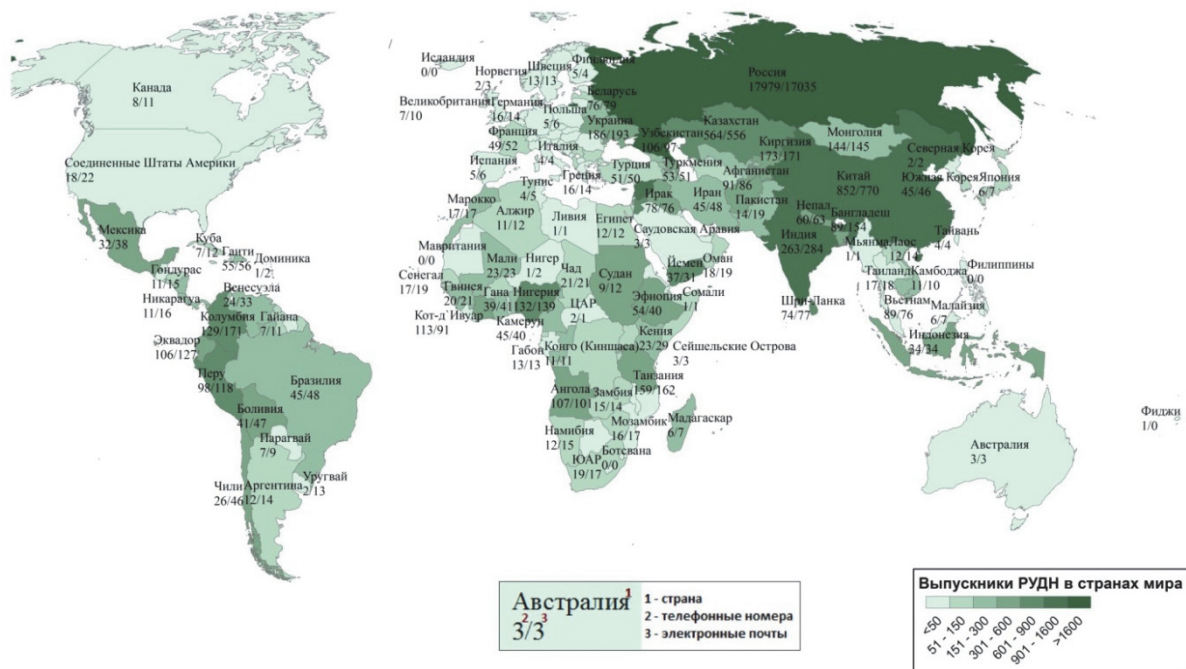


Рис. 1. География выпускников РУДН



Рис. 2. Иницирование и участие в международных исследовательских проектах

В этой системе международных отношений сформировалось эффективно действующее направление по взаимодействию с зарубежными университетами и организациями в рамках Соглашений о сотрудничестве на основе Планов совместных работ, где указывается конкретно, что должна делать

та или иная сторона. Всего РУДН имеет 208 соглашений с зарубежными университетами, из них – 35 из топ-500 QS WUR.

Это позволило ученым РУДН активно участвовать в международных научно-исследовательских проектах. Ученые университета решают научные проблемы совместно с учеными из Германии, Франции, Израиля, Канады, Финляндии и других стран в различных областях знаний от теории вероятности и математической статистики, теоретической физики и механики, химии, медицины до прикладной экономики.

Результаты исследований находят практическое применение в различных отраслях экономики и приобретают широкую мировую известность через публикации в ведущих международных изданиях и обсуждение на международных конференциях, значительное количество которых ежегодно проводится на площадке РУДН. Мы могли бы привлечь специалистов из Роскосмоса и Ростеха в эти и другие работы, осуществляемые на уровне научных международных проектов для того, чтобы получить научные результаты, позволяющие создать конкурентные преимущества российской продукции на мировом рынке.

Образовательная деятельность Университета активно развивается на пространстве СНГ и опирается на Решение Совета глав правительств СНГ от 2005 года, в соответствии с которым РУДН является базовой организацией государств-участников СНГ в области информационного обеспечения образовательных систем. Это заложило основу тому, что Университет стал одним из основных разработчиков Межгосударственной программы инновационного сотрудничества государств-участников СНГ на период до 2020 года, а впоследствии – Национальным контактным центром РФ. Этот Центр представляет собой эффективный инструмент Минобрнауки РФ по реализации Программы СНГ, финансируется в рамках государственного задания и является связующим звеном в процессе трансфера технологий между академическими научными институтами, бизнес-сектором и органами государственного управления в государствах-участниках СНГ. При реализации Программы СНГ Центр уже провел многоэтапную экспертизу, применяя разработанную методику, основанную на методах математического моделирования и прогнозирования, более чем 500 межгосударственных проектов первой очереди, 9 из которых реализуются, сейчас около 80 проектов второй очереди проходят экспертизу в Центре. Другим успешным примером является проект «Сетевой университет стран СНГ», объединяющий 28 ведущих университетов из 9 государств-участников СНГ, базовым университетом которого выступил РУДН.

Важную роль в международной образовательной деятельности Университета играют совместные образовательные программы с ведущими университетами мира (их сейчас в РУДН 139), они дают возможность получения выпускниками двойных дипломов.

Все это позволило сформировать систему международного взаимодействия. Данную систему взаимодействия мы могли бы адаптировать для про-

движения знаний о космосе, космической продукции, услуг и инновационных технологий на мировой рынок.

Это возможно, т.к. РУДН более чем за 40 лет приобрел большой опыт взаимодействия с ракетно-космической отраслью промышленности по различным областям деятельности. С февраля этого года, в соответствии с решением руководства Роскосмоса, после пуска в эксплуатацию первой очереди учебного Центра управления полетами совместно с ФГУП ЦНИИмаш и Учебно-демонстрационного комплекса совместно с АО «Российские космические системы» ускоренными темпами начало развиваться сотрудничество в части распространения знаний о космосе и продвижения космической продукции и услуг на мировой рынок. Сейчас согласовывается вторая очередь этого комплекса, позволяющая значительно расширить его технические возможности. Открытие комплекса создало основу и позволило создать эффективный механизм по продвижению космических знаний, технологий и услуг на мировой рынок. Самое главное, что данный комплекс востребован, почти каждую неделю его посещают иностранные делегации, участники международных конференций, форумов, встреч землячеств или выпускников, проходящих в РУДН. Опыт показал, что все участники мероприятий обязательно стремятся посетить Комплекс, т.к. испытывают большой интерес к достижениям в области космической деятельности. За период работы этих Центров их посетило в официальном порядке более 70 иностранных делегаций из различных стран. Хотелось бы отметить тот факт, что 90% посетивших вообще не знали о том, что в РФ есть большой спектр космических услуг, они считали, что такими технологиями обладают только США и государства ЕС, но условия, на которых эти услуги предлагают американские и европейские компании, зачастую являются кабальными, неприемлемыми для большинства стран мира.

Хотелось бы остановиться на некоторых результатах нашей деятельности по продвижению космических знаний и услуг. Сегодня проходят работы, связанные с применением космических услуг в ряде стран мира, а также формируются образовательные программы для иностранных студентов с возможностью выдачи двойных дипломов. Мы подготовили около 10 специалистов, обладающих знаниями в области применения космических услуг, которые по окончании обучения уехали в свои страны, такие как Египет, Колумбия, Габон, Танзания, Нигерия, Мозамбик и другие, с желанием распространять космические услуги.

К наиболее важным результатам можно отнести выполнение Плана работ с Каирским университетом, где обучаются 230 тыс. студентов. Этот План сегодня реализуется, в частности осуществляется предпроектная разработка спутниковой группировки, решающей задачи в интересах одной или другой страны-участницы проекта, в которой заинтересованы различные египетские организации, организации других стран, с возможностью управления из ЦУП РУДН. Для осуществления этого проекта обе стороны в настоящее время изыскивают ресурсы и осуществляют поиск партнеров.

Университеты Египта и Доминиканской республики выразили желание приобрести аналоги ЦУП РУДН-ЦНИИмаш и УДК РУДН – РКС.

Понимая важность и перспективность использования космических услуг в промышленности, не остается в стороне и бизнес. Так, был подписан План работ с интернациональным Консорциумом «STORK Holding GmbH», который совместно со своими партнерами и организациями стал активно заниматься продвижением космических услуг и результатов космической деятельности, и сегодня сотрудники консорциума готовят Техническое задание совместно с АО «Российские космические системы» на услугу по поиску полезных ископаемых, а в образовательной сфере намечено создание за счет ресурсов «STORK Holding GmbH» структурных подразделений РУДН за рубежом.

Естественно, здесь нам не обойтись без помощи и поддержки организаций-партнеров РУДН, которых мы призываем к наращиванию сотрудничества, оказанию финансовой поддержки, что создаст большие возможности для РУДН как интегратора информации по различным видам продукции, услуг, инновационных технологий для их дальнейшего распространения по всем странам мира, зачастую минуя бюрократические каналы.

Важную роль в этом процессе может сыграть получение поддержки со стороны Роскосмоса, Ростеха, Минобрнауки по созданию в РУДН Центра по продвижению российской высокотехнологичной продукции на мировые рынки и приданию ему официального статуса.

Кроме того, мы предлагаем поделиться успешным опытом создания Сетевого университета СНГ, который может быть полезен при формировании Корпоративной академии Роскосмоса. Со своей стороны, мы готовы принять участие в создании этой Корпоративной академии по следующим направлениям: во-первых, в подготовке менеджмента высшего и среднего звена, исходя из нашего опыта подготовки мировой элиты, а, во-вторых, в подготовке высококлассных специалистов в области внешнеэкономической деятельности, через образовательные программы с посещением слушателями различных стран мира, и чтение лекций ведущими зарубежными учеными, работающими в университете, которых сейчас более 350.

В заключение своего выступления хотелось бы отметить, что сейчас в сложный период для экономик всех стран мира, только объединив усилия и развивая сотрудничество, мы сможем добиться успеха.

О РАБОТЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО РАСШИРЕНИЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ЭКОНОМИКИ

**Рогозин
Дмитрий Олегович**

*Заместитель Председателя
Правительства РФ*



Россия и космос

С первого дня своего рождения Россия была обречена стать великой космической державой. Это было предопределено национальным характером русского народа, привыкшего мыслить глобальными категориями и готового жертвовать бытом ради идеи. Русский космос – это не только устойчивое определение того пространства в мире, которое занимает отечественная космонавтика и ракетно-космическая индустрия. Русский космос – это вопрос самоидентификации нашего народа, это синоним русского мира. А потому Россия не может жить без космоса, вне космоса, не может притупить свои мечты о покорении неизведанного, манящего русскую душу. Для России с ее уникальной географией и природой именно космическая деятельность может и должна стать толчком ускоренного развития экономики, высокотехнологичной скрепой протяженной территории, соединителем регионов и гарантом роста качества жизни наших граждан.

Сегодня Россия по-прежнему лидирует в программах пилотируемой космонавтики. В этой сфере все международные обязательства России выполняются в срок и в полном объеме. Построена и стабильно функционирует вторая в мире полноценная спутниковая навигационная система ГЛОНАСС. Мы, кстати, еще не до конца осознали, какую великую пользу она может принести экономике и обороне страны. Важнейшими задачами гражданской космической политики России являются:

- формирование рынка космических услуг и его насыщение результатами деятельности группировки космических средств, работающей в ближнем космосе;
- создание опережающего задела по изучению, освоению и вовлечению в использование возможных ресурсов дальнего космоса.

Новые космодромы и ракеты

«Основы государственной деятельности Российской Федерации в области космической деятельности до 2030 года и дальнейшую перспективу» требуют от нас обеспечить гарантированный доступ России в космос со своей территории. Это означает постепенный перевод запусков космических аппаратов оборонного и двойного назначения с легендарного космодрома Байконур на территории Казахстана на космодром Плесецк и строящийся космодром Восточный.



Рис. 1. Строительство космодрома «Восточный»

При этом с Байконура мы уходить вовсе не собираемся. Стартовые комплексы легендарного советского космодрома будут использоваться в рамках международных программ и при более активном участии наших казахстанских партнеров. Примером такого сотрудничества может стать проект «Байтерек» по созданию и эксплуатации космического комплекса среднего класса на основе проекта «Наземный старт».

Полным ходом идут работы по первому этапу возведения космодрома «Восточный»: завершается строительство стартового и технического ком-

плексов для семейства ракет-носителей «Союз-2», проводятся проектно-изыскательские работы по объектам тяжелого ракетного комплекса «Ангара». Со следующего года мы приступаем к строительству второй очереди космодрома «Восточный». Растет обеспечивающая инфраструктура космодрома, возводятся строения нового уютного гостеприимного города Циолковский, который вскоре станет родным гнездом нового поколения российских специалистов космического профиля.

За три года построено огромное мощнейшее сооружение, уникальный самый современный космодром построен на месте, где до этого времени была просто тайга, где не было ни сооружений, ни даже дорог. Все это сделано за счет мощнейшего усилия. Уверен, новый космодром сыграет магическую и магнетическую роль в развитии Амурской области и всего Русского Востока, притянет в восточные и тихоокеанские регионы России амбициозных молодых ученых и инженеров.

Предприятия ракетно-космической отрасли работают над созданием перспективных ракет-носителей легкого, среднего и тяжелого классов на основе ракетных комплексов «Союз-2» и «Ангара».



Рис. 2

Одновременно разворачиваются работы по определению технического облика пилотируемого комплекса на основе ракеты сверхтяжелого класса для полетов к Луне, а в дальнейшем и к Марсу. Кроме того, ведутся проектные работы по созданию мощных межорбитальных (межпланетных) буксиров, без которых освоение Луны и исследование планет Солнечной системы невозможно.

При этом пуски экологических ракет-носителей сверхтяжелого класса мы планируем осуществлять также с нового космодрома «Восточный».

Космос и экономика

Космическая деятельность и использование ее результатов сегодня занимают одно из ключевых мест в геополитике различных стран, определяя их технологический и экономический статус в мире.

Это направление не ограничивается созданием техники для освоения космоса, а требует комплексного использования результатов космической деятельности, их ускоренного внедрения в различные области повседневной жизни и экономики.

Сегодня космические услуги и продукты в основном используются в России только для государственных нужд, а также в деятельности государственных органов управления всех уровней. В связи с этим нам необходимо увеличивать масштабы их использования в различных секторах экономики и повышать уровень развития внутреннего рынка космических продуктов. По сути, необходимо сформировать рынок космических услуг, создать инновационные продукты, которые будут уникальными и иметь потрясающий экспортный потенциал.

Нами накоплен огромный потенциал: функционирующие на орбите космические системы создают глобальные информационные поля навигации, связи и данных дистанционного зондирования Земли.

Конечно, наиболее развитым с позиции коммерциализации космических продуктов и услуг и наиболее освоенным является сегмент пусковых услуг. Здесь в течение уже длительного времени устоялся рынок, действуют отлаженные механизмы его регулирования, а завоеванные российскими ракетами-носителями позиции признаны во всем мире.

Успешность социально-экономического развития такой страны, как Россия, напрямую связана с эффективностью космической деятельности и использованием ее результатов. Прежде всего, это относится к таким ее направлениям, как космическая связь и дистанционное зондирование Земли.

Космические средства связи по сравнению с другими видами электро-связи обладают уникальными возможностями по глобальности, непрерывности и оперативности телекоммуникационного обслуживания пользователей, в том числе в труднодоступных, малонаселенных и удаленных регионах (коих у нас немало), а также районах стихийных или техногенных бедствий. Для жителей удаленных и труднодоступных регионов спутниковые коммуникации являются единственным средством, обеспечивающим связь, доступ в Интернет, к телевизионным и радиосетям.

К концу 2015 года отечественная группировка спутников связи и вещания практически полностью будет обновлена.

Одним из самых востребованных направлений в развитии современной мировой космонавтики является дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) из космоса. В эту сферу в настоящее время входит гидрометеорология, картография, поиск полезных ископаемых, информационное обеспечение хозяйственной деятельности, обнаружение и мониторинг чрезвычайных ситуаций, экологической обстановки, прогнозирование землетрясений и дру-

гих разрушительных природных явлений. Для удовлетворения этих потребностей страны планируется создать обновленную российскую систему ДЗЗ. В ее состав войдут спутники высокодетальной съемки, оперативного мониторинга чрезвычайных ситуаций, метеорологические и геофизические аппараты.

Минимальная необходимая численность группировки ДЗЗ составляет 28 космических аппаратов. В настоящее время у нас имеется необходимый задел для развертывания такой группировки ДЗЗ в ближайшие 7–10 лет. И решение такой задачи планируется в рамках разрабатываемой сейчас Федеральной космической программы на 2016–2025 годы.

Спутниковая навигация наряду со связью и дистанционным зондированием Земли играет ключевую роль в социально-экономическом развитии и обеспечении обороноспособности России. Успешное завершение работ по восстановлению орбитальной группировки ГЛОНАСС в 2011 году обеспечило мировое признание лидирующих позиций России в области космической навигации и позволило приступить к реализации целого ряда крупных инфраструктурных проектов: развертыванию национальной системы экстренного реагирования при авариях (ЭРА–ГЛОНАСС), созданию транспортных коридоров «Север – Юг» и «Запад – Восток». Вместе с тем развитие аграрного сектора экономики, инфраструктуры независимой генерации электроэнергии, в том числе внедрение технологии солнечной и ветряной энергетики, а также систем передачи данных и голосовой информации требует повышения качества услуг, предоставляемых системой ГЛОНАСС. Все это будет сделано к 2025 году. Мы начинаем качественное обновление группировки, и у нас сформирован значительный наземный резерв, чтобы вывести космические аппараты для обновления.

Сейчас на смену космическим аппаратам «Глонасс-М» (рис. 3) приходит новое поколение навигационных аппаратов «Глонасс-К» с улучшенными техническими характеристиками, что позволит расширить сферу применения и улучшить качество навигационного обеспечения. Сейчас мы активно работаем в направлении продвижения навигационных услуг ГЛОНАСС на мировой рынок, глобализации ее использования. И здесь у нас большие перспективы.

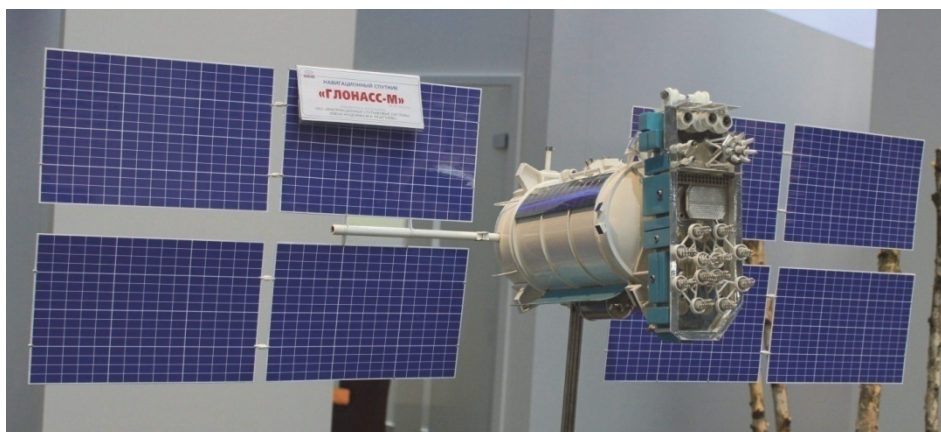


Рис. 3. Модель космического аппарата «Глонасс-М»

Космос для отраслей экономики

Перед нами стоит задача широкого и эффективного использования результатов космической деятельности в различных секторах экономики, предоставление широкого спектра услуг пользователям.

Как показывает практика, пользователям требуется не «сырая» информация с космических аппаратов, а конечная услуга, которая оказывается на основе использования космической информации, интегрируемая с системами управления, учета и отчетности.

В отличие от США и Европы, где изначально было поставлена задача коммерциализации космических технологий и их рыночной эффективности, а следовательно, складывались и отработывались механизмы продвижения космических услуг на внутренний и внешние рынки, в России ракетно-космический комплекс изначально развивался как финансируемый за счет бюджета, в рамках жесткого государственного регулирования. Лишь за последнее десятилетие Россия вышла на мировой рынок космических навигационных услуг в качестве самостоятельного игрока. Во многом это вызвано активной позицией государства по внедрению системы ГЛОНАСС.

Наряду с нормативным регулированием нами решаются инфраструктурные и прикладные задачи:

на протяжении последних лет проводится работа по созданию региональных информационно-навигационных центров, а также широкомасштабному внедрению технологий ГЛОНАСС на транспорте;

с помощью использования данных дистанционного зондирования Земли повышена эффективность выполнения задач в области лесного хозяйства, в области гидрометеорологии и смежных с ней областях, в области осуществления государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения планируется использование данных дистанционного зондирования в целях повышения эффективности осуществления государственного экологического надзора;

более чем в 70% регионов России приняты и реализуются государственные программы использования результатов космической деятельности в интересах их социально-экономического и инновационного развития;

продолжается работа по развертыванию инфраструктуры использования результатов космической деятельности на основе центров космических услуг. При этом 22 таких центра развернуты в интересах информационного обеспечения региональных администраций космическими продуктами и услугами, а 30 центров созданы в университетах для подготовки специалистов в области использования результатов космической деятельности.

В высших учебных заведениях России развернута сеть приема космической информации «УНИГЕО» в составе 32 центров космического мониторинга, позволяющая не только принимать данные от космических аппаратов дистанционного зондирования Земли, в том числе метеорологических, но и организовывать обучение навыкам создания геоинформационных продуктов и оказания услуг на их основе.

Не остался в стороне от этой деятельности и ваш университет. Результатом кооперации РУДН с ведущими предприятиями ракетно-космической отрасли явилось создание уникальной площадки, включающей учебный Центр управления полетами и Учебно-демонстрационный центр космических услуг, которая должна быть в полной мере использована в учебном процессе и совместно с предприятиями Роскосмоса в пропаганде и распространении достижений российского космоса среди мирового сообщества.



Рис. 4

Одновременно возникает задача создания интегрированных информационных продуктов и услуг, основанных на комплексном использовании информации от различных космических систем, наземных и воздушных средств, сопряженных (интегрированных) непосредственно с системами управления регионов, муниципальных образований, федеральных органов исполнительной власти, а также коммерческих потребителей.

Необходимо не забывать об эффективном продвижении и коммерциализации отечественных космических технологий для повышения конкурентоспособности на мировом рынке космических продуктов и услуг, увеличения рентабельности и экономической отдачи от участия в международном космическом сотрудничестве.

Именно эти приоритеты определены Президентом Российской Федерации и Правительством Российской Федерации в документах стратегического планирования – Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года и Основах государственной политики в области использования результатов космической деятельности в интересах модернизации экономики Российской Федерации и развития ее регионов на период до 2030 года. В ближайшее время Президент РФ заслушает доклад Роскосмоса о проекте Федеральной космической программы, где все эти приоритеты будут подробно изложены.

Мы планируем к 2020 году сформировать эффективную систему поддержки российских предприятий на мировом рынке космических услуг, укрепить взаимодействие с зарубежными партнерами в этой области, в том числе и с развивающимися странами, добиться, чтобы доля России на ми-

ровых рынках космической техники, продуктов и услуг была увеличена до 5–10%.

Заключение

Сегодня на повестку дня выходит и вопрос о развитии внутреннего рынка космических продуктов и услуг, а также доступе частных потребителей к использованию космических достижений. Эти достижения должны прийти до каждого человека, стать такими же обыденными вещами в хозяйстве, как компьютер и Интернет.

Это необходимо и с точки зрения привлечения в отрасль молодежи. Сегодня техника нового поколения требует подготовки качественно новых, амбициозных специалистов, восприимчивых к использованию последних технологических достижений, умеющих самостоятельно принимать решения.

России необходима высококвалифицированная молодежь, не только для работы на предприятиях ракетно-космической отрасли, нам нужна молодежь, способная эффективно использовать все то новое, что создается сегодня, суметь это коммерциализировать, принести пользу для нашей страны. Космос – это та область, которая должна существовать в любую политическую погоду. Россия крайне заинтересована в том, чтобы появлялись квалифицированные специалисты в странах, имеющих с нами экономические отношения, которые способны подхватить новые инициативы по продвижению космической продукции, – это наиважнейшая задача.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Комаров
Игорь Анатольевич**

*Генеральный директор
Государственной корпорации
по космической деятельности
«Роскосмос»*



Сегодня в сферу космической деятельности вовлечено большинство стран мира, 132 страны имеют собственные космические программы, из которых 44 имеют космические аппараты на орбитах. Но, несмотря на многочисленность участников космической деятельности, круг стран, имеющих возможность самостоятельно решать наукоемкие и высокотратные задачи освоения и практического использования космического пространства, весьма ограничен: наряду с Россией это США, объединенная Европа (ЕКА), Франция, Германия, Китай, Япония и Индия.

И только три космические державы, – Россия, США и Китай, – располагают космическим потенциалом, который позволяет вести полномасштабную космическую деятельность по всем направлениям, в том числе реализовывать пилотируемые программы.

Россия сегодня в области космической деятельности сотрудничает более чем с 56 государствами. Направления нашего сотрудничества выходят далеко за сферу услуг по выводу в космос на рабочие орбиты космических аппаратов наших партнеров. Имидж России как исключительно «космического извозчика» не имеет ничего общего с реальностью. Хотя, безусловно, в этом сегменте рынка мы лидируем. В последнее десятилетие Россия стабильно удерживает 35–40% рынка пусковых услуг в мире. И мы не собираемся сдавать здесь свои позиции.

Сегодня Россия предлагает полный спектр услуг и сервисов: от проектирования и создания космических аппаратов под конкретные требования заказчиков, вывода их на рабочие орбиты и обеспечения управления в полете до создания наземной космической инфраструктуры, обеспечивающей получение, обработку и доведение всех видов космической информации до конечных потребителей. И, конечно, пилотируемые программы.

Вот лишь несколько примеров.

а) С 2012 года на орбите функционирует первый белорусский космический аппарат дистанционного зондирования земли российского производства с оптико-электронной аппаратурой.



Рис. 1

б) На территории Бразилии размещены российские станции дифференциальной коррекции и созданы на их основе региональные системы высокоточного позиционирования.

с) Россия активно продолжает практику групповых запусков космических аппаратов, когда с основной полезной нагрузкой выводится группа малых космических аппаратов по заявкам зарубежных стран.

Так, например, 8 июля 2014 года при запуске с космодрома «Байконур» российского метеорологического спутника «Метеор-М» попутно на орбиту были выведены шесть малых космических аппарата, в том числе – 2 британских, 1 американский, 1 норвежский и 1 канадский.

Отдельное направление – международное сотрудничество в пилотируемой космонавтике и использование российского сегмента Международной космической станции. МКС – уникальная орбитальная лаборатория, станция предоставляет беспрецедентные возможности для проведения в условиях микрогравитации длительных научных исследований и экспериментов, технологических разработок, реализации общеобразовательных, гуманитарных и коммерческих проектов.

Сегодня мы предоставляем на коммерческой основе заказчикам следующие услуги:

- доставка на МКС и возвращение на Землю экипажей и полезных грузов;
- реализация космических экспериментальных исследований;
- выделение времени российского экипажа для выполнения работ на станции в интересах заказчика;
- предоставление заказчику возможности длительной экспедиции на МКС;
- реализация краткосрочных полетов «космических туристов» на российский сегмент МКС и др.

Здесь у нас огромный опыт и очень серьезные возможности.

Отдельное и очень важное направление нашей работы – повышение эффективности и расширение областей использования результатов космической деятельности во всех сферах экономики и продвижение российских космических продуктов и технологий на международные рынки.

Здесь мы многое можем предложить и максимально открыты к сотрудничеству.

Уже сегодня Госкорпорация «РОСКОСМОС» готова выступить в роли агрегатора российских космических услуг и сервисов, космических продуктов и технологий, поставляемых на мировые рынки.

В первую очередь – полный спектр сервисов, связанных с использованием ГЛОНАСС и развертыванием национальных, региональных и локальных систем высокоточного позиционирования, предоставлением данных дистанционного зондирования Земли из космоса и продуктов их обработки. Также – системная интеграция на основе космической и другой информации данных о территориях, объектах, процессах и явлениях на основе геоинформационных систем, реализация таких проектов «под ключ».

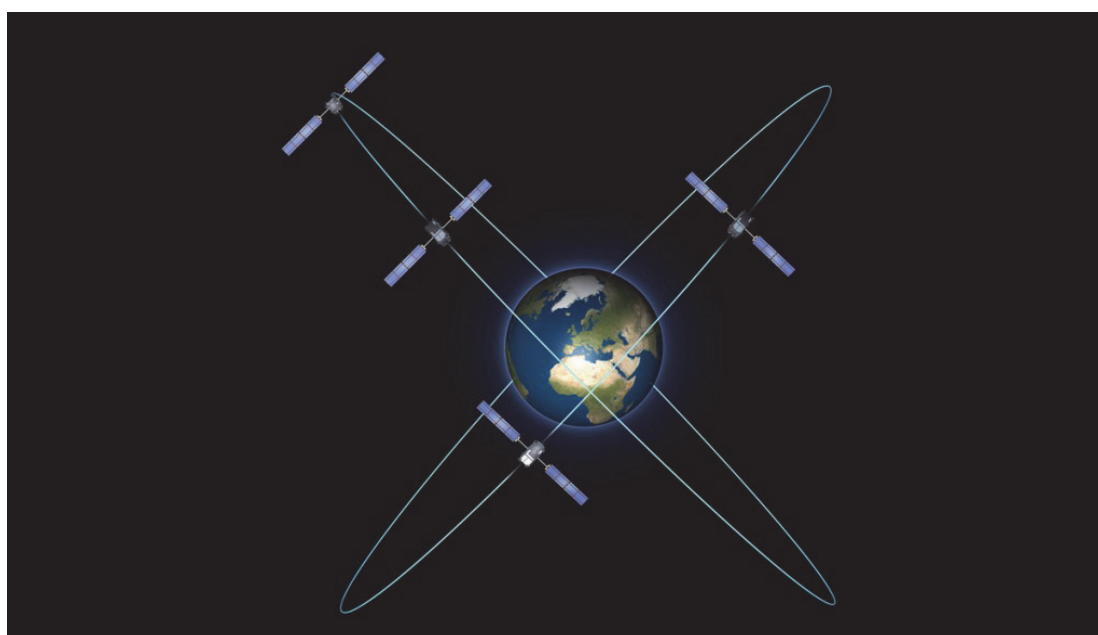


Рис. 2

Применение данных из космоса приносит значительный эффект в различные сферы деятельности, это доказывает мировая практика.

Здесь:

природопользование, добыча полезных ископаемых и экология;
градостроительство, планирование и контроль развития территорий;
развитие транспортной инфраструктуры,
развитие топливно-энергетического комплекса и энерго-транспортных систем;

мониторинг лесного и водного хозяйства,

создание электронных топографических карт, кадастров земель.

У нас есть отработанные технологии реализации проектов, основанных на комплексном использовании информационных и технических возможностей системы ГЛОНАСС, космических средств дистанционного зондирования Земли и специальных комплексов приема, обработки и доведения этой информации до потребителей.

При этом мы готовы обеспечить совместимость наших космических продуктов и сервисов на их основе с системами, уже эксплуатируемыми в стране заказчика, абонентное обслуживание и модернизацию программно-аппаратных комплексов и обновление программного обеспечения.

Вы увидите примеры реализации подобных проектов и готовые космические продукты и сервисы во второй части Форума.

Безусловно, работать с космической информацией и эксплуатировать высокотехнологичные системы и программные комплексы, основанные на использовании и обработке космической информации, должны высококлассные компетентные специалисты. Россия оказывает эффективную помощь в подготовке и обучении высококвалифицированных инженерно-технических кадров, обеспечивает их своевременную переподготовку и повышение квалификации.

Достойная площадка здесь – РУДН, где мы с вами сегодня собрались. РОСКОСМОС и российские ракетно-космические предприятия уже развернули на этой базе серьезный инновационный учебно-научный комплекс. Это:

- учебный центр управления полетами ЦНИИмаш – РУДН,
- учебно-демонстрационный комплекс РКС – РУДН,
- инновационно-образовательный центр космических услуг РЕКОД – РУДН.



Рис. 3

Студенты и потенциальные заказчики могут увидеть существующие российские космические продукты и технологии с серьезным потенциалом коммерциализации и продвижения на внешний рынок.

Полагаю, центр РУДН может стать высокотехнологичной инновационной площадкой, ориентированной на потребителей результатов космической деятельности, а также одним из эффективных механизмов коммуникации и выхода на мировой рынок.

В перспективе на этой базе может быть создан Международный образовательный центр подготовки и переподготовки инженерно-технического персонала для работы с космическими продуктами и сервисами.

Госкорпорация «РОСКОСМОС» создает корпоративную академию подготовки и переподготовки кадров для ракетно-космической промышленности России. Академия – ключевое звено в отраслевой системе управления знаниями.

Уверен, что скоро и ресурсы нашей корпоративной академии будут привлечены к решению задач подготовки высококвалифицированных инженерных и эффективных управленческих кадров для тех стран, которые начинают развивать собственную ракетно-космическую промышленность и активно использовать результаты космической деятельности.

РУДН – признанная серьезная научная школа. У университета более чем полувековой опыт работы с талантливой молодежью. И широкая практика сотрудничества с ведущими институтами и организациями ракетно-космической промышленности. Поэтому уверен, что деловое общение, откровенные дискуссии и живой обмен мнениями на нашем Форуме обязательно будут плодотворными. Мы услышим практические, конструктивные предложения по всему спектру вопросов коммерциализации и продвижения на внешний рынок российской космической продукции и услуг.

ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОРПОРАЦИИ «РОСТЕХ» НА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ РЫНКАХ СТРАН АЗИИ, АФРИКИ И ЛАТИНСКОЙ АМЕРИКИ



**Волобуев
Николай Анатольевич**

*Заместитель
генерального директора
Государственной корпорации
«Ростех»*

«Мы предлагаем руководствоваться не амбициями, а общими ценностями и общими интересами на основе международного права, объединить усилия для решения стоящих перед нами новых проблем...»

В.В. Путин
(Выступление на пленарном заседании
70-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН)

Сегодня я имею честь представить вам **Государственную корпорацию «Ростех»**.

Госкорпорацию «Ростех», созданную в ноябре 2007 года, можно с полной уверенностью **назвать национальным инновационным мегапроектом**. Основная цель Корпорации – содействие разработке, производству и экспорту на мировой рынок высокотехнологичной промышленной продукции, которая выпускается ее предприятиями.

Предприятиями Ростеха задействовано около 500 тысяч человек, а с учетом смежных и связанных предприятий – это почти миллион человек.

В ее состав входят более 663 промышленных и научных российских предприятий и институтов. Предприятия располагаются в 60 регионах России. Они объединены в 14 холдинговых компаний, работающих в оборонном и гражданском секторах промышленности.

Холдинг представляет собой вертикально-интегрированную структуру, которая объединяет предприятия по отраслевому признаку, часто образуя целый сектор российской промышленности.

Заметим, что не все организации, входящие в состав Корпорации, объединены в холдинги. Под прямым управлением «Ростеха» находится двадцать две (22) организации, в частности, «Рособоронэкспорт», «ВСМПО-АВИСМА», «АВТОВАЗ» и «КАМАЗ».

Сегодня на предприятиях Госкорпорации «Ростех» производится широчайший спектр современной продукции.

Во-первых, известные во всем мире вертолеты.

В частности, многоцелевой вертолет Ми-38, разработанный **холдингом «Вертолеты России»**, может применяться для перевозок и грузов и пассажиров, используется для поисково-спасательных мероприятий и как летающий госпиталь. Он превосходит другие вертолеты своего класса по грузоподъемности, пассажировместимости и основным летно-техническим характеристикам.

Во-вторых, легендарного автомата Калашникова в его современной модификации.

Ведущий производитель отечественного стрелкового оружия **Концерн «Калашников»** активно внедряет при производстве комплектующих **МІМ-технологии**. Как известно, МІМ-технология объединяет классическое инжекционное формование пластмасс и технологию спекания металлических порошков, соответственно сочетает в себе сложность конструкции и точность пластмассовых изделий со свойствами металлов и сплавов.

В-третьих, оперативно-тактический комплекс «Искандер» – детище АО «НПО «Высокоточные комплексы». ОТРК «Искандер» по своим характеристикам превосходит зарубежные аналоги по точности и скорости подготовки ракет к запуску. Он имеет повышенную вероятность преодоления противоракетной обороны.

Далее. Предприятия холдинга «Швабе» разрабатывают уникальные инкубаторы для новорожденных и телескопы современной модификации.

Среди новейших разработок **холдинга «Швабе»** – уникальный микроскоп с новейшим программным обеспечением для научных исследований. Изображение в реальном времени выводится на монитор компьютера. Аналогов этому устройству на сегодняшний день в мире нет.

Кроме того, холдинг «Швабе» выиграл конкурс и приступил к реализации проекта **«Национальный гелиофизический комплекс РАН»** стоимостью более семнадцати (17) миллиардов рублей. Благодаря реализации данного проекта станет возможным исследовать структуру и физику верхней атмосферы Земли, отслеживать процессы, которые происходят в околоземном пространстве и ближнем космосе, в том числе в интересах обороны и безопасности страны.

Предприятия холдинговой компании «Технодинамика» (входит в «Ростех») создают самые современные космические скафандры.

Нельзя не отметить, что мы создаем самые современные высокоэффективные комплексы противовоздушной обороны **«Панцирь – М»**.

Могу доложить, что безопасность с воздуха зимней Олимпиады в Сочи обеспечивали наши зенитные ракетные комплексы **«Панцирь-М»**, изготовленные дополнительно вне плана выполнения Государственного оборонного заказа на **НПО «Высокоточные комплексы»**.

Высокоэффективные образцы современного оружия, **выпускаемые холдингом «Технологии машиностроения»**, находятся на вооружении ВС бо-

лее чем 100 стран мира. Так предприятие «Базальт» передало лицензии на производство 61 вида боеприпасов, в том числе 20 наименований авиационных бомб, 28 наименований противотанковых гранатометных средств ближнего боя, 13 наименований минометных выстрелов в 11 стран, в которых построено более 20 заводов по их производству.

«Технологии машиностроения» производят: высокоточные артиллерийские боеприпасы и артиллерийские выстрелы различного назначения; реактивные системы залпового огня; неуправляемые авиационные, малокалиберные боеприпасы; перспективные образцы авиационно-бомбовых средств поражения и другую продукцию военного назначения.

НПК «Техмаш» – постоянный организатор и участник Фестиваля фейерверков в Москве.

В настоящее время в Ростехе осуществляется Программа инновационного развития на период до 2020 года. Это масштабная программа, в которую включено более тысячи проектов инновационной направленности. Порядка пятисот из них – научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки. Более трех сот – по техническому перевооружению.

Несколько примеров из инновационной практики холдинговых компаний Ростеха.

О прорывных инновациях. Сегодня мы имеем первый смартфон отечественной разработки – «ЙотаФона». Телефон обладает двумя экранами, один из которых выполнен по технологии «электронных чернил». Производителем этого устройства является компания «Йота Дивайсес», находящаяся в контуре управления «Ростех».

Я имел возможность присутствовать при вручении нашего ЙотаФона Вице-премьеру Госсовета КНР Ван Ян в день открытия международной Выставки «Российско-Китайское ЭКСПО-2015».

На предприятиях «**Объединенной двигателестроительной корпорации**» создан новый авиационный двигатель семейства ПД-14 для перспективного самолета МС-21, военный двигатель нового поколения для ПАК ФА, вертолетные двигатели и другие агрегаты.

Совместно с компанией «Сафран» разработан и уже поставляется заказчикам двигатель СаМ-146, который устанавливается на российский самолет «Сухой Суперджет-100».

Концерн «Радиоэлектронные технологии». Холдинг в области средств радиоэлектронной борьбы и государственного опознавания, авиационных приборов и комплексов радиоэлектронного оборудования, измерительной аппаратуры различного назначения, а также разъемных электрических соединителей и продукции гражданского назначения. Холдинг разрабатывает одну из двух существующих в мире систем государственного радиолокационного опознавания – «Пароль».

Созданная в 2014 году Объединенная приборостроительная корпорация специализируется на разработке и производстве средств и систем связи, автоматизированных систем управления, средств радиоэлектронной борьбы и роботизированных комплексов.

АО ОПК – завершила работу над бортовым радиоэлектронным оборудованием (БРЭО) для российских беспилотников нового поколения.

Передовой комплекс создан в духе концепции «сетцентрических войн» и является базой для построения различных разведывательных БЛА, которые могут быть интегрированы в современные автоматизированные системы управления боем.

В рамках инвестиционной программы **холдинговой компании «РТ-Химкомпозит»** реализуются проекты по созданию инновационных производств широкого ассортимента изделий из композиционных материалов, производство малотоннажной и крупнотоннажной химии.

Национальная иммунобиологическая компания – это фармацевтический холдинг по разработке и производству иммунобиологических лекарственных средств.

В соответствии со стратегией развития «Нацимбио» планирует в срок до 2020 года обеспечить локализацию производства лекарственных препаратов и фармацевтических субстанций для лечения туберкулеза, ВИЧ и вирусных гепатитов В и С.

В настоящее время одной из важнейших составляющих современной экономики и промышленности является использование редкоземельных металлов (РЗМ) – лантана, лантаноидов, иттрия. Более того, наличие доступных ресурсов в виде РЗМ является критическим для развития таких отраслей, как электроника, машиностроение (например, электромобили), альтернативная энергетика (например, ветровая), атомная промышленность, развитие военных технологий и др.

Этим было предопределено создание в Корпорации в декабре 2012 года еще одного направления международного взаимодействия: совместно с партнерами развитие зарубежных сырьевых и инфраструктурных проектов. Для этого в Корпорации создан центр компетенций по планированию, сопровождению и управлению такими проектами – **«РТ–Глобальные Ресурсы»**.

Основными направлениями его деятельности на международной арене являются экспорт капитала для реализации сырьевых проектов с использованием новых производственных подходов и инноваций.

Формат нашей встречи ограничивает возможности доложить вам еще о многих других инновационных разработках Корпорации «Ростех».

Опыт Корпорации по реформированию и модернизации отраслевых холдингов и предприятий может стать основой для трансформации российской экономики от модели догоняющего развития к опережающему внедрению элементов будущих технологических укладов.

Все это подводит к нас к проблеме импортозамещения, в том числе элементной базы. И сегодня очень важно сказать, что сердцевина импортозамещения – это развитие науки и технологий. Ясно совершенно, что мы не можем быть догоняющей страной. В этих условиях необходимо определение критических направлений импортозамещения, самых критических, где мы должны будем прорываться, где мы должны будем применять но-

вые технологии, обгоняющие, может быть, существующие технологии, применяемые в той или иной точке.

И еще один важный для понимания и оценки наших возможных направлений сотрудничества момент. Госкорпорация «Ростех» имеет непосредственное отношение к военно-техническому сотрудничеству, так как **в ее состав входит ОАО «Рособоронэкспорт» – единственный государственный посредник по импорту и экспорту продукции и услуг военного и двойного назначения.** Только «Рособоронэкспорт» имеет право поставлять на мировой рынок весь спектр разрешенных к экспорту вооружений и военной техники, которые производятся предприятиями российского ОПК.

Корпорации предоставлено право на осуществление внешнеторговой деятельности в отношении ПВН в части касающейся рекламно-выставочной и маркетинговой деятельности, участия в организации и проведении выставок (показов) продукции военного назначения.

Необходимо отметить, что тема ВТС сегодня как никогда тесно переплетена с гражданской сферой. Политика в области ВТС формируется с учетом возможностей, которые она открывает для поставок гражданской продукции. Поставки ПВН становятся катализатором развития сотрудничества по гражданской линии. И здесь **ключевая роль «Ростеха» заключается именно в продвижении российской гражданской продукции.**

«Рособоронэкспорт» входит в число ведущих операторов мирового рынка вооружений и военной техники. География его деятельности охватывает около шестидесяти стран мира.

Отмечу, что **увеличение доли гражданской продукции в выручке является одним из целевых показателей эффективности деятельности Корпорации.**

В 2014 году по линии государственного посредника **ОАО «Рособоронэкспорт» иностранным заказчикам поставлено ПВН на сумму тринадцать и две десятых (13,2) миллиардов долларов США.**

Укрепление долгосрочных отношений с государствами-партнерами не может строиться только на поставках вооружения. Ведь страны гораздо чаще объединяются не для вооруженных действий, а для взаимовыгодного сотрудничества и развития.

Особо отмечу, что классическая концепция ВТС, подразумевающая только поставки ПВН, уходит в прошлое, а на ее место приходят новые формы сотрудничества. В частности, это могут быть совместные разработки новых образцов вооружения и боевой техники – беспилотников, авиационной и морской техники и так далее.

Таким образом, **от военно-технического мы переходим к оборонно-технологическому сотрудничеству.** Речь идет о создании совместных предприятий в области ПВН с передачей технологий и компетенций. При этом продукция совместных предприятий будет поставляться как на внутренние рынки стран-участниц предприятия, так и на внешний рынок.

В частности, «Ростех» уже имеет опыт такой работы с индийскими партнерами. В последние годы на международных выставках воору-

жения все чаще можно видеть сверхзвуковую крылатую ракету «БраМос», которая создана в рамках совместного российско-индийского предприятия «БраМос». Такая работа возможна только при высоком уровне доверия и взаимопонимания.

Кроме того, сегодня совместно с Дели реализуются амбициозные проекты в области авиации. Речь идет, например, о совместной разработке истребителя пятого поколения и многоцелевого военно-транспортного самолета.

В интересах Китая осуществляется совместное проектирование и строительство 4 малозумных неатомных подводных лодок нового поколения на основе подводной лодки проекта «Амур-1650». Также совместно создаются тяжелый многоцелевой вертолет и космическая система дистанционного зондирования Земли.

Далее хотел бы кратко остановиться на **некоторых аспектах международного сотрудничества в гражданской сфере.**

Как известно, инновационный бизнес интернационален. Корпорация активно развивает международное сотрудничество и вовлекает в сферу интересов российского машиностроительного комплекса зарубежных партнеров – потенциальных инвесторов и обладателей передовых технологий.

Зарубежные представительства Корпорации сегодня действуют в 51 стране мира и играют основополагающую роль во внешнеэкономической деятельности «Ростеха». По своим возможностям они фактически являются страновыми маркетинговыми информационно-аналитическими центрами. Они выполняют разные функции – от представительской до операционной.

С их помощью Корпорация в рамках частно-государственного партнерства и дальше будет развивать проекты с мировыми высокотехнологичными компаниями, эффективным частным бизнесом и его менеджментом.

«Ростех» уже проявил себя надежным партнером для иностранных компаний. За последние несколько лет мы подписали важные соглашения с такими транснациональными гигантами как «Боинг», «Эрбас», «Даймлер», «Рено», «Финмекканика», «Пирелли».

Помимо успешного продвижения продукции Корпорации на международные рынки у нас есть позитивные примеры по привлечению иностранных партнеров и инвесторов в гражданские проекты. Вот только несколько из них.

В рамках подготовки к Олимпиаде выполнены работы с французской компанией «Алстом Грид» по созданию информационных систем Центра управления электроснабжением олимпийских объектов в Сочи.

Быстро прогрессирует сотрудничество России в рамках объединения БРИКС. В середине апреля этого года на выставке LAAD-2015 был анонсирован Союз военной промышленности стран БРИКС, и уже через несколько недель была достигнута принципиальная договоренность между ОАО «Рособоронэкспорт», бразильской Odebrecht и южноафриканской Denel Aviation о совместном производстве ракет. При этом совместное производ-

ство рассматривается как форма обмена технологиями между странами-партнерами. И это далеко не единственный пример.

Наконец, реализация высокотехнологичных проектов на латиноамериканском рынке, в том числе в сфере ВТС, требует от России диверсификации набора используемых финансовых инструментов. В этой связи можно говорить о различных формах кредитов, переходе к взаиморасчетам в национальных валютах и т.д.

Для продвижения высокотехнологичных проектов и продукции на мировые рынки, в том числе на латиноамериканский рынок, на наш взгляд, может быть использована площадка Российского университета дружбы народов, обладающего системой международных связей, как центра, который позволит продвигать информацию о российских инновационных технологиях и услугах в различные страны мира.

Мы готовы к сотрудничеству.

СОВРЕМЕННАЯ ПАРАДИГМА РАЗВИТИЯ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ. ТЕХНОЛОГИИ, УСЛУГИ, СЕРВИСЫ

**Тюлин
Андрей Евгеньевич**

*Генеральный директор АО
«Российские космические системы»*



1. Корпорация «Российские космические системы»: состав, направления деятельности, перспективы развития

Акционерное общество «Ракетно-космическая корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем» (АО «Российские космические системы», АО «РКС») – это ведущее предприятие ракетно-космической отрасли, специализирующееся на разработке, изготовлении, авторском сопровождении и эксплуатации космических информационных систем, участник важнейших проектов отечественной космонавтики, а также крупных международных проектов.

В настоящее время АО «РКС» включает четыре организации, расположенные в Москве (АО «НПО ИТ»; АО «НПО Орион»; АО «НИИ ТП»; АО «ОКБ МЭИ») и одну организацию, расположенную в Пензе (АО «НИИ ФИ»), в которых трудятся 11 435 работников.

Основными направлениями деятельности АО «РКС» являются создание, развитие и целевое использование:

1) *Космических систем*: глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС); системы поиска и спасания судов, самолетов и отдельных людей, терпящих бедствие (КОСПАС-САРСАТ¹); системы дифференциальной коррекции и мониторинга (СДКМ); системы мониторинга критически важных объектов и опасных грузов; систем специального назначения.

¹ КОСПАС (КОсмическая Система Поиска Аварийных Судов) – советская (позже российская) система, САРСАТ (SARSAT) – американо-франко-канадская система.

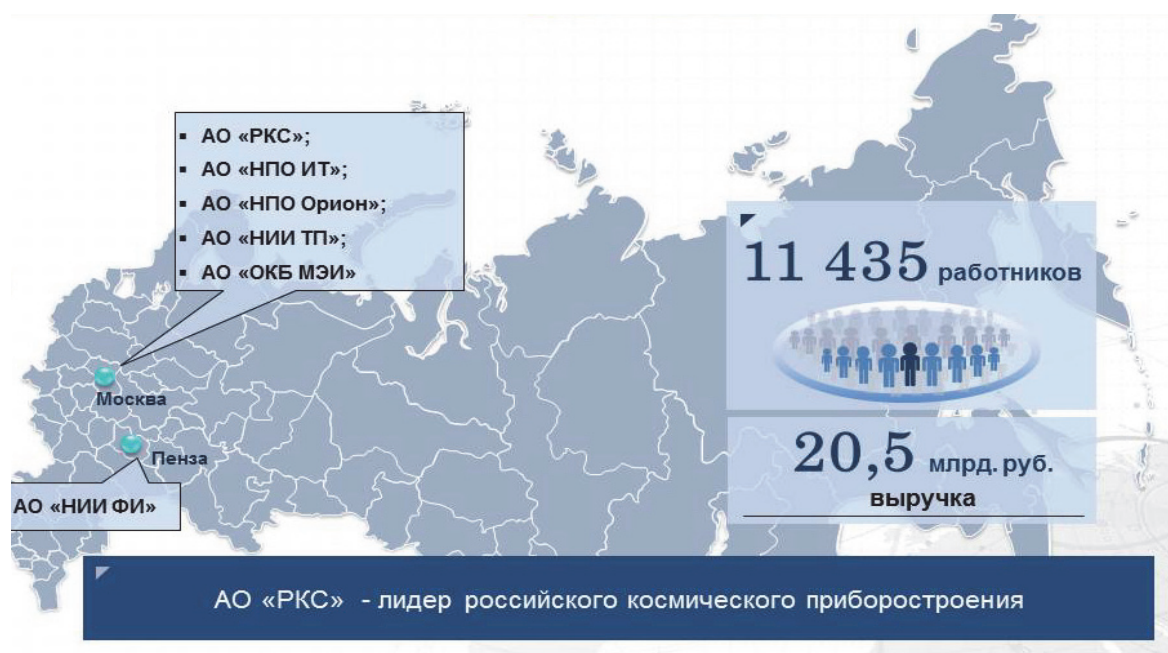


Рис. 1

2) *Наземных комплексов*: автоматизированного комплекса управления; комплексов приема, обработки и распространения информации дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ); навигационно-информационных и геоинформационных систем.

3) *Бортовых приборов и систем*: ретрансляторов систем спутниковой связи; комплексов сбора, формирования и высокоскоростной передачи информации; командно-измерительных систем; оптико-электронных сканирующих устройств; навигационных и космических геодезических комплексов; систем телеметрии.

4) *Аппаратуры потребителей космических систем*: аварийных радиобуев системы КОСПАС-САРСАТ; навигационной аппаратуры потребителей ГЛОНАСС/GPS; геодезической аппаратуры ГЛОНАСС/GPS; аппаратно-программных комплексов систем мониторинга объектов и ресурсов.

5) *Электронной компонентной базы*: полупроводниковых приборов; микросистемотехники; пьезоэлементов; электровакуумных приборов.

В АО «РКС» широко применяются современные технологии производства систем, приборов и модулей. При этом центры компетенций АО «РКС» распределяются следующим образом: полупроводниковое производство; тонкопленочная технология; автоматизированный монтаж; пьезокерамика; низкотемпературная керамика; гальванические покрытия несущих конструкций; печатные платы; моточные изделия; резины и пластмассы; 3D-печать.

В настоящее время АО «РКС» находится в стадии перехода на новый принцип создания бортовой и наземной аппаратуры, предусматривающий три уровня.

1. *Межсистемный уровень*, включающий: продуктовый ряд бортовой аппаратуры; единые условия эксплуатации для заданных типов орбит; стандартизацию электрических и физических интерфейсов передачи данных, служебной информации, управления и электропитания.

2. *Системный и приборный уровень*, включающий: продуктовый ряд приборов, блоков и узлов; стандартизацию средств проектирования однотипного ряда разрабатываемых изделий; стандартизацию электрических и физических интерфейсов передачи данных, служебной информации, управления и электропитания.

3. *Уровень электронной компонентной базы (ЭКБ)*, включающий: продуктовый ряд ЭКБ и модулей; стандартизацию требований по стойкости к внешним воздействующим факторам; формирование предложений в разрешительные и ограничительные перечни.

Перспективы дальнейшего развития АО «РКС» по вышеперечисленным направлениям деятельности определены рядом законодательных актов и правительственных постановлений, в том числе Государственной программой «Космическая деятельность России на 2013–2020 годы» (утверждена распоряжением Правительства РФ № 2594-р от 28.12.2012 г.) и Федеральной целевой программой «Поддержание, развитие и использование системы ГЛОНАСС на 2012–2020 годы» (утверждена Постановлением Правительства РФ № 189 от 03.03.2012 г.). В первой программе в числе обозначенных задач прописано «Создание условий для расширения предоставляемых услуг с использованием результатов космической деятельности в интересах развития России и ее регионов», целью второй является «расширение номенклатуры внедрения отечественных спутниковых навигационных технологий и услуг с использованием системы ГЛОНАСС в интересах специальных и гражданских (в том числе коммерческих и научных) потребителей, международного использования спутниковых навигационных российских технологий за счет поддержания и развития системы ГЛОНАСС». С учетом этого далее рассмотрим основные направления использования результатов космической деятельности в интересах социально-экономического развития России и укрепления ее национальной безопасности.

2. Основные направления использования результатов космической деятельности

Особенности геополитического положения нашей страны (пространственный размах, большая протяженность морских, сухопутных и воздушных границ, разнообразный ландшафт, богатейшие природные ресурсы, ограниченная доступность многих географических объектов и другие факторы) объективно приводят к необходимости развития и эффективного использования космического пространства. Опираясь на этот потенциал, Рос-

сия может и должна укрепить свою оборонную мощь, ускорить процесс становления и развития экономики, обеспечить эффективное развитие науки, техники и социальной сферы. Свой весомый вклад в этот процесс вносят космические системы: навигации; связи и ретрансляции; ДЗЗ; геодезии и картографии; поиска и спасания судов, самолетов и отдельных людей, терпящих бедствие; обеспечения исследований дальнего космоса; обеспечения полетов пилотируемых космических кораблей и др. С помощью перечисленных систем эффективно и с заданной точностью решаются различные задачи в следующих сферах человеческой деятельности: государственное управление и безопасность, чрезвычайные ситуации; транспорт и связь; геодезия и картография; недвижимость и строительство; сельское и лесное хозяйство, экология, геология; образование и наука; туризм.

Ниже рассмотрим перечень основных решаемых задач в указанных сферах человеческой деятельности.

*Государственное управление и безопасность,
чрезвычайные ситуации*



Рис. 2

- Обеспечение правительственной и специальной связи;
- дистанционный наркоконтроль;
- мониторинг опасных природных объектов, последствий стихийных бедствий и антропогенных катастроф;
- планирование аварийно-спасательных работ в районах стихийных бедствий и техногенных катастроф;
- обеспечение оперативными данными функционирующих геоинформационных систем (ГИС) различного назначения;
- составление карт пожаров, гарей и затопленных территорий, схем разрушений и состояния горных склонов;
- анализ и оценка состояния площадей, охваченных пожаром и пройденных огнем, затопленных территорий, степени разрушения объектов и инфраструктуры.

Транспорт и связь

- Взаимодействие со средствами управления воздушным, наземным и морским транспортом;
- разработка оптимальных маршрутов для транспорта;
- назначение транспорта на маршрут;
- мониторинг движения транспорта, обработка и анализ данных мониторинга;
- построение дорожных графов (цифровых карт, отображающих маршруты и организацию движения наземного транспорта);
- спутниковые связь и передача данных о состоянии того или иного подвижного средства;
- осуществление подвижной спутниковой связи;
- использование спутникового Интернета на мобильном объекте.



Рис. 3

Геодезия и картография



Рис. 4

- Развитие высокоточной геодезической основы для осуществления мониторинга движения земной коры, создания топографических карт и кадастровых планов, координатной поддержки ГИС;

- обработка данных ДЗЗ для создания и оперативного обновления карт и планов;
- передача заказчику геодезической и картографической информации, тематических продуктов ГИС по заявке;
- анализ точности картографо-геодезических данных;
- создание и накопление архива данных ДЗЗ, передача их заказчику по заявке;
- тематическая обработка картографо-геодезических данных и создание продукции в соответствии с требованиями заказчика.

Недвижимость и строительство



Рис. 5

- Мониторинг строительства, состояния, смещений и колебаний сложных инженерных сооружений (мостов, плотин, башен и т.п.) в целом и их отдельных элементов;
- создание планов застройки территорий и функционального зонирования, контроль соответствия строительства объектов плану застройки и срокам строительства, выявление несанкционированных застроек, оценка степени изменения планировки объектов;
- подбор наиболее привлекательных участков местности под реализацию выгодных инвестиционных проектов.

Сельское и лесное хозяйство, экология, геология

- Мониторинг и анализ состояния сельскохозяйственных угодий, лесного хозяйства и экологических систем;
- уточнение границ и определение площадей сельскохозяйственных и лесных участков;
- контроль состояния и плотности посевов;
- прогнозирование урожайности сельскохозяйственных угодий;
- выявление сельскохозяйственных площадей, используемых не по прямому назначению;

- выявление площадей лесных массивов, пострадавших от пожаров, вредителей и других экологических бедствий;
- инвентаризация сельскохозяйственных угодий и лесных хозяйств;
- мониторинг опасных природных явлений; выявление локальных источников загрязнений вод и почв; изучение экологического состояния атмосферы окружающей среды;
- составление карт: внутрихозяйственного землепользования; деградации земель; распределения аэрозольно-дымовых загрязнений; растительного покрова; биомассы лесов; повреждений лесных насаждений; вырубок и др.;
- составление планов сельскохозяйственных посевов;
- прогнозирование землетрясений.

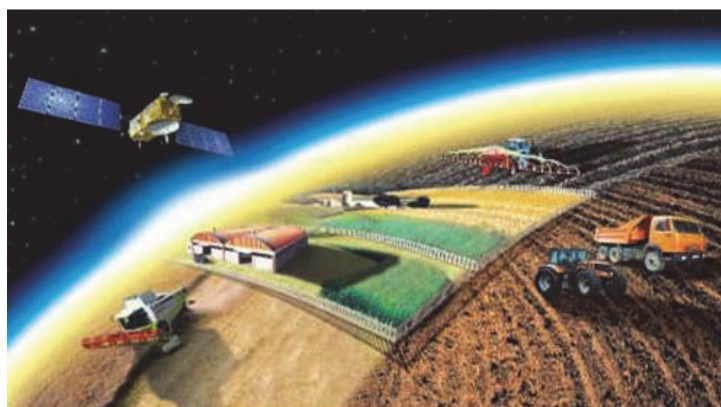


Рис. 6

Образование и наука



Рис. 7

- Подготовка, переподготовка и повышение квалификации специалистов в области: управления движением КА, контроля бортовых устройств и систем, приема научной, навигационной, связной, метеорологической и топогеодезической информации; изучения земной поверхности, прогнозирования погодных условий и выявления природных закономерностей; поддержки поисково-спасательных операций;

- выполнение научно-исследовательских работ;
- разработка продукции космического назначения, предназначенной для образовательных целей.

Туризм

- Персональная навигация;
- обеспечение функционирования системы спасания, персональными радиобуями туристов;
- обеспечение туристов подвижной спутниковой связью и спутниковым Интернетом в любой точке планеты.

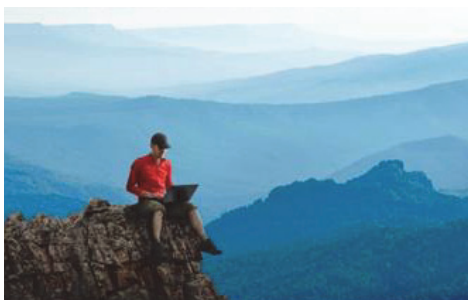


Рис. 8

Рассмотренный перечень решаемых задач в указанных сферах человеческой деятельности свидетельствует о значительном потенциале России в области продвижения результатов космической деятельности на мировые рынки для укрепления позиций нашей страны на геополитическом пространстве. В целях эффективного продвижения результатов космической деятельности на мировые рынки требуется разработка соответствующего единого международного маркетингового центра, решающего задачи по поиску и анализу потенциальных рынков сбыта космической продукции и услуг, прогнозированию возможностей создания новых рынков по космическим услугам и продукции, продвижению новой конкурентоспособной космической продукции и услуг, поиску партнеров для реализации проекта по созданию спутниковой группировки «Дружба» и т.д. Продвижение космической продукции и услуг, предоставляемых АО «РКС» и другими предприятиями ракетно-космической промышленности, во многом способствовало бы ускорению темпов социально-экономического и научно-технического развития России.

С учетом вышеизложенного можно сделать вывод о том, что вектор современной парадигмы развития ракетно-космической техники и спутниковых технологий, в том числе и разрабатываемых в АО «РКС», направлен на эффективное решение различных задач в интересах социально-экономического развития России, оказание разнообразных услуг во многих сферах человеческой деятельности как на обширной территории нашей страны, так и далеко за ее пределами.

ИННОВАЦИИ В ПИЛОТИРУЕМОЙ КОСМОНАВТИКЕ

**Солнцев
Владимир Львович**

*Президент ОАО
«РКК “Энергия” им. С.П. Королева»*



В сфере пилотируемых полетов в космос инновации, постоянное развитие технологий и поиск нетривиальных решений являются необходимым условием.

История пилотируемых полетов в космос насчитывает уже более 50 лет, и за эти годы человек научился жить и работать в космосе, постоянно разрабатывая новые технологии, делая инновации неотъемлемой частью ежедневной деятельности.

Сегодня на околоземной орбите работает Международная космическая станция (МКС) – крупнейший международный высокотехнологичный проект, уникальная система международного сотрудничества, охватывающая 26 стран-партнеров и 83 государства-пользователя. На МКС проводятся серии экспериментов, которые способствуют развитию науки и технологии на Земле, в интересах всего человечества.



Рис. 1

На МКС отрабатываются ключевые технологии для пилотируемых полетов в дальний космос – системы жизнеобеспечения и электроснабжения нового поколения, электроракетные двигательные установки и т.д. Задел по модулям, созданным для программы МКС, может использоваться для создания на его базе модулей будущей инфраструктуры за пределами низкой околоземной орбиты. Большую ценность также имеет отработка методик и технологий обеспечения работоспособности и поддержания здоровья экипажа в длительных полетах, которая может быть реализована на борту МКС. Речь идет не только о медико-биологических исследованиях и экспериментах, но и симуляции длительных автономных полетов.



Рис. 2

Станция эксплуатируется уже более 15 лет.

В планах на ближайшие годы – доукомплектовать российский сегмент МКС новыми модулями. Это многофункциональный лабораторный модуль, узловой модуль и научно-энергетический модуль. Присоединение этих модулей позволит расширить функционал российского сегмента станции, увеличить количество научных экспериментов, полностью обеспечить своей собственной энергетикой весь наш сегмент.

Достигнуты предварительные договоренности с США о продлении эксплуатации МКС до 2024 года. Какая судьба ждет МКС после 2024 года, прогнозировать сложно; все зависит от решения руководства страны и наших международных партнеров. В любом случае в новые модули будут заложены такие технические решения, которые, в случае необходимости, позволят отделить новые модули российского сегмента и продолжить их эксплуатацию в составе национальной орбитальной станции.

Исходя из сегодняшних потребностей и прогнозов можно говорить о том, что орбитальные станции будущего останутся лабораториями для научных исследований и отработки различных технологий в условиях космического полета. Конечно, предлагаются различные варианты. Кто-то видит перспективные станции в качестве «стапелей», на которых силами экипажей и роботизированными средствами будет осуществляться сборка крупногабаритных модулей и агрегатов.

Технически мы понимаем, каким образом это реализовать. Другой вопрос – когда? Все будет зависеть от того, как будут развиваться международные отношения и каким будет состояние самой МКС.

На основе опыта, полученного в рамках программы МКС, и технологий, отработанных с ее помощью, человечество сможет сделать новый шаг в развитии пилотируемых космических программ – приступить к исследованию и освоению человеком космоса за пределами низкой околоземной орбиты. Луна, близкие к Земле астероиды и, как стратегическая цель, Марс – вот основные направления исследования в ближайшие десятилетия.



Рис. 3

Для продвижения по этому пути потребуется решить ряд серьезных задач по разработке принципиально новых технологий. Радиация, отсутствие гравитации, гипомагнетизм и другие особенности полетов за пределы низкой околоземной орбиты предъявляют новые требования к космической технике, отдельным системам и материалам.

Исследование и освоение космического пространства потребует создания целой инфраструктуры – транспортных систем, включая космические корабли, ракеты-носители, взлетно-посадочные комплексы, межорбитальные буксиры для доставки грузов, систем обитания в условиях дальнего космоса, а также на поверхности планет и других тел Солнечной системы.



Рис. 4

В настоящее время в России создаются ключевые элементы будущей транспортной системы – пилотируемый транспортный корабль нового поколения (ПТК НП) и ракета-носитель тяжелого класса, которая обеспечит выведение нового корабля на траекторию полета к Луне.

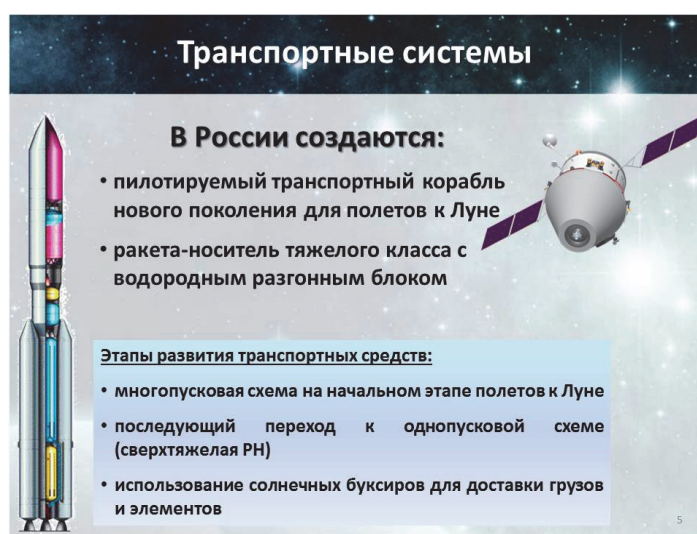


Рис. 5

Новый пилотируемый транспортный корабль будет доставлять экипаж в составе 4 человек, масса корабля составит 20 тонн. Корабль сможет находиться в автономном полете до 30 суток.

Запуск корабля намечен на 2021 год. Первые полеты нового корабля будут осуществляться к Международной космической станции (МКС).

В середине 2020-х годов планируется провести беспилотный облет Луны. Далее мы должны осуществить доставку и высадку российских космонавтов на Луну с помощью лунного взлетно-посадочного комплекса.

Нельзя забывать, что цель создания корабля – полет к Луне, а на окололунной орбите крайне дорог каждый килограмм полезного груза. Поэтому предполагается корпус возвращаемого многоразового корабля изготовить из композитных материалов. Это позволит максимально облегчить и удешевить его конструкцию. Сейчас в РКК «Энергия» ведутся активные работы по созданию композитного корпуса корабля; выполнен ряд статических и динамических испытаний материалов. Первый полноразмерный макет герметичного корпуса корабля для проведения на нем комплекса испытаний уже изготовлен и представлен на авиасалоне МАКС-2015. Следующие полноразмерные макеты для летных и сертификационных испытаний планируется изготовить в 2016 году.

Внедрение композитных материалов



Макет возвращаемого аппарата из композитных материалов («МАКС-2015»)



Корабль Dream Chaser (Sierra Nevada, США)

Пилотируемый транспортный корабль для дальних полетов



Основные характеристики:	
Масса корабля	20 тонн
Экипаж	4 чел.
Автономность	до 30 суток
Начало полетов	2021 год

Рис. 6

Учитывая, что создание ракеты-носителя сверхтяжелого класса откладывается, целесообразно обратиться к советскому и российскому опыту стыковок крупных объектов на низкой орбите. До создания сверхтяжелой ракеты, способной обеспечить доставку на околоземную орбиту 80 или более тонн полезного груза, первые полеты к Луне можно будет реализовать по многоразовой схеме с использованием уже испытанной ракеты-носителя

«Ангара-А5». РН будет модернизирована под задачу выведения полезного груза массой порядка 35–37 тонн и получит название «Ангара-А5В».

Российский опыт по операциям стыковки и сборке крупногабаритных конструкций в космосе позволяет использовать многопусковые схемы при полетах к Луне.



Рис. 7

Предусматривается, что первым на низкую околоземную орбиту выводится пилотируемый транспортный корабль с экипажем. Затем выводится и стыкуется с ним водородный разгонный блок, который осуществляет выдачу импульса для отлета к Луне.



Рис. 8

Для высадки на поверхность Луны по аналогичной схеме на окололунную орбиту предварительно доставляется лунный взлетно-посадочный комплекс (ЛВПК). Пилотируемый корабль стыкуется с ЛВПК на низкой окололунной орбите, экипаж переходит в ЛВПК и осуществляет высадку на поверхность Луны.

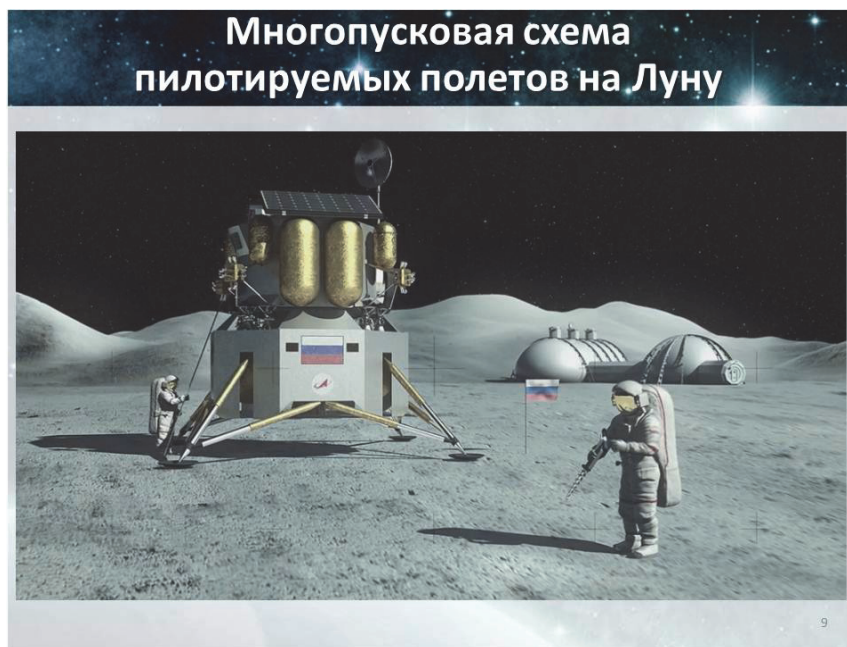


Рис. 9

По завершении миссии взлетный модуль доставляет экипаж обратно на ПТК, после чего ПТК отстыковывается и возвращается на Землю.



Рис. 10

В дальнейшем планируется создание ракеты-носителя сверхтяжелого класса, способной доставить пилотируемый корабль с экипажем к Луне по однопусковой схеме. А для обеспечения регулярного грузопотока на этапе освоения Луны и создания лунной базы предполагается создание буксиров на базе электрореактивных двигательных установок (ЭРДУ).

И хотя многие передовые космические державы анонсировали свои планы по исследованию дальнего космоса, реализовать все указанные программы в одиночку не по силам ни одной стране. Пилотируемые полеты в дальний космос «по определению» должны являться предметом широкого международного сотрудничества.

Сотрудничество в космонавтике: Преимущества и возможности

- Расширение ресурсных возможностей для совместных программ
- Укрепление технических, экономических и политических отношений между странами-партнерами
- Преимущество международных космических программ как результат укрепления доверия и партнерских отношений

Гонка в космосе 1957 – 1975	«Союз» - Apollo» 1975	«Мир» - Space Shuttle» 1994 - 1998	Международная космическая станция 1998 – 2024 и далее...	Пилотируемые полеты к Луне и Марсу
				

10

Рис. 11

Международное сотрудничество позволит создать эффективные космические средства за счет комбинации передовых технологий, обеспечить безопасность и надежность программы за счет распределения ответственности и взаимных обязательств, а также оптимизировать расходы партнеров.

В более широком смысле международное сотрудничество обеспечит преимущество международных космических программ будет способствовать укреплению партнерских отношений, технических, экономических и политических связей на глобальном уровне.

**ВЫСТУПЛЕНИЕ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПРЕДСТАВИТЕЛЯ
КИТАЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО КОСМИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА,
СОВЕТНИКА ПОСОЛЬСТВА КНР В РФ ЧЖАН ЮАНЯ**



*Уважаемый Ректор Российского университета дружбы народов
Владимир Михайлович, Генеральный директор Госкорпорации Роскосмос
Игорь Анатольевич, уважаемые коллеги, добрый день!*

Мне доставляет большое удовольствие выступать на Форуме «Российские инновационные технологии и мировой рынок».

В любой период развития космонавтики перед глазами появляется ряд живых приветливых лиц, таких как профессор Циолковский К.Э., Королев С.П., Гагарин Ю.А., Леонов А.А., Терешкова В.В. и множество других.

Полет в космос был мечтой, невысказанной для человечества. После наступления космической эры с момента запуска первого искусственного спутника Земли космонавтика все-таки считалась оккультной и недостижимой. А сейчас в любом углу земного шара можно наслаждаться спутниковым телевидением, общаться с близкими по спутниковой связи, добраться до любой цели с помощью спутниковой навигации.

Космические технологии действительно уже вошли в жизнь каждого человека, вошли в каждую семью, вошли в экономику каждой страны. Уровень и скорость применения и коммерциализации космических и высокотехнологичных продукции и услуг, безусловно, зависит от системы экономики и механизмов регулирования интересов субъектов инновационного труда.

Кризис мировой экономики негативно сказался на развитии космической и высокотехнологичной отрасли. Мы все еще недостаточно используем космические преимущества и высокотехнологичные заделы. В нынешнее время космические технологии имеют огромные перспективы развития. Во-первых, в них сейчас крайне нуждаются активно развивающиеся на мировом рынке отрасли, такие как навигация и геодезия, связь и телевидение, экология и энергетика, здравоохранение и образование, транспорт и лесное хозяйство, Интернет и его безопасность и т.д. Как говорил Циолковский, ракеты – это не самоцель, целью является улучшение жизни лю-

дей, счастье людей. Вторая цель – освоение незнакомого дальнего космоса. По этому поводу Циолковский говорил: сначала неизбежно идут мысль, фантазия, сказка, а затем шествует точный расчет. В действительности мы видим марсоход «Кьюриосити», «Новые горизонты» и европейские космические аппараты «Розетта» и «Филы».

Немало стран уже стало членами космического клуба. Перед космической областью стоит непростая задача. Это модернизация космической промышленности на фоне бурного развития информационной технологии, нанотехнологии, микросистем и т.д. И возможен будет революционный скачок по самым космическим технологиям и их применению. На основе вышесказанного можно сделать выводы, что для дальнейшего развития космических технологий необходимы:

1) международное сотрудничество. Представляется, что дальнейшее успешное развитие крупномасштабных космических программ, требующее вложения колоссальных научно-технических, экономических, интеллектуальных и других ресурсов невозможно без эффективной организации международного сотрудничества, являющегося, как показывает опыт последнего десятилетия, наиболее прогрессивной формой реализации космических проектов;

2) талантливая молодежь. Для дальнейшего развития космонавтики и космической науки необходимо привлекать молодежь – молодых талантливых специалистов – нужно вернуть молодежи мечты о космосе, полетах на Луну, на Марс, мечты стать инженером, космонавтом, инноватором. Именно сегодняшнее мероприятие имеет большое значение для привлечения молодых. Мы имеем намерение более активно принимать участие в подобных мероприятиях, даже как соорганизатор;

3) новые творческие идеи. Освоение космоса сегодня – это инновационный и потенциально прибыльный вид деятельности. Неограниченные перспективы развития и заработка на новых технологиях привлекают в космос успешные частные компании. Для этого далеко недостаточно только денежных инвестиций. Необходимы творческое размышление и теоретический прорыв.

Космос является общим для всех, для всего человечества, и поэтому его мирное освоение является одной из самых важных проблем сегодня. В заключение хотелось бы поблагодарить всех внесших вклад в мирное освоение космоса и развитие космических технологий.

Большое всем спасибо за внимание.

ОСВОЕНИЕ КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА В ИНТЕРЕСАХ РАЗВИТИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

**Горшков
Олег Анатольевич**

*Генеральный директор
ФГУП ЦНИИмаш*



Развитие международного сотрудничества в освоении космического пространства является настоящей необходимостью в обеспечение устойчивого развития человеческой цивилизации. Ракетно-космическая отрасль России обладает высоким инновационным космическим потенциалом и активно участвует в международном космическом рынке.

ЦНИИ машиностроения является головной научно-исследовательской организацией ракетно-космической отрасли и осуществляет разработку основополагающих документов, определяющих развитие космической деятельности и отечественных космических средств, в том числе:

- основы государственной политики Российской Федерации в области космической деятельности;
- концепций развития космических средств по направлениям космической деятельности;
- федеральных космических программ (ФКП-2015, ФКП-2025).

Институт осуществляет научно-техническое сопровождение работ по созданию космических комплексов на всех стадиях и этапах их жизненного цикла.

Институт включает ряд подразделений, в том числе: Центр системного проектирования, Центр управления полетами, Центр прочности, Центр теплообмена и аэродинамики и другие.

Из состава института вышли такие организации, как ОАО «РКК «Энергия»», Организация «Агат», ОАО «Композит», и ряд других.

Целью настоящего сообщения является рассмотрение некоторых основных направлений развития международного сотрудничества в сфере космической деятельности и использования ее результатов, которые перспективны с точки зрения нашего института.

На протяжении многих лет Россия остается лидером по количеству запусков космических аппаратов. В 2014 году произведено 32 пуска ракет-носителей (РН), что соответствует ~40% от всех пусков РН в мире. 20% пусков РН выполнено Россией в интересах зарубежных заказчиков.

Предлагается расширить запуски КА зарубежных государств и организаций, включая попутные нагрузки и групповые запуски КА. Ожидаемые преимущества: снижение затрат в условиях расширения конкуренции среди возможных исполнителей работ по запускам КА.

Россия предлагает широкий спектр услуг по созданию зарубежных средств выведения и наземной космической инфраструктуры, в том числе для стран с развивающейся экономикой. В этом направлении накоплен большой опыт при разработке первой ступени в составе южнокорейской РКН «KSLV-1» и криогенной верхней ступени для индийской РН «GSLV Mk.I», а также при адаптации ракеты-носителя «Союз-2» к условиям во французской Гвиане.

Предлагается использование опыта России по созданию ракетных блоков для зарубежных средств выведения и НКИ для зарубежных космодромов, а также совместная эксплуатация космического ракетного комплекса морского базирования «Морской старт».

В России развернуты работы по созданию глобальной сети измерительных станций как на территории Российской Федерации, так и за рубежом. До 2020 года планируется разметить 48 измерительных станций ГЛОНАСС в 35 странах (5 уже функционируют в Антарктиде и Бразилии).

Размещение измерительных станций ГЛОНАСС позволит странам-партнерам:

- повысить надежность и точность навигационного обеспечения на территории своих стран;
- развивать высокие навигационные технологии для решения задач социально-экономического назначения.

Обсуждаются предложения Роскосмоса по предоставлению странам БРИКС глобальных услуг высокоточной навигации при комплексном использовании российской системы ГЛОНАСС, китайской системы Бэйдоу, индийской и других навигационных спутниковых систем.

С 2006 года в России проводятся работы по созданию автоматизированной системы предупреждения об опасных ситуациях в околоземном космическом пространстве (АСПОС ОКП). Система обеспечивает сбор, обработку, анализ, систематизацию и каталогизацию данных об обстановке в ОКП.

Предлагается совместная с зарубежными партнерами опытная эксплуатация первой очереди АСПОС ОКП, создание, испытания и ввод в эксплуатацию второй очереди этой системы, что обеспечивает следующие преимущества при осуществлении космической деятельности:

- возможность сбора, обработки, анализа, систематизации и каталогизации информации о космических объектах (КО) в ОКП;
- выявление, прогноз развития опасных ситуаций в ОКП (сход с орбит и падений КО риска);

– выдача информации об опасных ситуациях техногенного и естественного происхождения заинтересованным потребителям.

В России созданы комплексы аппаратно-программных средств, предназначенных для спутникового навигационного мониторинга транспорта и критически важных объектов.

Предлагается внедрение комплексов аппаратно-программных средств спутникового навигационного мониторинга транспорта и критически важных объектов в зарубежных государствах.

На мировом рынке постоянно растет интерес к данным дистанционного зондирования Земли. Темпы роста составляют до 15% в год. Ожидается, что к 2020 году объем мирового рынка по данным ДЗЗ достигнет 16 млрд долл. Спрос на российские данные космической съемки за период 2012–2014 гг. увеличился в ~12 раз и достиг 4 тысячи заявок в 2014 году. Отмеченная динамика обусловлена расширением возможностей отечественной орбитальной группировки за счёт запуска новых КА ДЗЗ, в первую очередь КА «Ресурс-П» № 1, 2 и «Канопус-В», которые входят в пятерку лидеров среди систем наблюдения и картографирования.

Предлагается предоставлять зарубежным потребителям информацию ДЗЗ, что позволит существенно повысить производительность принятия управленческих решений за счет оперативности и достоверности данных о контролируемой обстановке.

Фундаментальные и научно-прикладные космические исследования проводятся в России традиционно (с 1971 года) в тесном сотрудничестве с зарубежными партнерами.

Для получения новых знаний в областях фундаментальных и научно-прикладных исследований зарубежным специалистам предлагается разработать новые предложения по участию в постановке экспериментов на борту российских космических аппаратов с целью их последующего рассмотрения и осуществления в установленном порядке.

Результаты проведенных космических экспериментов на борту МКС нашли применение в различных областях науки, техники и экономики. Методы и средства, разработанные в ходе подготовки и выполнения экспериментов, защищены рядом патентов. Например, полученные результаты находят свое применение в различных направлениях земной медицины.

Зарубежным исследователям предлагается разработать предложения по участию в постановке научно-прикладных экспериментов на борту МКС с целью их последующего рассмотрения и осуществления в установленном порядке.

В ЦУП ФГУП ЦНИИмаш накоплен уникальный опыт управления полетами космических аппаратов и пилотируемых орбитальных станций.

В текущем году при сотрудничестве ЦУП и Российского университета дружбы народов реализован совместный проект под общим наименованием «учебный ЦУП». На базе университета создан учебно-демонстрационный комплекс, который обладает возможностями по обучению широких групп слушателей.

В частности, «учебный ЦУП» позволяет проводить лекционные мероприятия и семинары с использованием средств космонавтики в образовательных целях и привлекать к процессу обучения космонавтов, находящихся на борту пилотируемых космических комплексов.

РУДН и ФГУП ЦНИИмаш предлагают создать в образовательных учреждениях зарубежных государств учебно-научные центры для подготовки специалистов по управлению полетами космических аппаратов и орбитальных станций. Новый подход в подготовке специалистов включает:

- обучение на основе реальных процессов управления полетами и деятельности космонавтов на всех этапах полета;

- решение исследовательских задач и сопровождение научных экспериментов, проводимых на борту РС МКС;

- демонстрацию возможностей практического применения космических услуг в различных отраслях науки и производства.

В качестве основного направления развития сотрудничества РУДН и ФГУП ЦНИИмаш следует отметить исследование потребностей мирового космического рынка, в том числе зарубежных государств с развивающейся экономикой и разработка предложений по приоритетам в части экспорта российских инновационных космических технологий.

**ВЫСТУПЛЕНИЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНОГО И ПОЛНОМОЧНОГО
ПОСЛА РЕСПУБЛИКИ МАДАГАСКАР
ЭЛУА АЛЬФОНСА МАКСИМА ДУВУ**



Дорогие друзья, дамы и господа!

Прежде всего я бы хотел от всей души поприветствовать всех тех, кто присутствует здесь сегодня, поприветствовать от имени Африканского Дипломатического Корпуса, дуайеном которого я являюсь.

Позвольте также выразить искреннюю признательность ректору Российского университета дружбы народов, господину Филиппову Владимиру Михайловичу, за приглашение и привлечение послов стран Африки к участию в Международном форуме по высоким технологиям совместно с государственными корпорациями «Роскосмос» и «Ростех».

С самого начала я должен сказать, что данный форум проводится очень своевременно и является особо важным мероприятием в тот момент, когда на международную повестку дня выносятся проблемы изменения климата и вопросы улучшения мировой экономической обстановки для обеспечения нужд 7,35 миллиардов населения земного шара.

И могу вас уверить, что страны Африки, в частности Мадагаскар, наиболее заинтересованы в развитии космических технологий, используемых не только для предупреждения природных катаклизмов, но также для улучшения экономической ситуации в стране.

На самом деле Мадагаскар, который полностью расположен в тропической зоне схождения фронтов, каждый год страдает от множества стихийных бедствий: сильные шквалы ветра, циклоны, тайфуны, наводнения, цунами и т.д., причиняющих значительный ущерб, приводящих к гибели людей и разрушению инфраструктуры. И, поверьте мне, я никому из вас не пожелаю оказаться в таком кошмаре.

Однако, осуществляя эффективные прогнозы на основе точной информации, поступающей от спутников, можно предпринимать соответствующие меры.

В таком случае представляется возможным не только сохранение экономической инфраструктуры, но и избежание человеческих жертв.

С другой стороны, насколько мне известно, космос также может быть использован для исследования почвы в аграрных целях и обнаружения месторождений полезных ископаемых, что могло бы позволить развивающимся странам улучшить экономическую ситуацию.

Например, интерес Мадагаскара проявляется в возможности открывать месторождения драгоценных камней и других минералов, которые зачастую обнаруживают случайно, или устанавливать местоположение скопления рыбы и получать информацию в реальном времени для облегчения рыбной ловли.

Будучи новичком в данном вопросе, я бы не хотел вдаваться в подробности, которые, разумеется, будут обсуждаться другими участниками на протяжении Форума, но хотелось бы подчеркнуть первостепенный интерес Африки и всего человечества в использовании космических технологий.

Излишне говорить, что использование рекомендованных государственными корпорациями «Роскосмос» и «Ростех» систем сможет объединить устремления мирового сообщества.

В заключение хотелось бы пожелать слаженной и успешной работы Форуму.

И от имени Африканского Дипломатического Корпуса позвольте мне еще раз выразить глубочайшую благодарность организаторам и рассматривать Ваше приглашение как залог дальнейшего сотрудничества в различных областях.

Благодарю Вас за внимание!

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО КОМПЛЕКСНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Безбородов
Вячеслав Георгиевич**

*Генеральный директор
ОАО «Научно-производственная
корпорация «РЕКОД»»*



В Российской Федерации накоплен уникальный опыт создания и использования ракетно-космической техники, позволяющий реализовать широкий спектр направлений международного сотрудничества.

Для стран, которые хотят вести полностью самостоятельную космическую деятельность, Россия готова создать целостную национальную наземную инфраструктуру (рис. 1) для производства ракетно-космической техники, обеспечения запусков и управления спутниками в полете, получения информации из космоса.



Рис. 1. Инфраструктура создания и эксплуатации космической техники

Другим странам (а таких большинство) следует ориентироваться на то, что в космосе **уже развернуты** глобальные, покрывающие весь мир, постоянно действующие информационные поля навигации, связи и передачи данных, наблюдения, поиска и спасения, геодезического, картографического, метео- и многих других видов космического обеспечения (рис. 2).



Рис. 2. Развернутые в космосе глобальные постоянно действующие информационные поля, охватывающие всю территорию Земли и околоземное пространство

ОАО «НПК «РЕКОД»» (РЕЗультаты КОСмической Деятельности) является в ракетно-космической отрасли **системным интегратором** (агрегатором) по вопросам использования результатов космической деятельности и одновременно – разработчиком и производителем космических продуктов и услуг, основанных на комплексном использовании космических и других информационных ресурсов, – это базовый информационный ресурс для решения любых социально-экономических задач.

Для практической реализации этого уникального ресурса мы готовы предоставить как целостную **национальную инфраструктуру** использования результатов космической деятельности, так и ее отдельные элементы (рис. 3).

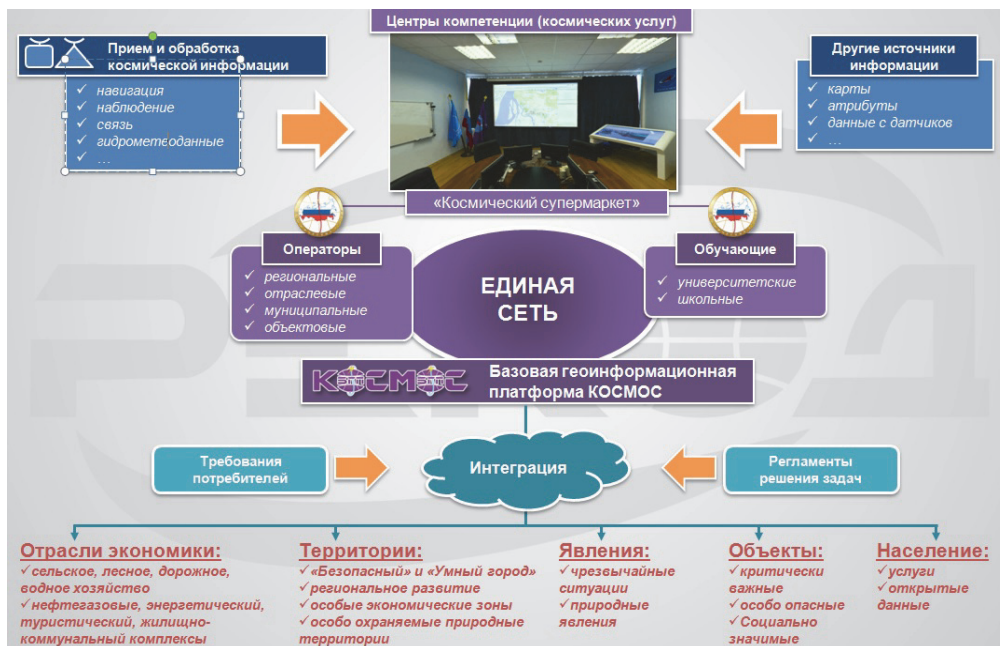


Рис. 3. Наземная инфраструктура использования результатов космической деятельности

Эта инфраструктура уже создана по заказу Роскосмоса на основе типовых аппаратно-программных комплексов с соблюдением требований, предъявляемых к космической технике, и может быть оперативно адаптирована под любые требования заказчиков, в том числе объединена по принципу ЛЕГО в единую региональную (муниципальную и объектовую) информационно-аналитическую систему.

В рамках такого подхода мы предлагаем создание и развертывание **под ключ**:

отраслевых систем спутникового мониторинга – сельского, водного, дорожного, жилищно-коммунального, лесного хозяйства, туризма и других;

территориальных систем мониторинга – региональных и муниципальных, а также территорий с особым статусом (особо охраняемых природных территорий, особых экономических зон и других);

сетевых систем на базе мобильных геоинформационных приложений, например создание систем мониторинга и сохранения культурного и исторического наследия, оценки состояния дорог и т.д.;

систем высокоточной спутниковой навигации с клиентскими приложениями для решения задач геодезии, картографии, мониторинга состояния критически важных и опасных объектов и многих других задач;

систем непрерывного мониторинга транспорта и других подвижных объектов (людей, животных и т.д.).

Комплексное внедрение результатов космической деятельности целесообразно начинать с создания **инфраструктуры центров компетенции** в области использования результатов космической деятельности, включающей:

региональные и муниципальные космические центры компетенции – операторы («Космические супермаркеты»), интегрирующие и предоставляющие космические продукты и услуги;

отраслевые космические центры компетенции – для комплексного космического обеспечения отраслей экономики;

университетские и школьные космические центры – для подготовки специалистов-пользователей и профориентации молодежи.

Основу этих центров составляет единый унифицированный аппаратно-программный комплекс, поэтому они легко объединяются в единую сеть, охватывающую все категории потребителей космических продуктов и услуг.

Технология такой интеграции отработана на основе предоставляемой заказчику современной российской геоинформационной платформы КОСМОС, которая обеспечивает:

широкое использование космических продуктов и услуг;

интеграцию разнообразных информационных ресурсов заказчиков в единой информационно-навигационной среде;

создание заказчиками собственных геоинформационных систем любой конфигурации.

Применение космических систем способно значительно повысить эффективность решения многих социально-экономических задач (рис. 4).

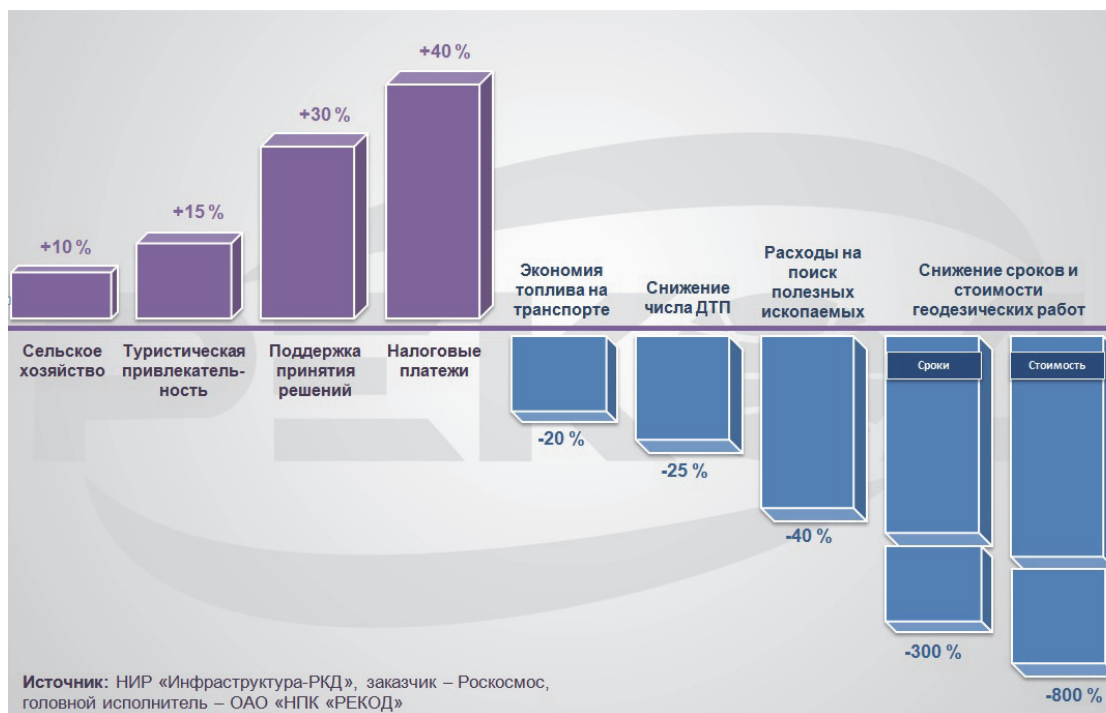


Рис. 4. Эффект от комплексного использования результатов космической деятельности

Таким образом, корпорация «РЕКОД» совместно с другими предприятиями Роскосмоса готова:

не только поставлять отдельные космические продукты и услуги, но и создавать целостную национальную космическую инфраструктуру любой конфигурации – как для **производства** космической техники, так и для ее эффективного **использования для решения любых задач**;

сформировать нормативную правовую базу, организовать обучение, выстроить необходимые бизнес-процессы практического использования результатов космической деятельности.

При этом мы готовы к различным организационным формам совместной деятельности в соответствии с законодательством наших стран. На наш взгляд, большую роль в развитии международного сотрудничества корпорации «РЕКОД» может сыграть Российский университет дружбы народов, решая задачи по анализу мирового рынка с точки зрения исследования потребностей в предоставляемых нами услугах и продвижении их на рынки различных стран. Для реализации этих задач считаем важным создание соответствующего специализированного маркетингового центра.

ВЫСТУПЛЕНИЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНОГО И ПОЛНОМОЧНОГО ПОСЛА МЕКСИКИ РУБЕНА АЛЬБЕРТО БЕЛЬТРАНА



Мексика и исследование космоса

В этом году Мексика сделала значительный шаг в своем научно-техническом развитии, запустив (2 октября) спутник Morelos III, который присоединился к уже находящемуся на орбите с декабря 2012 спутнику Bicentennial.

Спутник Morelos III вывел на орбиту коммуникационное оборудование нового поколения, которое призвано обеспечить миллионы мексиканцев услугами связи, а также послужить стратегическим инструментом технического развития.

Сейчас Мексика обладает внушительной коммуникационной системой, имеющей чрезвычайную важность для обеспечения устойчивого сигнала. Одним из краеугольных камней политики нашего правительства – обеспечить наступление информационного века для всех граждан Мексики.

Благодаря этой политике все большее число мексиканцев получили доступ к услугам широкополосной связи, спутниковой телефонии, телемедицине и образованию.

В силу своего географического положения в Мексике для более 120 000 деревень единственным доступным видом связи является спутниковая; именно поэтому так необходимо развивать космические технологии.

Для понимания экономической важности телекоммуникации для Мексики необходимо отметить, что расчетная емкость нашего рынка превышает 500 миллиардов долларов.

Космическая политика нашего правительства ставит Мексику в один ряд с крупнейшими космическими державами мира, проводящими освоение космоса в мирных целях.

Защита населения

Информация, получаемая от этих спутников, позволит государству более точно и эффективно координировать работу в сфере противодействия природным явлениям, которые несут потенциальную угрозу населению.

Мексика нуждается в защите от целого ряда природных и техногенных явлений, таких как, например, разлив нефти. В нашей стране случаются ураганы, землетрясения, наводнения, лесные пожары и загрязнения окружающей среды, наблюдения за которыми из космоса дает возможность своевременно оповещать население.

В настоящее время спутники играют важную роль в охране природных ресурсов страны, а также при решении таких стратегических вопросов, как национальная безопасность на границе и вдоль береговой линии.

Пути космического развития

Значительного прогресса Мексиканское космическое агентство добилось в Мексиканских Соединенных Штатах, в международном сообществе и в академических кругах.

Был предпринят ряд шагов, таких как подписание соглашения о сотрудничестве с Национальным управлением по авиации и исследованию космического пространства (NASA), Федеральным космическим агентством России (Роскосмос), Европейским управлением космических исследований (ESA), Космическим агентством правительства Великобритании (UKSA), а также агентствами Бразилии и Аргентины.

Помимо заключения соглашений с зарубежными агентствами Мексиканское космическое агентство также сотрудничает с академическими институтами и организациями, основной вид деятельности которых направлен на исследование и освоение космического пространства.

Университетами были разработаны спутниковые платформы и бортовые сенсоры. Эти платформы позволяют позиционировать спутник и стабилизировать его положение на орбите, что в дальнейшем достигается за счет сенсоров, разработанных в Мексике.

В настоящее время по инициативе Мексиканского космического агентства рассматривается возможность участия страны в международных мероприятиях.

Первым таким мероприятием стал семинар «Международное космическое сотрудничество в интересах устойчивого развития Латинской Америки», который прошел в Боготе, Колумбия.

Мексика была избрана представителем Латинской Америки на встрече глав космических агентств, состоявшейся в Вашингтоне, США, в январе 2014 года.

Недавно Мексика получила приглашение участвовать в работе ряда агентств Латинской Америки по созданию региональной программы сотрудничества в сфере развития космических проектов.

В октябре 2014 года Мексиканское космическое агентство и Государственное космическое агентство Украины (SSAU) подписали соглашение, которое позволит обмениваться опытом и информацией по разработке спутников дистанционного зондирования (мониторинга).

Форум IAC

Мексика в качестве одной из космических стран будет принимать в 2016 году. 67-й Международный Астронавтический Конгресс, проводящийся ежегодно Международной Астронавтической Федерацией (IAF), руководящим органом международной космической деятельностью.

Спутники, «произведенные Мексикой»

Мексиканское космическое агентство планирует, что в 2018 году на орбиту будет выведен первый спутник, произведенный в стране, что будет способствовать достижению независимости страны в таких стратегических областях, как телекоммуникация и мониторинг.

Создание возможности запуска ракет с территории Мексики была включена в Национальный план развития, Программу министерства транспорта и коммуникаций Мексики (SCT) и федеральную программу по развитию национальной инфраструктуры на 2013–2018 годы.

После реализации данного проекта страна будет обладать полной космической инфраструктурой, включающей в себя производство спутников, центры контроля и пусковые площадки.

Лунный проект

Мексиканское космическое агентство (АЕМ) совместно с американской компанией «Astrobotic» будут прилагать усилия по включению Мексики как первой космической латиноамериканской страны в программу освоения Луны за счет создания научно-тестового устройства.

Участие Мексики в проекте исследования Луны позволит создать научно-технические элементы для изучения таких вопросов, как наличие воды и минералов на Луне, возможность исследования космического пространства с лунной поверхности, а также слежения за метеоритами и астероидами.

Такое научное оборудование будет доставлено на поверхность Луны зондом Гриффин Лендер (Griffin Lander), который планируется построить одной из 16 международных команд.

Вероятными сферами исследования в мексиканском эксперименте будут вулканические процессы на Луне, система Земля–Луна, астрофизические исследования, наблюдение за Землей, лунная гравитация, микробиологические процессы, экологические аспекты лунного эксперимента и исследование лунной пыли.

Для Мексики важно, что успешное завершение данного проекта продемонстрирует международному космическому сообществу возможности нашей страны вносить существенный вклад в выдающиеся исследовательские миссии.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ СЛОВО НА ПЛЕНАРНОМ ЗАСЕДАНИИ



**Фролов
Олег Петрович**

*Член коллегии
Военно-промышленной комиссии
Российской Федерации*

Мы заканчиваем проведение Международного форума «Российские инновационные технологии и мировой рынок» на площадке Российского университета дружбы народов, который более 55 лет готовит мировую управленческую элиту. Из стен Университета вышли известные политические деятели, президенты, премьер-министры, министры, крупные руководители. Это говорит о высоком уровне подготовки специалистов. Ученые и выпускники РУДН многие годы ведут работы и консультации по управлению развитием крупных иностранных компаний и разработке экономической и инновационной промышленной политики ряда стран.

РУДН во все времена справлялся с поставленными перед ним задачами. Уже на протяжении 40 лет Университет сотрудничает с предприятиями ракетно-космической промышленности, осуществляя языковую подготовку космонавтов. За полувековую историю в РУДН сформированы признанные серьезные научные экономические и физико-математические школы, позволяющие заниматься научно-исследовательскими работами для ракетно-космической промышленности. Это было заложено первым ректором РУДН, Академиком С.В. Румянцевым, являвшимся до этого ректором Казанского авиационного института.

Сегодня можно выделить пять первоочередных задач, которые стоят перед отечественным военно-промышленным комплексом:

- первая заключается в укреплении позиций на внутреннем рынке за счет продвижения отечественной продукции;
- вторая задача – это решение вопросов по управлению интегрированными структурами;
- третья задача, которую обязательно предстоит решить, это увеличение к 2018 году производительности труда в полтора раза относительно уровня 2011 года. Кардинальный рост производительности труда будет прямо связан с переходом на шестой экономический уклад;
- четвертая задача – возрождение отечественной высокотехнологичной промышленности и ее диверсификация;

– пятая задача связана с расширением присутствия на мировом рынке. Этого предполагается достичь за счет развития военно-технического сотрудничества, а также создания новой технологически конкурентоспособной продукции. Упор будет сделан на расширение количества и повышение качества услуг в сфере спутниковой навигации ГЛОНАСС и др.

Решение этой (пятой) задачи возможно посредством привлечения такой международной организации, как РУДН. Сегодня Университет организовал большой форум «Российские инновационные технологии и мировой рынок», связанный с проблемами продвижения высокотехнологичной продукции на мировые рынки. Этот Форум очень важен сегодня для России в условиях, когда в политическом и экономическом плане нам необходимо расширять международные связи, продвигать нашу отечественную высокотехнологичную продукцию. Перед нами стоит задача широкого и эффективного использования результатов космической деятельности в различных секторах экономики, предоставление широкого спектра услуг пользователям. И сегодня нашей стране есть с чем выйти на мировые рынки. Это показано, как в докладах Николая Анатольевича Волобуева, Игоря Анатольевича Комарова, Андрея Евгеньевича Тюлина, Олега Анатольевича Горшкова, Владимира Львовича Солнцева. Подтверждению тому служат выступления уважаемых представителей посольств Индии, Мексики, Китая, Мадагаскара.

Настоящий Форум – это только наш первый совместный с РУДН шаг на пути к распространению информационных потоков по продвижению космических услуг и знаний на широкую общественность.

Я надеюсь, что данный Форум положит основу по налаживанию взаимных контактов между странами, представители посольств которых здесь сегодня принимают участие, с предприятиями Государственных корпораций «Ростех» и «Роскосмос», будет способствовать укреплению и развитию связей, и в ближайшем будущем надеюсь, что получим результат. В этом плане я бы рекомендовал РУДН еще более активно заниматься вопросами по продвижению космических знаний и услуг через ту систему международных связей, которые они создали, через обучающихся студентов из более 150 стран, которых сегодня уже насчитывается 6,5 тыс. человек, ассоциации выпускников и крепкие университетские связи с ведущими мировыми университетами. В свою очередь хотелось бы обратить внимание предприятий «Роскосмоса» и «Ростех» на возможность организации постоянно действующей площадки для распространения космических знаний и услуг на базе РУДН. РУДН – именно та международная организация, которая распространяет на весь мир свои знания, и этот опыт может быть успешно использован и в области продвижения высокотехнологичной продукции.

Участие представителей различных стран мира в настоящем Форуме должно положительно сказаться на развитии международных отношений России и способствовать модернизации и технологическому развитию национальных экономик. В сегодняшних экономических условиях нам важно

развивать сотрудничество со всеми странами мира в области инновационных технологий. Важным шагом в этом направлении является проведение сегодняшней встречи.

Я хотел бы поблагодарить всех участников Форума за участие в Форуме и обмен мнениями. Хочу пожелать дальнейших успехов Ректору Университета – Владимиру Михайловичу Филиппову – и более интенсивной и плодотворной дальнейшей работы на пути продвижения российской высокотехнологичной продукции и услуг на мировые рынки.

II ЧАСТЬ МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА



**Президиум в Учебном Центре управления полетами РУДН – ЦНИИмаш
и Учебно-демонстрационном комплексе РУДН – РКС.
Обсуждение практических вопросов применения результатов
космической деятельности при решении национальных задач**

Практическое использование результатов космической деятельности стало возможным благодаря тому, что в РУДН при участии ФГУП ЦНИИмаш и АО «Российские космические системы» создан уникальный комплекс, включающий учебный Центр управления полетами и Учебно-демонстрационный комплекс, которые обеспечивают демонстрацию возможностей ведущих предприятий ракетно-космической промышленности, проведение лекционных мероприятий, семинаров и заседаний, включая возможность использования средств космонавтики в образовательных целях. Посетители этого комплекса РУДН получают актуальную информацию о конфигурации МКС, о трассе ее полета, об экспериментах на ее борту. Также Учебный ЦУП РУДН совместно с ФГУП ЦНИИмаш может выполнять работы по развитию образовательной составляющей экспериментов на российском сегменте МКС и включению ее в учебный процесс, не только собственный, но и других вузов. Это очень перспективное направление в космическом образовании.

УДК РУДН-РКС предназначен для разработки и внедрения механизмов коммерциализации продукции и услуг в области космической деятель-

ности, производимых АО «Российские космические системы», и ее реализации на мировых рынках; подготовке специалистов, в том числе иностранных, в области применения продукции, созданной с использованием космических средств дистанционного зондирования Земли, космических средств телекоммуникационного, навигационного, гидрометеорологического, топогеодезического, картографического и другого назначения; содействию продвижения результатов космической деятельности на российский и зарубежные рынки; созданию постоянно действующей выставки продукции и услуг в области космической деятельности для ее демонстрации и рекламирования среди российских и иностранных юридических и физических лиц; проведении круглых столов, мультимедийных презентаций и вебинаров по актуальным проблемам применения продукции и услуг в области космической деятельности в интересах ее популяризации среди потенциальных заказчиков.

В практической части Международного форума приняли участие представители дипломатических корпусов более 60 стран мира, бизнесмены и ведущие специалисты предприятий ракетно-космической промышленности, которые выступили с докладами по тематике использования результатов космической деятельности в народном хозяйстве.

Вторую часть Международного форума открыл директор Института прикладных технико-экономических исследований и экспертиз РУДН, профессор Чурсин Александр Александрович, который высказал пожелания плодотворной совместной работы.

ОРГАНИЗАЦИЯ НАЗЕМНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОЛЕТАМИ И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

**Матюшин
Максим Михайлович**

*Заместитель генерального директора
по управлению полетами ФГУП ЦНИИмаш – начальник ЦУП*

Уважаемые коллеги!

Сегодня я постараюсь рассказать о наиболее важных аспектах деятельности Центра управления полетами (ЦУП), чтобы вы получили максимально полное представление о том, для чего создан ЦУП и о его возможностях.

Российский Центр управления полетами сегодня – один из немногих в мире универсальных центров, способных одновременно вести управление полетом до двадцати пилотируемых и автоматических космических аппаратов. Из Центра обеспечивается управление полетами пилотируемых кораблей «Союз» и грузовых «Прогресс», Российским сегментом Международной космической станции (МКС), автоматическими аппаратами научного и социально-экономического назначения.



Рис. 1

По сути, ЦУП – это основной элемент отечественной системы наземного автоматизированного комплекса управления полетом космических

аппаратов (КА). Сюда стекается вся информация с российских станций слежения за полетом КА, а также сходятся все командные линии с момента выведения космического аппарата на орбиту и до завершения его активного существования.

Управление полетом космических аппаратов состоит из ряда ответственных операций. Начинается полет с выведения на расчетную околоземную орбиту, затем в зависимости от назначения и цели полета следуют другие операции. Если это пилотируемый или грузовой корабль, то сближение и стыковка с орбитальной станцией, если автоматический исследовательский аппарат, то выведение на целевую орбиту и обеспечение программы полета.

В ЦУП внедрена в практику универсальная технология управления космическими аппаратами различного типа и назначения. В том числе центр осуществляет управление космическими аппаратами оптико-электронного наблюдения, гидрометеорологических космическими аппаратами, аппаратами космической системы ретрансляции информации.

Управление космическими полетами – сложный технологический процесс, в котором участвуют сотни людей. В любой момент этот процесс должен протекать организованно и слаженно. Всегда должно быть выбрано оптимальное решение, обеспечивающее в первую очередь безопасность экипажа и выполнение программы полета.

Непосредственное управление каждым космическим аппаратом осуществляется Главной оперативной группой управления. Работа смен специалистов проходит в круглосуточном режиме. В состав дежурных смен входят специалисты, отвечающие за работу бортовых систем станции, выдачу команд на борт КА, планирование, работу Информационно-вычислительного комплекса ЦУП.

В рамках своей деятельности российский ЦУП является одним из важнейших элементов международной сети управления полетом космических аппаратов и имеет возможность оперативного обмена информацией по вопросам управления полетом со всеми участниками международных космических проектов. Для этого ЦУП на постоянной основе взаимодействует с зарубежными центрами управления в США, Франции, Германии и Японии.

В частности, в центрах управления в США и Европе созданы российские программно-технические комплексы для обеспечения в реальном масштабе времени информационной поддержки российских специалистов, работающих там. В подмосковном ЦУП таким же образом размещены американский региональный сектор управления и европейский сектор управления для информационной поддержки американских и европейских специалистов во время проведения совместных операций.

Ярчайшим примером международного сотрудничества в космосе является совместное управление и обеспечение деятельности Международной космической станции – крупнейшего космического аппарата из когда-либо созданных человечеством.

Реализация программы МКС была начата 20 ноября 1998 года после старта российского функционального грузового блока «Заря», который стал

базовым элементом МКС. Роль России в этом проекте – одна из ведущих. Опыт, накопленный российской космонавтикой за период эксплуатации собственных пилотируемых орбитальных станций, во многом стал практической базой для создания МКС.

С 2000 года станция является постоянно обитаемой. На ее борту, сменяя друг друга, стали работать по несколько месяцев экипажи основных экспедиций, в состав которых входили российские космонавты и американские астронавты. Сегодня МКС состоит из 14 модулей. Масса станции в настоящее время составляет около 411 тонн. Ее размеры позволяют в проекции полностью покрыть футбольное поле. Обычно на станции находятся не более шести человек, это два экипажа кораблей «Союз». Средняя высота полета МКС на сегодняшний день составляет около 400 км, она совершает полный оборот вокруг Земли за полтора часа.

Выполнение программы полета на МКС обеспечивается постоянной круглогодичной работой международных экипажей, доставляемых в настоящее время на станцию российскими транспортными кораблями. За время полета МКС ЦУП обеспечил управление полетом около 100 космических кораблей. На станции побывало 223 человека из 15 стран.

Сегодня предприятия Роскосмоса, и в частности ЦУП, работают над круглосуточным обеспечением связи с российским сегментом МКС. Непрерывность связи планируется обеспечить за счет деятельности многофункциональной космической системы ретрансляции (МКСР) на основе спутников-ретрансляторов, которые размещены на геостационарной орбите. Вокруг Земли уже летают три космических аппарата многофункциональной космической системы ретрансляции «Луч-М». В дальнейшем предполагается расширение этой спутниковой группировки.

Уже сегодня комплекс программно-технических средств Центра управления полетами позволяет круглосуточно производить прием, обработку, анализ и отображение получаемой информации. Полетная информация, которая является отображением полетной обстановки в режиме реального времени, круглосуточно формируется в вычислительном комплексе ЦУП и по локальной вычислительной сети раздается потребителям.

Российский ЦУП имеет в своем составе современное высокопроизводительное оборудование для обеспечения управления полетами космических аппаратов различного назначения. В настоящее время проводятся работы по модернизации IT-инфраструктуры, в том числе создан дата-центр на базе современных вычислительных систем, выполняется переход на новые технологии хранения и передачи данных, а также на использование кластерных систем и систем виртуализации. Применяется широкий спектр оборудования, позволяющий создавать современные информационно-вычислительные комплексы, при этом в процессе модернизации закладываются возможности адаптации к изменениям технических условий и перехода на перспективные технологии.

Это стало возможным благодаря наличию в ЦУП одной из самых современных высокоскоростных вычислительных сетей, построенных на базе оптоволоконных каналов связи и цифровых систем обработки информации.

ЦУП самостоятельно разрабатывает и использует в работе собственные программные продукты. Создаются 3-D модели процессов выведения, стыковки и расстыковки космических кораблей со станцией. В частности, создан информационно вычислительный комплекс, на котором ведутся работы по созданию трехмерных математических моделей космических аппаратов. Их визуализация осуществляется в соответствии с конструкторской документацией и поступающей в режиме реального времени телеметрической информацией.

В настоящее время комплекс моделирования ЦУП выполняет работы не только по 3D-визуализации этапов полета перспективной пилотируемой транспортной системы, но и полета существующих пилотируемых космических аппаратов на основе использования технологий «виртуальная реальность». Помимо этого моделируется внекорабельная деятельность космонавтов, состояние бортовых систем, использование технических средств наземного комплекса управления (НКУ).

В ЦУП также разработана и функционирует в круглосуточном режиме автоматизированная система информационного обеспечения космических научно-прикладных исследований (АСИО НПИ), которая позволяет эффективно решать задачи по сбору, систематизации, хранению и доставке потребителям результатов космических экспериментов.

Для повышения качества научных исследований на борту МКС в ЦУП функционирует Центр полезных грузов, который обрабатывает и обеспечивает долговременное хранение информации, поступающей во время проведения экспериментов с борта РС МКС, а также доставку ее потребителям. Благодаря этому ЦУП удастся обеспечить обработку большого объема информации. Так, по планам работы российских космонавтов, в программе только действующей 45-й экспедиции МКС насчитывается 56 экспериментов.



Рис. 2. Экспедиция МКС-44/45
Слева направо: Ч. Линдгрэн, О.Д. Кононенко, К. Юи

Они проводятся по различным направлениям:

– «Физико-химические процессы и материалы в условиях космоса» – целью исследований является изучение различных физических и химических процессов в условиях микрогравитации;

– «Исследование Земли и Космоса» – целью исследования является изучение физических процессов, происходящих на поверхности, в атмосфере и ионосфере Земли, изучение ближнего и дальнего космоса;

– «Человек в космосе» – целью исследований является совершенствование системы медицинского обеспечения пилотируемых космических полетов, включая перспективы полета на другие планеты;

– «Космическая биология и биотехнология» – целью исследований является изучение влияния космического полета на биообъекты и биотехнологические процессы, поиск и отработка технологий получения перспективных биопродуктов в условиях микрогравитации;

– «Технология освоения космического пространства» – целью исследований является отработка и совершенствование космической техники, освоение новых космических технологий, а также отработка элементов инфраструктуры в интересах освоения дальнего космоса;

– «Образование и популяризация космических исследований» – целью исследования является проведение научных экспериментов и тематических уроков из космоса в интересах образования, а также популяризация космических исследований и исследований российской космонавтики.

В завершение доклада кратко остановлюсь на интересном проекте, который в текущем году реализован при сотрудничестве ЦУП и Российского университета дружбы народов (РУДН). На базе Университета создан учебно-демонстрационный комплекс под общим наименованием «учебный ЦУП», который позволяет обучать широкие группы слушателей на примере фактических процессов управления полетами и деятельности космонавтов.

В частности, учебный ЦУП позволяет проводить лекционные мероприятия, семинары и заседания, включая использование средств космонавтики в образовательных целях, создание центра дистанционного образования, участие в процессе обучения космонавтов с борта пилотируемых космических комплексов.

На первом этапе создания учебного ЦУП технически реализована возможность приема и отображения актуальной полетной информации на экранах. Зал управления учебного ЦУП подготовлен для проведения всех операций, необходимых для управления полетами космических аппаратов.

Сейчас в стадии подготовки к открытию вторая очередь создания ЦУП РУДН. На втором этапе будет осуществляться коммутируемый доступ в оперативно-командные каналы системы циркулярообразования ЦУП Роскосмоса. Будет обеспечено участие ЦУП РУДН в полноценных сеансах связи (прием и отображение в реальном времени телевизионной, телеметрической и командно-программной информации), реализована возможность сеансов радиосвязи с Российским сегментом МКС.

ЦУП готов и дальше развивать сотрудничество с РУДН и другими учебными заведениями по профильным образовательным программам.

В настоящее время Центр управления полетами является основным центром управления космическими аппаратами в России и ведет подготовку к управлению космическими аппаратами, запуски которых предусмотрены действующими и перспективными космическими программами Роскосмоса.

РЕАЛИЗУЕМЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПРОЕКТЫ АО «РОССИЙСКИЕ КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

**Нестеров
Евгений Александрович**

*Заместитель генерального директора
по стратегическому развитию и инновациям
АО «Российские космические системы»*

С использованием наукоемкой продукции, функционирующей на основе технологий ГЛОНАСС, дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и спутниковой связи, при непосредственном участии АО «Российские космические системы» (далее – «РКС») созданы и действуют навигационно-информационные системы: мониторинга и управления транспортом «РКС Комплекс»; высокоточного мониторинга смещений инженерных сооружений (ВМСИС); поиска и спасания судов, самолетов и отдельных людей, терпящих бедствие (КОСПАС-САРСАТ); мониторинга сельского и лесного хозяйства; мониторинга чрезвычайных ситуаций и экологии. Отлажена технология приема и обработки данных ДЗЗ, мониторинга выполнения строительных работ, разработано мобильное клиентское приложение доступа к базе космоснимков, развита национальная сеть высокоточного позиционирования.

Кроме того, в АО «РКС» разрабатывается новая низкоорбитальная спутниковая система «Дружба» на унифицированной платформе.

«РКС Комплекс»

«РКС Комплекс» в своем составе имеет следующие навигационно-информационные системы:

- мониторинга и управления пассажирскими перевозками («РКС Пассажирские перевозки»);
- поддержки состояния дорог («РКС Дорога»);
- мониторинга и управления транспортом и экипажами скорой медицинской помощи («РКС Скорая помощь»);
- мониторинга и управления перевозками специальных, опасных, крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом («РКС Опасные грузы»);
- мониторинга и управления школьными автобусами («РКС Школьные автобусы»);
- мониторинга и управления автомобильными транспортными средствами организаций жилищно-коммунального хозяйства («РКС ЖКХ»).

Перечисленные системы успешно функционируют в различных городах и субъектах федерации. Так, в г. Уфе (Башкирия) используется система «РКС Пассажирыские перевозки», которая позволяет контролировать соблюдение расписания движения, выявление системных проблем на основе анализа работы пассажирского транспорта, безопасность пассажирских перевозок, информирование пассажиров о движении транспорта, возможность интерактивного общения между населением и перевозчиками.

В Нижнем Новгороде эффективно используется система «РКС Школьные автобусы», в Ярославской области – «РКС Скорая помощь».

На рисунке (реально это дисплей компьютера, работающего в онлайн-режиме) различными цветами показаны: красным – машина скорой помощи находится на вызове; зеленым – машина прибыла по адресу; синим – машина свободна и готова принять вызов.

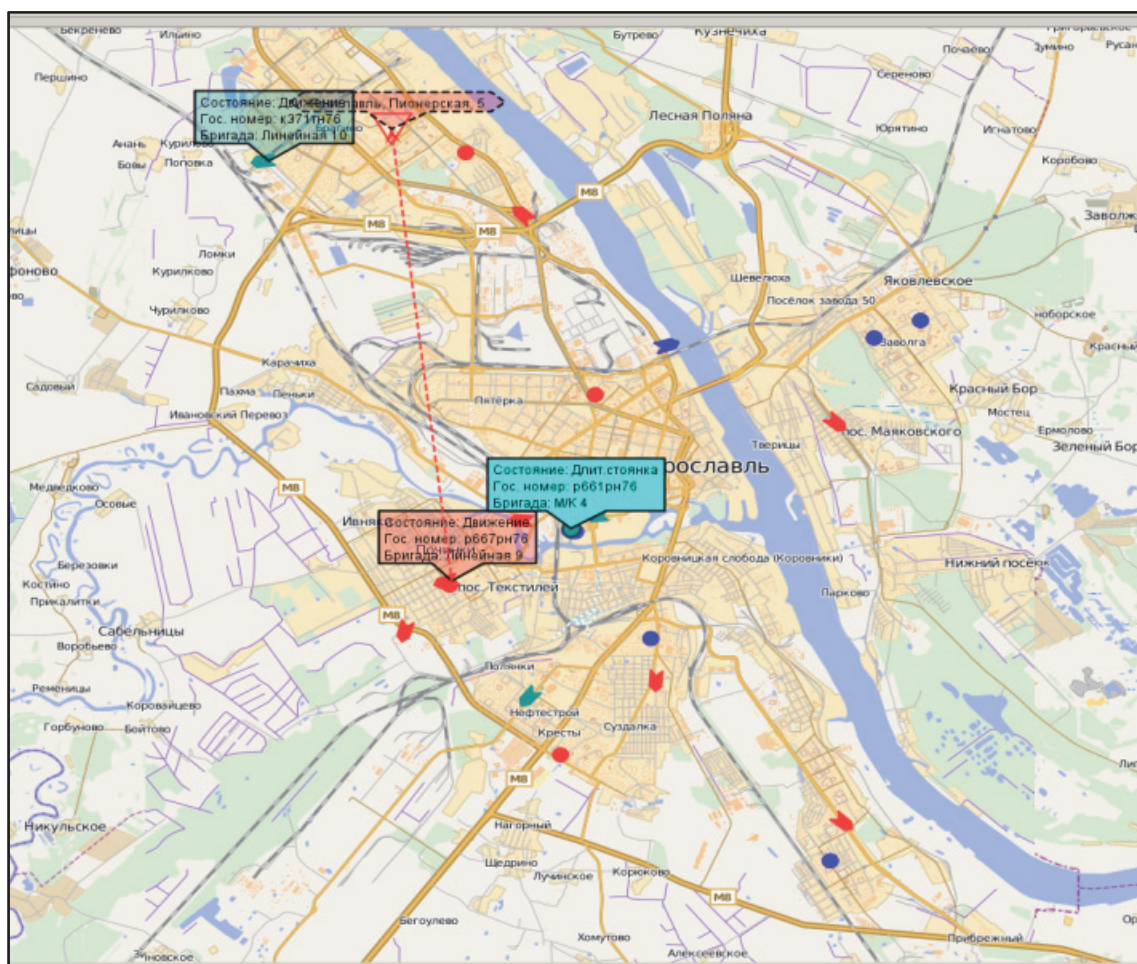


Рис. 1

Использование данных перечисленных навигационно-информационных систем, входящих в состав «РКС Комплекс», позволяет существенно снизить эксплуатационные расходы и обеспечивает транспортную безопасность.

Стоимость одного комплекта системы мониторинга и управления транспортом «РКС Комплекс», включая программное ядро, услуги по установке, настройке, подключению и обучению специалистов составляет 80,000\$ плюс 160\$ – стоимость оборудования для одной машины.

Система ВМСИС

Система высокоточного мониторинга смещений инженерных сооружений (ВМСИС) вышла на рынок в 2014 г. и в настоящее время обеспечивает круглосуточную конструкционную безопасность Бугринского моста в г. Новосибирске и железнодорожного моста через реку Обь. Мониторинг осуществляется по сигналам навигационных космических аппаратов (НКА) системы ГЛОНАСС и позволяет выявить колебания с двухмиллиметровой точностью. По оценкам специалистов, такой точности пока не достиг ни один из мировых аналогов.

С помощью системы ВМСИС можно не только контролировать состояние инженерного сооружения, но и прогнозировать возможные разрушения и катастрофы. В недалекой перспективе данной системой, оснащенной отечественной датчиковой аппаратурой, будут обеспечены все крупные инженерные сооружения России, включая мосты, плотины, башни, высотные и большепролетные здания и другие сложные инженерные сооружения. Стоимость базового комплекта ВМСИС составляет 20,000\$.

Система КОСПАС-САРСАТ

Головной организацией по разработке компоненты КОСПАС международной космической системы поиска и спасания судов, самолетов и отдельных людей, терпящих бедствие (проект КОСПАС-САРСАТ) в целом, а также бортовых радиокomплексов, наземных пунктов приема и обработки аварийных сигналов и наземного комплекса управления является АО «РКС».

За время функционирования системы КОСПАС-САРСАТ (1982–2015 гг.) было спасено свыше 39 тыс. человек. В настоящее время наземные станции АО «РКС» ведут прием информации от аварийных радиобуев и от 35 КА системы КОСПАС-САРСАТ.

Ежесуточно космическими низкоорбитальной и геостационарной станциями передается в центр АО «РКС» около 500 сообщений от радиобуев, из которых 5–10 аварийных.

Ежегодно система КОСПАС-САРСАТ передает аварийную информацию по 700 поисково-спасательным операциям. За год количество спасенных составляет около 2300 человек.

Стоимость аварийных радиобуев в зависимости от комплектации и функциональной принадлежности составляет 1200–4200\$.

Система мониторинга сельского и лесного хозяйства

В этом направлении деятельности АО «РКС» реализовано два проекта: 1. Геоинформационная система сельскохозяйственного назначения. 2. Контроль вырубок и лесовосстановления.

Проект 1.

Геоинформационная система сельскохозяйственного назначения (СПК «Дубовский», Ставропольский край)

Технологии космического мониторинга позволяют эффективно решать различные задачи сельскохозяйственной деятельности: обеспечивать проведение инвентаризации сельскохозяйственных земель; выполнять мониторинг состояния посевов; планировать и контролировать выполнение агротехнических работ.

На рисунке представлена карта состояния растительности по NDVI (индекс вегетации). Зеленым цветом представлена растительность. При этом чем цвет насыщеннее, тем больше на данной территории биомасса растений (т/га). Красным показаны территории без растительности (открытая почва, водная поверхность).



Рис. 2

Материалы космической съемки, которые можно получать с высокой частотой (до нескольких дней), дают возможность контролировать дина-

мику роста культур и объема зеленой биомассы, а также прогнозировать потенциальную урожайность (ц/га) на стадиях всходов, роста и созревания растений в режиме близком к реальному времени.

Информация о неоднородности растительности в пределах одного поля позволяет эффективно планировать сельскохозяйственные операции в системах точного земледелия, рационально распределяя вносимые удобрения и снижая затраты на производство продукции.

Страховым компаниям и финансовым структурам сервис позволяет оценивать страховые риски и получить дополнительную информацию для оптимизации процессов кредитования и субсидирования в области сельхозпроизводства.

Современные методы ДЗЗ позволяют решить задачу получения актуальной и достоверной информации о лесных ресурсах для обширных труднодоступных территорий. Так, комплексный анализ данных ДЗЗ в видимом, инфракрасном и радиолокационном диапазонах позволяет выполнять оценку лесосырьевой базы лесных массивов (породный состав; возраст лесных насаждений; состояние растительности), а также определять запас древесины и общий объем биомассы леса. Использование такой информации позволяет разрабатывать бизнес-планы реализации инвестиционных проектов в области лесозаготовительной деятельности и принимать решения о заключении договоров аренды лесных участков без больших финансовых потерь.

На рисунке приведена карта распределения биомассы, составленная по радиолокационным данным. Оттенками зеленого цвета показана растительность (чем темнее, тем больше значение биомассы и гуще растительность), участки коричневого цвета – это территории без растительности.

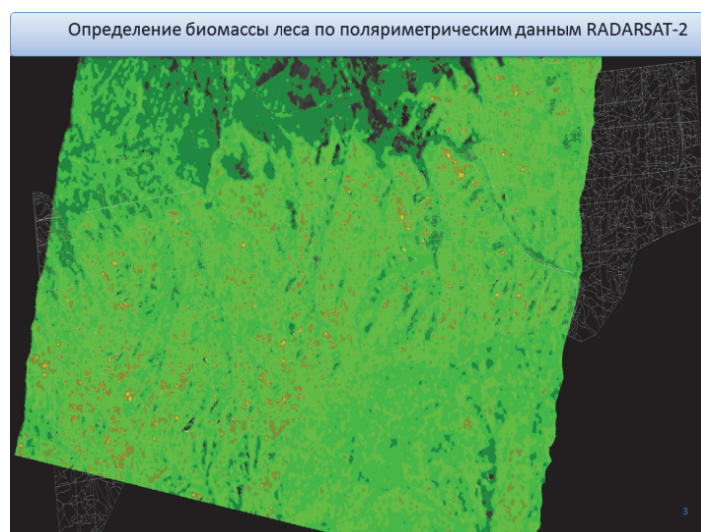


Рис. 3

*Проект 2.
Контроль вырубок и лесовосстановления
(Архангельская область)*

Оперативно получаемая информация о ходе лесозаготовительной деятельности позволяет контролировать ход хозяйственной деятельности на любой территории и выявлять незаконные рубки леса. Данные ДЗЗ, показанные на рисунке (космоснимке), позволяют выявить и определить вырубки, появившиеся за конкретный временной период, определить их площадь и количество вырубленной древесины.

Система мониторинга чрезвычайных ситуаций и экологии

В этом направлении деятельности АО «РКС» реализовано три проекта: 1. Мониторинг паводков и наводнений. 2. Мониторинг нефтяных загрязнений акваторий. 3. Оценка экологического состояния городских территорий.

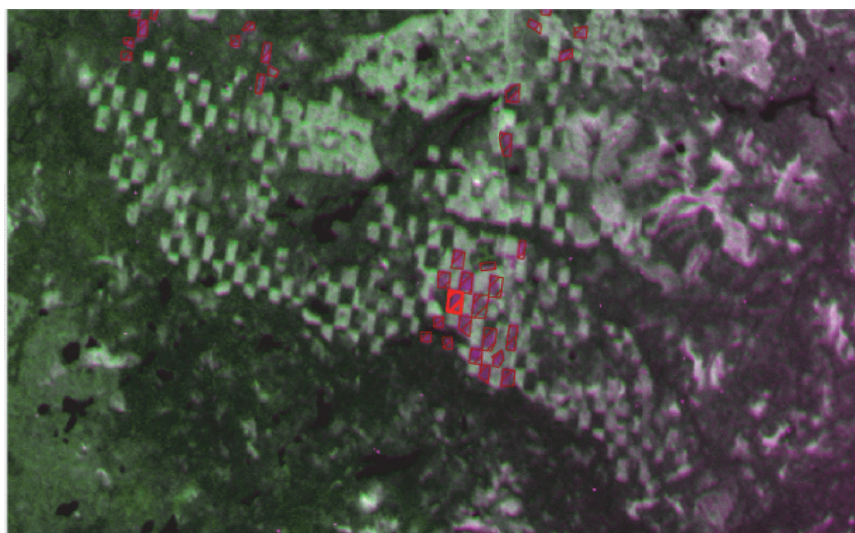


Рис. 4

*Проект 1.
Мониторинг паводков и наводнений
(оз. Ильмень, Новгородская область)*

Математическое моделирование зон затоплений позволяет прогнозировать масштаб и площадь будущих разливов, а также потенциальный ущерб от наводнений. Проверка разработанных моделей осуществляется с использованием материалов космической съемки, по которым определяются затопленные территории.

На рисунке (космоснимке) представлено изображение озера Ильмень в период весеннего разлива (КА Метеор-М, аппаратура КМСС). Голубым цветом показан контур озера в меженный период.

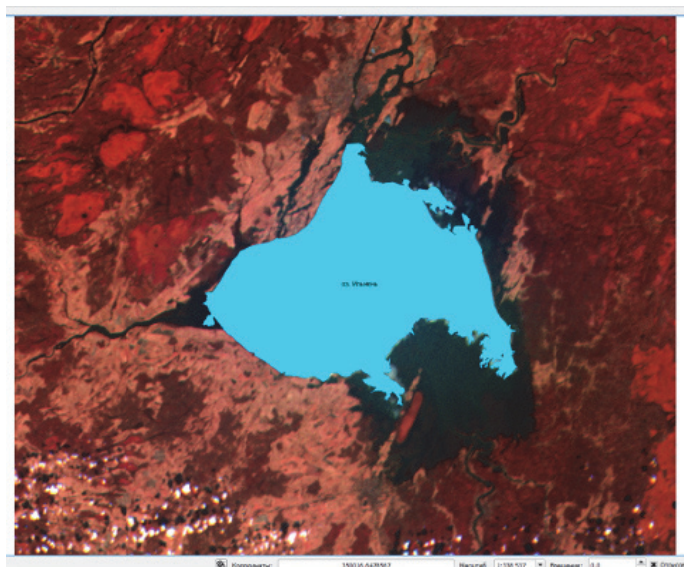


Рис. 5

На следующем рисунке (космоснимке) показаны границы разлива (затопления).

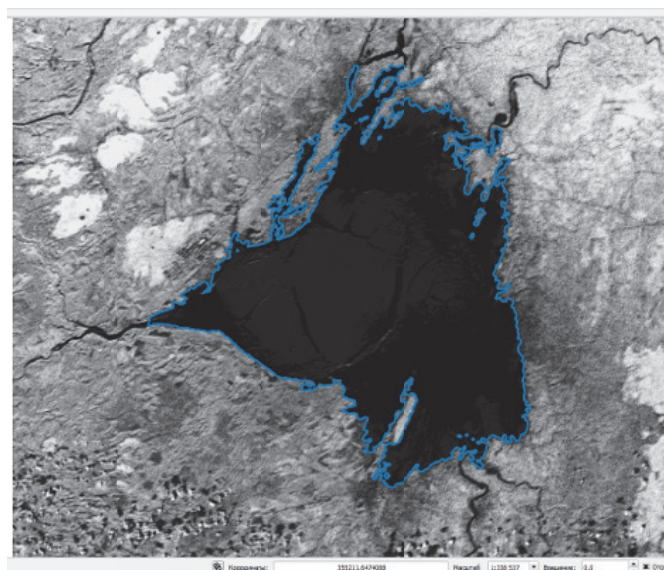


Рис. 6

*Проект 2.
Мониторинг нефтяных загрязнений акваторий
(Каспийское море)*

Далее полученные границы сравниваются с границами, рассчитанными по математической модели. В результате получают среднее значение отклонения прогнозируемой площади затопления от фактической.

Утечки нефти на море происходят повсеместно, но особенно они опасны при крушении танкеров или авариях на нефтяных платформах, а также

в прибрежных зонах и на оживленных судоходных трассах. Использование современных спутниковых радиолокационных данных позволяет осуществлять оперативный всепогодный мониторинг экологической обстановки в морских акваториях и устанавливать места появления нефтяных разливов. Детектирование пространственного положения, форм и границ нефтяных разливов позволяет более точно определить их происхождение и характер распространения (см. космоснимок), что важно при решении задач по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

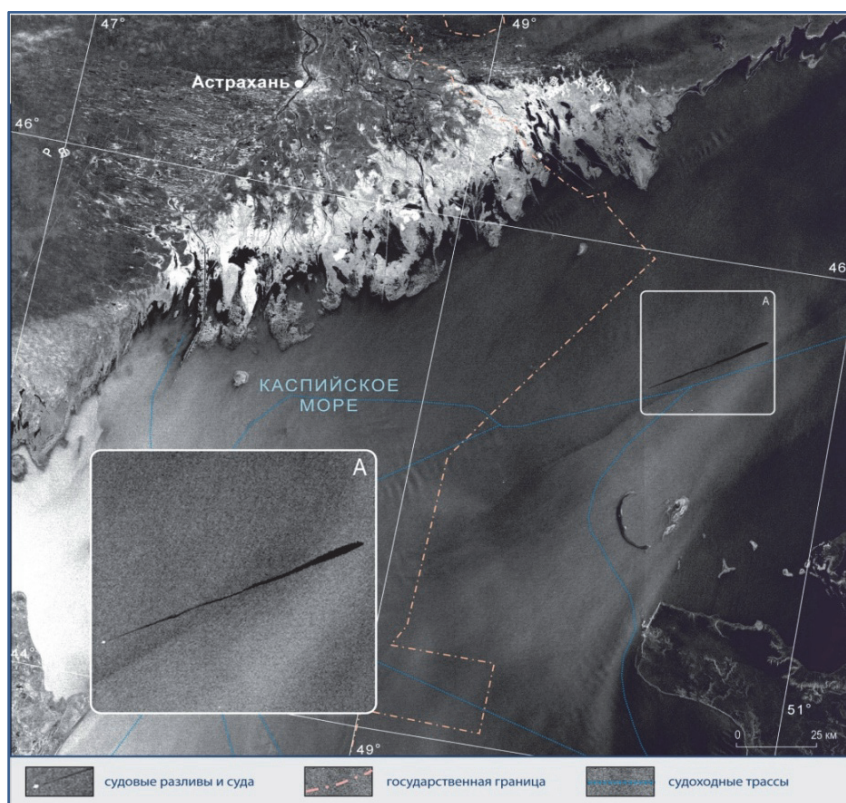


Рис. 7

*Проект 3.
Оценка экологического состояния городских территорий
(г. Хабаровск)*

Наблюдение за поверхностью Земли из космоса широко используется в области охраны окружающей среды и оценки природных ресурсов. В данном проекте на основе результатов космической съемки определены изменения в зеленых насаждениях городской территории за различные временные периоды. Так, на рисунке представлены два космоснимка, полученные в разное время: в 2002 г. и 2011 г. Из их анализа следует, что за указанное время существенные изменения произошли только в растительном покрове.



Рис. 8

Прием и обработка данных ДЗЗ

АО «РКС» обеспечивает технологическую возможность работы с информацией глобального и регионального гидрометеорологического мониторинга, предоставляемой всем потребителям на безвозмездной основе, и информацией природно-ресурсного и картографического назначения, имеющей коммерческую ценность.

Так, каждые 30 минут с российского геостационарного КА «Электро-Л» в центр обработки информации поступает изображения нашей планеты.

Данные низкого пространственного разрешения (1 км), принимаемые с гидрометеорологического КА «Метеор-М», позволяют получать информацию о метеорологической обстановке и одновременно отслеживать природные процессы и явления на больших территориях.

Съемка низкоорбитальными КА позволяет различать детали объектов размером менее одного метра и выполнять высокоточные работы по картографированию и мониторингу состояния объектов.



Рис. 9

*Проект 1.
Мониторинг строительства олимпийских объектов
(г. Сочи).*

В интересах заказчика возможно создание и последующая техническая поддержка (обслуживание) центра приема и обработки космической информации самого заказчика, обеспечивающего автономную работу с российскими и зарубежными КА наблюдения Земли.

Мониторинг выполнения строительных работ

Данные ДЗЗ высокого пространственного разрешения являются достоверным и наглядным инструментом контроля выполнения работ по сносу, строительству и реконструкции жилых, промышленных, общественных, спортивных и других объектов. Они позволяют фиксировать этапы строительства объектов, проверять соответствие фактических сроков выполнения работ плану строительства, оценивать экологическое состояние территории проведения работ и окрестностей. В этом направлении деятельности АО «РКС» реализовано четыре проекта: 1. Мониторинг строительства олимпийских объектов (г. Сочи). 2. Определение изменений в городской застройке (г. Волгоград). 3. Создание топографического плана территории (аэропорт «Богашево», г. Томск). 4. Карты смещения местности (Япония, последствия землетрясения 11 марта 2011 г.).

В течение 7 лет АО «РКС» в рамках инициативных работ проводил мониторинг строительства олимпийских объектов Большого Сочи. Анализ разновременных спутниковых данных высокого разрешения позволил контролировать динамику возведения олимпийских объектов, а также объектов рекреационной и транспортной инфраструктуры. Результаты мониторинга приведены на космоснимках.

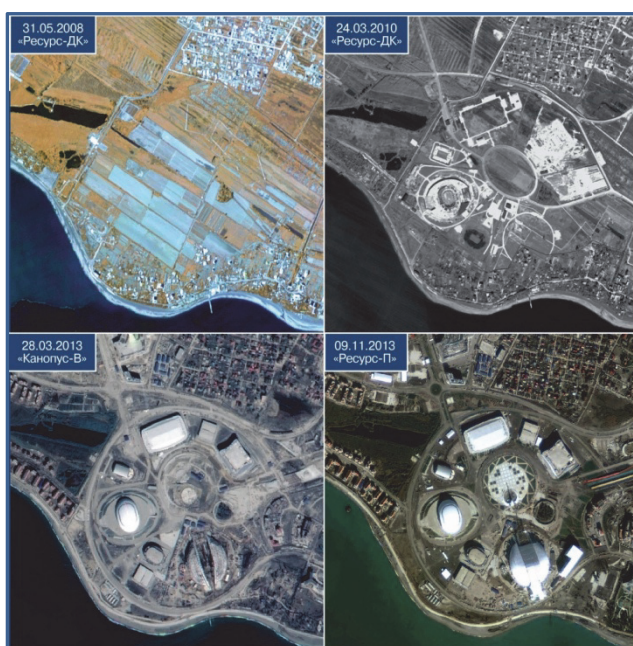


Рис. 10

*Проект 2.
Определение изменений в городской застройке
(г. Волгоград).*

Анализ разновременной спутниковой радиолокационной съемки позволяет оценивать динамику изменений в городской застройке. Для этого используются совмещенные пары снимков за разное время, представленные в условных цветах. Физические особенности радиолокационной съемки и обработки таких данных позволяют выявлять изменения состояния объектов размером порядка нескольких сантиметров даже при пространственном разрешении около одного метра.

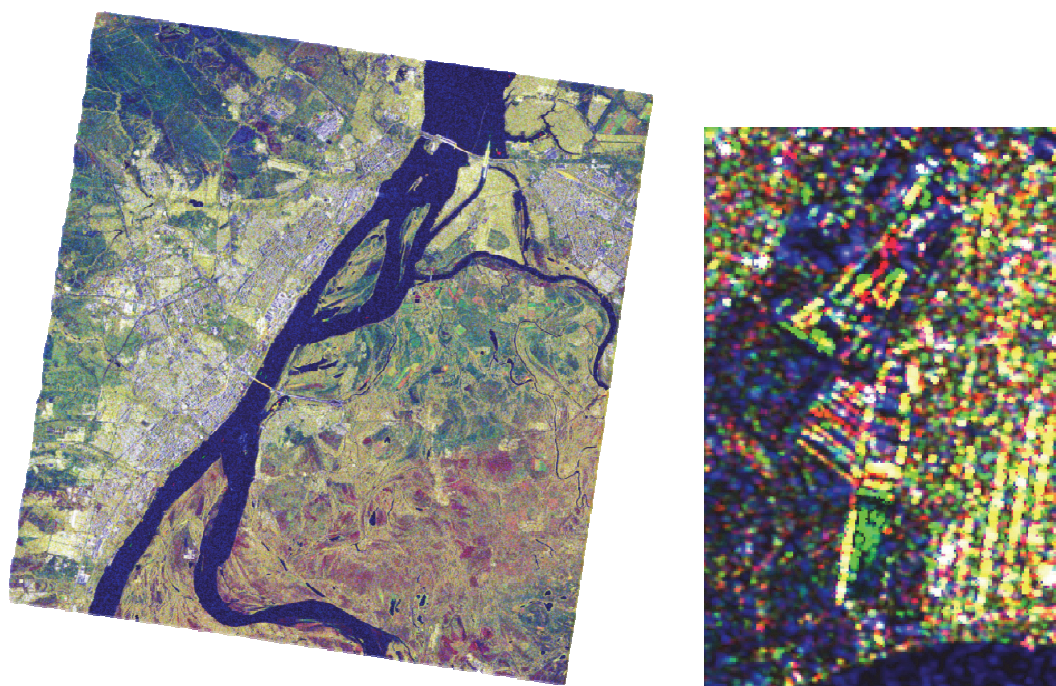


Рис. 11

В данном случае на снимке отображаются: белым и синим – объекты, которые не претерпели каких-либо изменений в рассматриваемый период; красным – объекты, которые присутствуют только во время первой съемки (исчезли); зеленым – объекты, которые присутствуют только во время второй съемки (появились); желтым – объекты, претерпевшие незначительные изменения, например, в результате строительства здания.

*Проект 3.
Создание топографического плана территории
(аэропорт «Богашево», г. Томск)*

Доступность получения достоверной информации о состоянии местности позволяет широко использовать материалы космической съемки на этапе фиксирования результатов выполнения строительных работ и ото-

бражению топографической ситуации местности. Данные ДЗЗ высокого и сверхвысокого разрешения широко используются в качестве надежного источника информации при работах по созданию и обновлению топографических карт и планов. По данным ДЗЗ также могут быть получены цифровая схема современного состояния территории, цифровой инженерно-топографический план и цифровая модель рельефа местности.

На рисунке приведен пример создания инженерно-топографического плана на территорию аэропорта г. Томска по заказу предприятия, выполнявшего работы по реконструкции аэропортового комплекса.

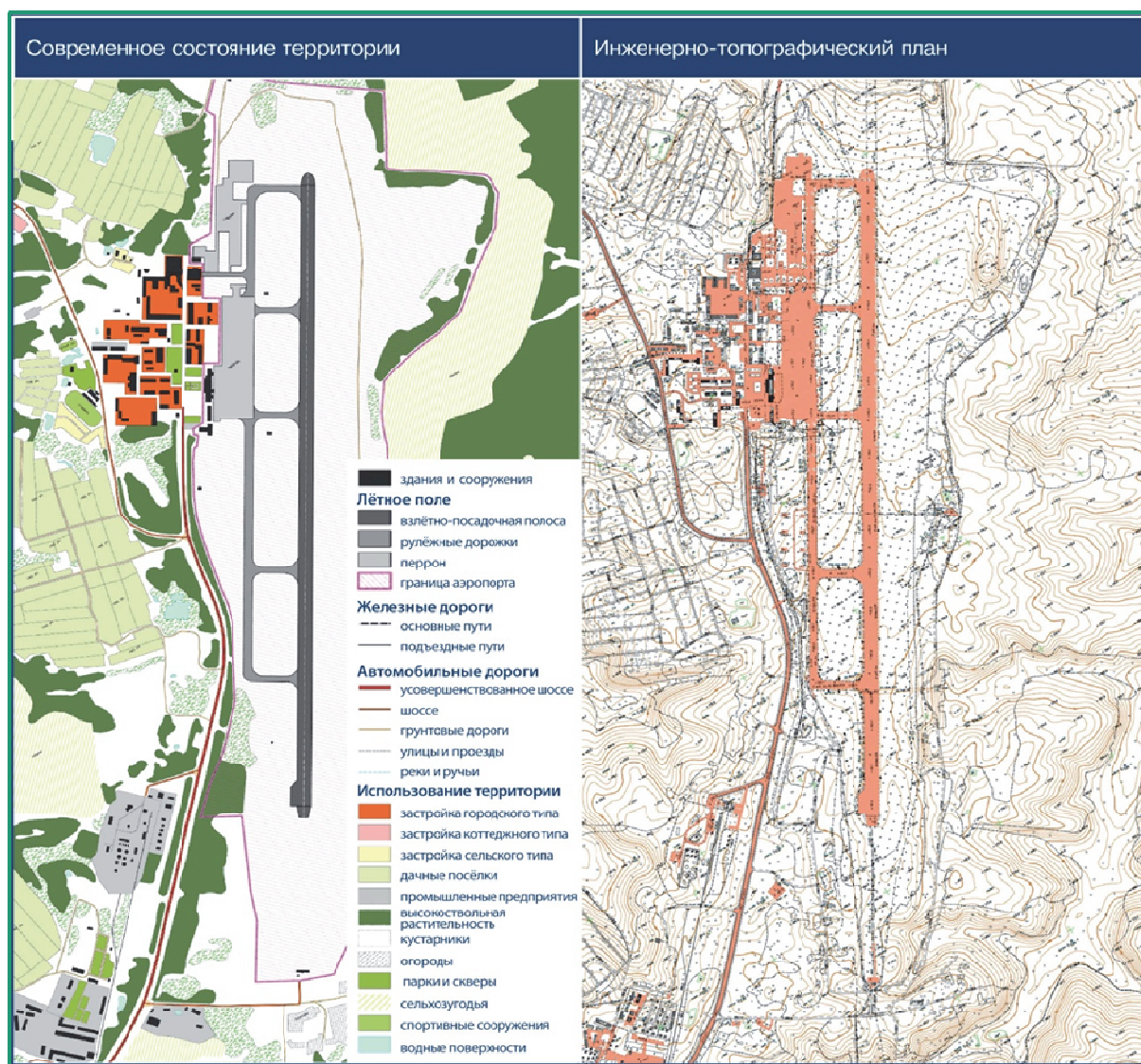


Рис. 12

*Проект 4.
Карты смещения местности
(Япония, последствия землетрясения 11 марта 2011 г.)*

Данные космической съемки в радиолокационном диапазоне используются для оценки деформаций земной поверхности, произошедших в зоне

землетрясений. Цифровая карта смещений земной поверхности, составленная по результатам обработки спутниковых радиолокационных данных, позволяет выявлять изменения и давать их количественную характеристику с достаточно высокой точностью. Полученные результаты могут быть использованы инженерами и проектировщиками при планировании строительных работ.

На рисунке представлен остров Хонсю (Япония). Красной звездочкой указан эпицентр землетрясения 2011 года, а градиентом от красного до голубого цвета – интенсивность смещения: красным – смещения более 2 м, синим – смещения не зафиксированы.

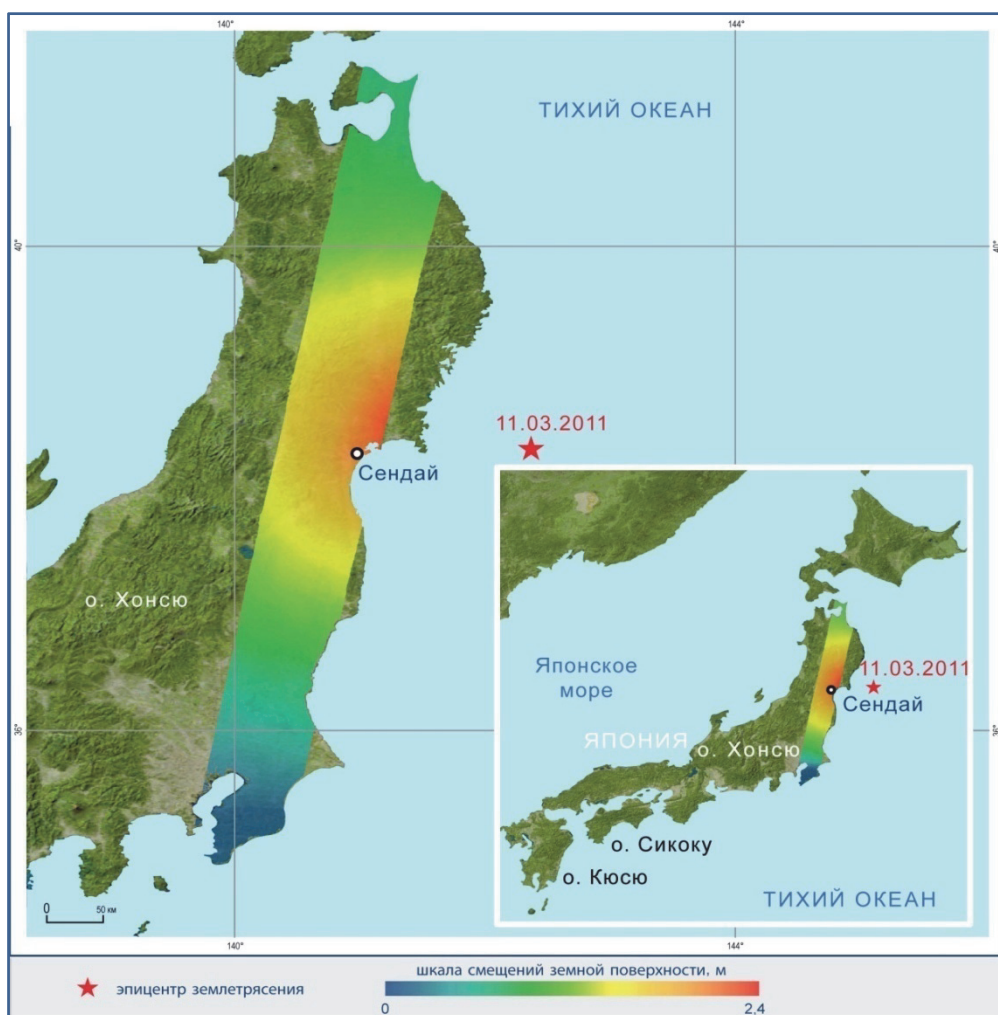


Рис. 13

***Мобильное клиентское приложение доступа
к базе космоснимков Геоинформационного портала Роскосмоса***

Данное мобильное клиентское приложение разработано в АО «РКС» для платформы Android и iOS. С его помощью осуществляется бесплатный доступ с планшетного компьютера к банку геоданных системы ДЗЗ, пользователь может увидеть на линейке времени изменения инфраструктурных

объектов, например, строительство мостов, дорожных развязок, вырубку леса или оценить что было на месте предлагаемого к покупке строящегося дома или коттеджа несколько лет тому назад. Все это будет интересно социально активным и технически грамотным пользователям, а также бизнесу.

В отличие от известных поисковиков, предоставляющих картографические сервисы, – этот сервис предоставляет возможность заказывать тематические обработки снимков, формировать временную ленту из снимков (мультивременной композит) для удобного просмотра изменений на объекте наблюдения.

Для представителей бизнеса – инвесторов, строителей – будет интересно «опубликоваться» в таком сервисе, показывая на снимках динамику развития своих инфраструктурных проектов. В таком случае Роскосмос с его снимками будет выступать независимым, доверенным для граждан и бизнеса источником информации о развитии наземных инфраструктурных объектов.

Разработанное приложение обладает удобным интуитивно понятным интерфейсом. Доступ к информации и само приложение предоставляются бесплатно.

Национальная сеть высокоточного спутникового позиционирования

Геодезическое и картографическое обеспечение хозяйственной деятельности в области строительства, кадастровой съемки, управления земельным комплексом, объектами капитального строительства и др., требует определения координат объектов в режиме реального времени с дециметровой и сантиметровой точностью. В настоящее время указанные точности достигаются на базе технологий глобальной спутниковой навигации с использованием сетей наземных контрольно-корректирующих станций (ККС).

На территории Российской Федерации установлены и используются в качестве одиночных или объединенных в локальные сети около 800 ККС ГЛОНАСС/GPS.

Интеграция существующих ККС в единую сеть обеспечивает сплошную зону покрытия и непрерывность поля корректирующей информации для выполнения геодезических работ с сантиметровой точностью определения координат объектов в режиме реального времени.

Технологической основой интеграции ККС в единую сеть является интеграционная вычислительная платформа, разработанная в АО «РКС».

Создание подобных сетей обеспечивает: снижение затрат на обслуживание станций, возможность обмена данными с сопредельными станциями, возможность получения сетевого решения на границе региональной сети, возможность коммерческого использования собственной сети на основе установленных тарифов и трафика, возможность предоставления данных сети на коммерческих условиях ряду корпоративных клиентов.

Низкоорбитальная спутниковая система «ДРУЖБА»

В настоящее время в АО «РКС» создается совершенно новая спутниковая система «Дружба» на унифицированной платформе. Эта платформа позволяет устанавливать различную полезную нагрузку на спутник для выполнения таких задач, как: ДЗЗ в видимом, инфракрасном, радиочастотном и мультиспектральном диапазонах; обеспечение информацией по спасению терпящих бедствие людей; обеспечение спутниковой правительственной и спецсвязью; осуществление локальной навигацией.

Принцип сетевого взаимодействия, заложенный в разрабатываемой спутниковой системе, позволит минимизировать состав наземной инфраструктуры и тем самым существенно уменьшить затраты на ее создание и поддержание. Небольшая масса (до 500 кг), позволяющая осуществлять вывод на орбиту до 10 спутников одним ракетоносителем и существенный срок активного существования (до 10 лет), также значительно снижает стоимость создания и поддержания спутниковой группировки.

В заключение уместно будет подчеркнуть, что реализуемые и перспективные проекты АО «Российские космические системы», охватывающие различные сферы человеческой деятельности, позволят решать различные научно-практические задачи оперативно, с высоким качеством и достоверностью как в интересах социально-экономического развития нашей страны, так и в интересах дружественных зарубежных стран.

Вместе с тем для успешного продвижения российской наукоемкой продукции и космических услуг за рубеж считаем важным и крайне необходимым создание маркетингового центра по привлечению иностранных партнеров к сотрудничеству, по изучению рынков других стран, разработке стратегий и программ по продвижению на них отечественной продукции и услуг.

Такой маркетинговый центр мог бы быть создан на базе Российского университета дружбы народов, в котором уже сегодня успешно функционирует уникальный комплекс, включающий учебный Центр управления полетами и Учебно-демонстрационный комплекс, созданный совместно с АО «РКС» и представляющий его возможности иностранным делегациями из различных стран мира.

На наш взгляд, создание маркетингового центра будет способствовать решению стратегически важных для ракетно-космической промышленности и нашей страны в целом задач по развитию и укреплению международного сотрудничества в области исследования, освоения и использования космического пространства.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ БАЗОВОЙ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ ПЛАТФОРМЫ КОСМОС

**Ушаков
Руслан Геннадьевич**

*Заместитель генерального директора – коммерческий директор
ОАО «Научно-производственная корпорация “РЕКОД”»*

Современные тенденции развития информационного общества заставляют постоянно отслеживать и обрабатывать большой объем информации. Для оперативного принятия управленческих решений возможно применение геоинформационных систем. Они позволяют решать следующие задачи:

- объединения разрозненных данных, представленных в разных форматах, в единую структуру;
- наглядного отображения информации для повышения эффективности восприятия данных;
- повышения достоверности информации при обработке данных из нескольких источников;
- оперативного отображения информации за счет автоматизации обработки данных;
- комплексной оценки текущей ситуации, основанной на данных различных систем, размещенных на оцениваемой территории, в сравнении с прилегающими территориями;
- отображения динамики развития текущей ситуации при сравнении показателей предыдущих периодов;
- моделирования развития событий и прогнозирования показателей с учетом воздействия внешних факторов;
- снижения управленческих рисков при принятии решений и корректировке текущей ситуации за счет целостного понимания развития процессов;
- эффективности исполнения и контроля поставленных задач при оперативном обмене данными и автоматизации процессов отображения результатов.

Для решения этих задач специалистами компании ОАО «НПК “РЕКОД”» был разработан комплекс программ базовой геоинформационной платформы КОСМОС. Каждый ее компонент в целом и в частности отвечает самым современным требованиям и тенденциям в области применения геоинформационных систем. В ГИС-платформе используются:

- стандарты хранения, передачи и обработки данных OpenGIS, рекомендуемые OGC;
- веб- и трехмерные ГИС-технологии;
- клиент-серверные и мобильные технологии;

- распространенные форматы ГИС-данных (ESRISHP, MapInfoTAB/MIF/MID), СУБД (ORACLE, PostgreSQL, MSSQL и др.), а также собственные защищенные хранилища данных и протоколы их передачи между компонентами платформы;

- отечественная навигационная система ГЛОНАСС;

- данные дистанционного зондирования Земли отечественного производства;

- мультиплатформенность серверных и клиентских частей, а также масштабируемость и гибкость конфигурирования серверной части в зависимости от конкретных решаемых задач и планируемых нагрузок.

ГИС-платформа КОСМОС – базовый программный продукт в линейке решений компании для автоматизации и повышения качества функционирования государственных структур и частного бизнеса на федеральном, региональном и муниципальном уровнях. Комплекс предназначен для обработки и отображения векторных пространственных данных и данных дистанционного зондирования Земли.

ГИС-платформа КОСМОС успешно разворачивается на базе Центров космических услуг (ЦКУ) в различных регионах страны на региональном, муниципальном образовательном уровнях. Данные центры являются эффективным инструментом руководителей регионов и муниципалитетов для проведения оперативного мониторинга управляемых объектов и отслеживания происходящих событий в любых сферах деятельности в реальном времени.

В состав ГИС-платформы КОСМОС входит серия компонентов, созданных по принципу взаимодополняемости и взаимоинтегрируемости. Каждый модуль состоит из функционального ядра и опциональных модулей. Используя различные опциональные модули компонентов и комбинируя сами компоненты, пользователи ГИС-платформы КОСМОС получают максимальный результат при адекватном вложении временных и финансовых средств.

Следуя основным принципам свободно распространяемого программного обеспечения, в частности такого, как модульность, каждый из компонентов открыт для развития собственными средствами заказчика (например, возможно написание плагинов).

ГИС-платформа КОСМОС разработана с учетом возможности развертывания ГИС-системы с максимальным использованием уже имеющихся у заказчика ГИС-продуктов, которые могут стать дополнительным модулем развернутой на основе ГИС-платформы КОСМОС системы или заменить один из ее стандартных модулей базовым набором программ платформы – «все в одном».

ГИС-платформа КОСМОС состоит из ряда подсистем (программ), которые могут работать как независимо, так и совместно друг с другом. Это позволяет подобрать оптимально-необходимое программное обеспечение в зависимости от существующих требований и реализовать решение одной или нескольких задач.

Использование в подсистемах ГИС-платформы КОСМОС распространенных форматов ГИС-данных (ESRI SHP, MapInfo TAB/MIF/MID), а также СУБД (ORACLE, PostgreSQL, MSSQL и др.) позволяет свободно интегрировать БГП КОСМОС с общеизвестными ГИС-системами, внешними сервисами ДЗЗ, специализированными отраслевыми ГИС-решениями, навигационными системами и трехмерными объектами, дополняя их необходимыми функциональными возможностями с последующим формированием единой ГИС-системы для государственных структур и частного бизнеса на федеральном, региональном и муниципальном уровнях.

ЕГИПЕТ – КОСМИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА РАЗВИВАЮЩЕЙСЯ СТРАНЫ

**Хашем
Али Абдельфаттах,**

*профессор кафедры Аэрокосмического факультета
Каирского университета*

Использование результатов космической деятельности происходит стремительными темпами в различных отраслях. Все виды деятельности в рамках космической программы можно подразделить на две категории: непосредственно влияющие на экономическое развитие и не имеющие прямого воздействия на него. Так как развивающиеся страны переживают серьезные экономические трудности, основное внимание они уделяют именно первой категории. Поэтому нас не столько интересует исследование дальнего космоса, сколько исследование его с точки зрения применения результатов космической деятельности в интересах страны.

Космос и общество

Наращивание базовых ресурсов имеет фундаментальное значение для решения проблем экономического развития, учитывая ограниченность финансовых возможностей. Если рассмотреть ситуацию в Египте, мы увидим, что 90 миллионов человек сосредоточены приблизительно на 5 процентах его территории. Как видно на рис. 1, плотность населения непосредственно коррелирует с площадью сельскохозяйственных угодий.

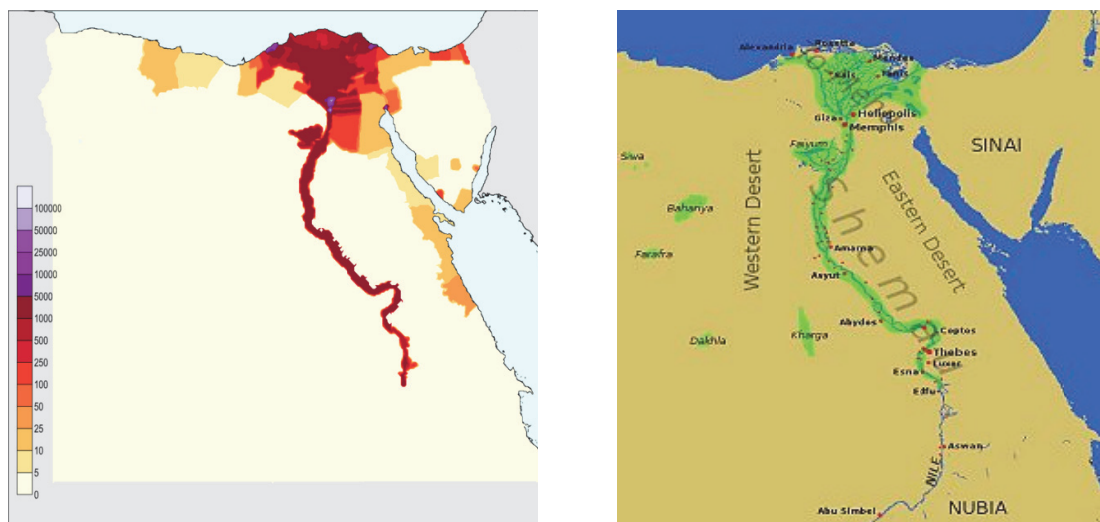


Рис. 1. Концентрация населения в Египте

Такая ситуация ведет к дальнейшему неэффективному использованию весьма ограниченных финансовых средств.

Каирский университет рассматривает возможность построения небольшого университетского спутника, который посредством дистанционного зондирования предоставлять информацию более полную, чем имеющиеся данные в Интернете. С помощью дистанционного зондирования могут быть решены различные оперативные и стратегические проблемы в экономике.

Оперативные вопросы включают определение местоположения и оценку запасов:

- ★ Подземных вод.
- ★ Минералов, природного газа и нефти.
- ★ А также нахождение взрывных устройств и возможность их разминирования.



Рис. 2. Области в Египте с наибольшим числом взрывных устройств

Среди стратегических вопросов можно назвать:

- ★ Мониторинг сельскохозяйственных земель.
- ★ Мониторинг морского побережья.



Рис. 3. Использование сельскохозяйственных угодий под жилищное строительство

Специалисты Египта с помощью дистанционного зондирования получают возможность исследовать наиболее перспективные направления развития для страны (учитывая уже известную информацию и недостающие данные) в условиях ограниченных финансовых возможностей Каирского уни-

верситета. Здесь наибольшее преимущество будет иметь многоаспектная система дистанционного зондирования.

Кафедра авиационной и космической техники

В то время как некоторые наши коллеги из Каирского университета отдают предпочтение либо программе строительства космических аппаратов с акцентом на технологические аспекты, либо использованию дистанционного зондирования, инженерный колледж активно участвует в обеих программах. Поскольку аэрокосмический факультет играет центральную роль в разработке университетского спутника, его создании и испытаниях, следует охарактеризовать факультет в развитии этой области.

Основанная в 1938 году кафедра имеет 77-летний опыт подготовки бакалавров и магистров в области авиационной техники и 27 летний – в аэрокосмической. Активно проводится подготовка бакалавров, магистров и аспирантов. Был осуществлен целый ряд проектов в рамках бакалавриата. На рис. 4 и 6 приведены некоторые образцы работ студентов.

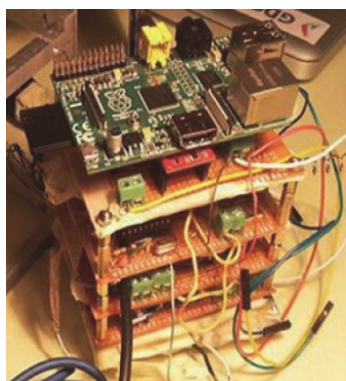


Рис. 4. Модель спутника, разработка студентов первых курсов

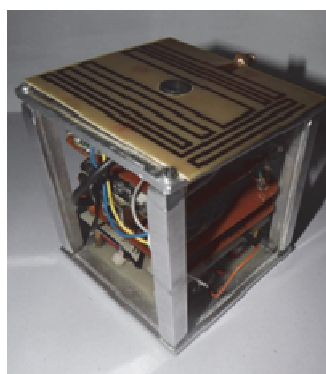


Рис. 5. Модель спутника, разработка студентов бакалавриата

В 2010 году кафедра выступила с инициативой создания Лаборатории по развитию технологий космических систем, цель которой – распространять информацию о космических системах среди египетских студентов посредством реализации небольших проектов, таких как разработка действующих моделей микроспутника и исследовательских мобильных аппаратов. Лаборатория сотрудничает с Японией по программе UNISEC (Образовательный совет по созданию университетских спутников). Трое членов преподавательского состава прошли подготовку в Японии за последние 5 лет. Сейчас они проводят занятия со студентами по системам микро- и наноспутников. Студенты принимают участие во всех мероприятиях UNOOSA (Управление по вопросам космического пространства ООН).

Студенты магистратуры проводят диссертационные исследования по широкому кругу вопросов. 25 нашим выпускникам, закончившим обучение по программе магистратуры (за период 1990–2015) была присвоена научная степень. Всем были предложены именные гранты (более 95% из них

от ведущих западных университетов). Сейчас у нас есть ряд исследователей самого высокого уровня.

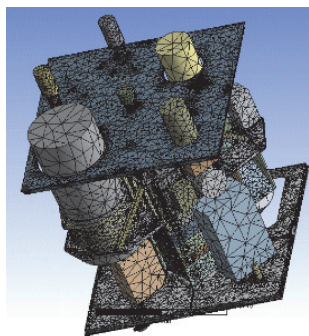


Рис. 6. Анализ конечного элемента спутниковой структуры

Проводилась работа по многим спутниковым подсистемам, часто на уровне экспериментальных прототипов. Более того, факультет заключил контракт на реализацию нескольких проектов от Египетской академии научных исследований и техники. Наша научно-исследовательская команда пользуется поддержкой многих кафедр колледжа, в том числе кафедр электроники и электросвязи, электроэнергетики, вычислительной техники и т.д. Эти кафедры проводят параллельные эксперименты.

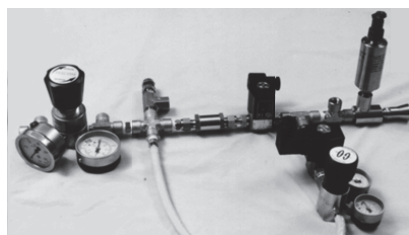


Рис. 7. Двухуровневый микродвигатель

За последние два десятилетия Египет приобрел несколько спутников и участвовал по крайней мере в двух программах по передаче технологий. Одним из таких спутников был EgyptSat 1, запущенный в 2007 г. и ставший первым египетским спутником дистанционного зондирования Земли. Однако передача данных была ограниченной. Каирский университет стремится к более активному и конструктивному сотрудничеству в данной сфере.

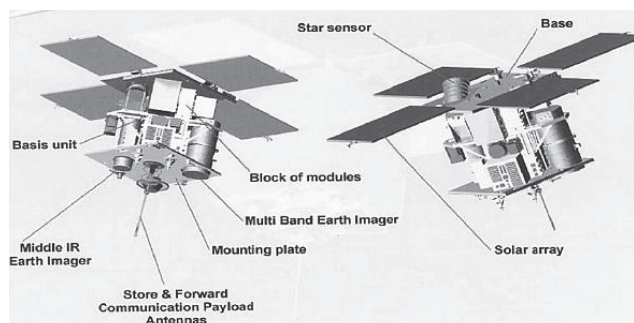


Рис. 8. Схема EgyptSat 1

Мы благодарим Российское правительство за сотрудничество с Египтом во многих сферах. Также хотелось бы особо подчеркнуть сотрудничество в сфере применения аэрокосмических технологий. Мы также благодарны Российскому университету дружбы народов за плодотворное сотрудничество в рамках подписанного соглашения и плана работ по его реализации в мае 2015 года, который мы выполняем. Многие указанные в докладе проблемы хотим решить в рамках указанного соглашения в обозримой перспективе.

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПРОГРАММ ОБУЧЕНИЯ ЭКОНОМИКЕ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И РАСПРОСТРАНЕНИЮ КОСМИЧЕСКИХ УСЛУГ

**Анфимова
Мария Лаура Игоревна**

Начальник отдела внешних связей ИПТИЭ РУДН

Сегодня космические услуги вошли в быт каждого из нас – это телефоны, интернет, телевидение, навигация, и спектр этих услуг постоянно расширяется. Однако, как показали наши исследования, проведенные на площадке учебного Центра управления полетами и Учебно-демонстрационного центра – большинство членов делегаций, посетивших эту площадку (а их было более 70) и практически 90% делегаций не знали до этого момента, что Россия обладает большим спектром космических услуг, применяемых на практике, как и то, что в нашем Университете осуществляются программы обучения в области создания и применения космических услуг. Поэтому в нашем Университете на всех факультетах в обязательном порядке читается курс лекций по применению космических знаний в той области, в которой по окончании будет работать специалист, т.к. приобретение знаний в области космической деятельности способно в разы повысить компетенцию специалистов и их востребованность на рынке труда.



Впервые в России в рамках нашего Университета на всех факультетах уже сегодня мы осуществляем подготовку студентов по краткосрочным программам, связанным с различной профессиональной деятельностью.

Главная цель создания таких программ состоит в повышении компетенции наших студентов, что, в свою очередь, обеспечит им высокие конкурентные преимущества на рынке труда.

Понимая важность этого вопроса, мы осуществляем всю необходимую рекламную-информационную деятельность среди университетов различных

стран мира, с которыми у РУДН подписаны соглашения о сотрудничестве и разработаны планы совместных работ.

Сегодня ведутся работы и подписаны соглашения о сотрудничестве и разработаны планы совместных работ с Каирским университетом и с компанией STORK Holding GmbH. В рамках этих планов проводятся следующие работы (рис. 1):

N	Страна	Проводимые работы
1	Республика Египет	<ul style="list-style-type: none"> – определение перспективных направлений для проведения совместных исследований в различных областях науки и техники, по которым у Университетов есть достижения; – определение тематики семинаров, конференций, симпозиумов для совместного участия представителей Университетов; – проработка вопросов совместного создания спутниковой группировки в целях реализации российско-египетских научно-исследовательских и образовательных программ в области освоения результатов космической деятельности; – разработка комплексного проекта по распространению космических знаний для студентов Каирского университета и других заинтересованных египетских организаций.
2	Республика Индия, страны Латинской Америки и другие страны, в которых работают представительства STORK Holding GmbH	<ul style="list-style-type: none"> – совместная организация мероприятий по выявлению заинтересованности в создании спутниковой группировки «Дружба» и поиск стран, организаций-партнеров проекта для последующей реализации услуг; – установление, поддержание и развитие деловых связей и контактов с зарубежными выпускниками РУДН и других российских вузов, занимающих ведущие позиции в промышленности, бизнесе, науке и образовании в своих странах; – изучение потребностей стран и компаний, занимающихся непосредственно геологоразведкой, с/х работами, экологией, инжиниринговыми услугами и т.д.

Рис. 1

Заинтересованность многих стран по направлению к нам на обучение своих специалистов и студентов связана с тем, что мы разработали образовательную систему в этой области, позволяющую на всех стадиях обучения знакомиться с практической деятельностью в области применения космических услуг и самим проводить эксперименты в существующих, как было сказано выше, ЦУП РУДН-ЦНИИмаш и УДК РУДН-РКС. Эта система представлена на рис. 2.

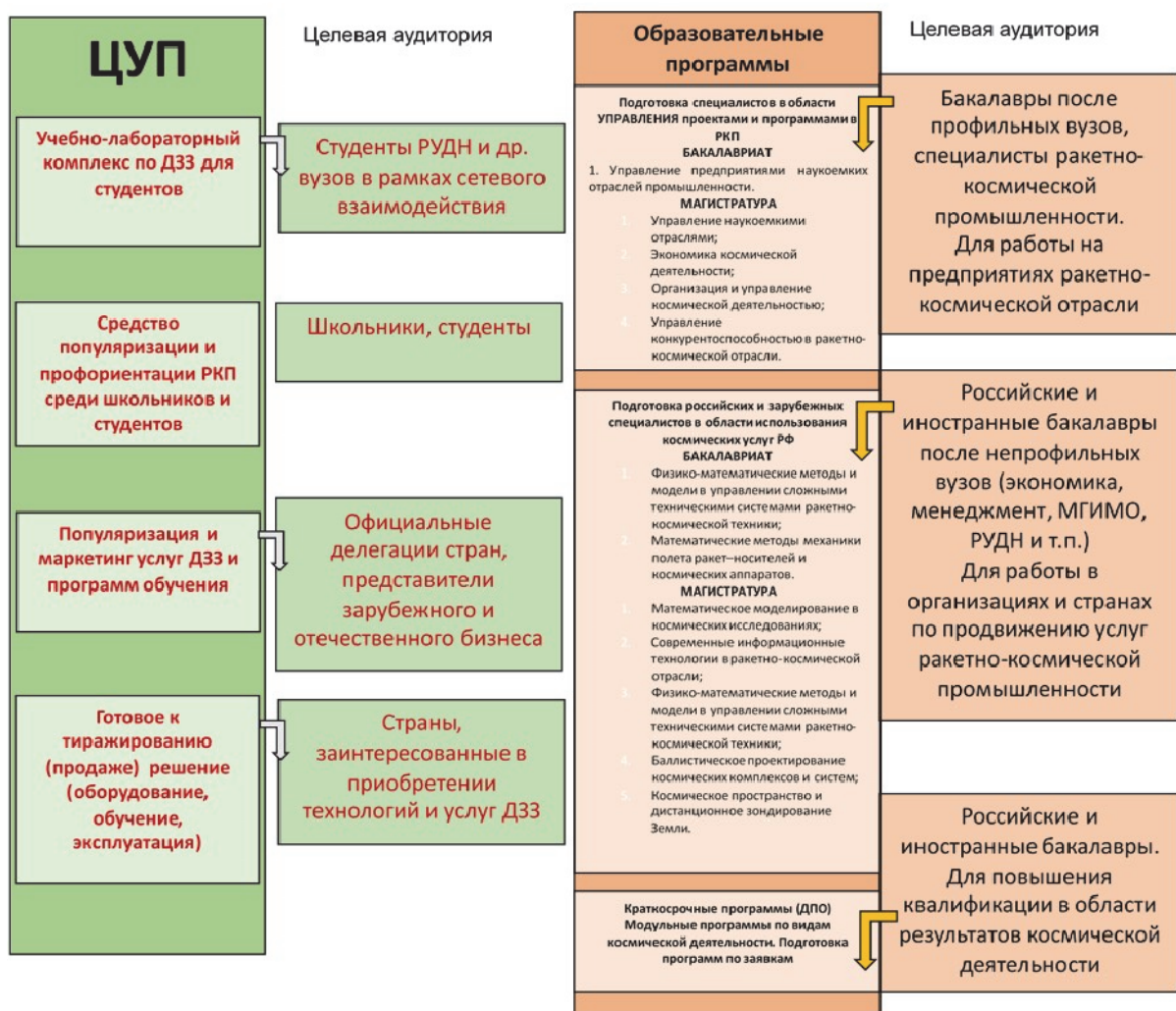


Рис. 2

Как видно из этого рисунка, мы ведем подготовку по образовательным программам, в том числе краткосрочным, согласованную с крупными университетами различных стран, по обучению бакалавров, магистров, а также по краткосрочным программам, дающим общее представление о космических услугах.

Работа в рамках нашего активного взаимодействия с рядом университетов, в том числе с Египетско-российским университетом (ЕРУ), Ливанским университетом и др., показала высокую востребованность в реализации краткосрочных 36 часовых и 72-х часовых программ обучения.

На сегодня по всем видам деятельности разработано более 15 краткосрочных программ.

1. Применение результатов космической деятельности в области мониторинга и диспетчеризации передвижения транспортных средств.

2. Применение результатов космической деятельности в области поиска залежей нефти и газа.

3. *Применение результатов космической деятельности в области поиска месторождений твердых полезных ископаемых.*

4. *Применение результатов космической деятельности в животноводстве.*

5. *Применение результатов космической деятельности в зообизнесе.*

6. *Применение результатов космической деятельности в машиностроении.*

7. *Применение результатов космической деятельности в области контроля деформации горных пород.*

8. *Основы применения результатов космической деятельности в геологии.*

9. *Основы применения результатов космической деятельности в телекоммуникационной инфраструктуре предприятия с использованием спутниковой связи и навигации.*

10. *Основы применения результатов космической деятельности в интересах развития физических наук.*

11. *Применение результатов космической деятельности в области поиска полезных ископаемых.*

12. *Основы применения результатов космической деятельности в интересах развития естественных наук.*

13. *Космические методы мониторинга сельскохозяйственных земель.*

14. *Основы применения результатов космической деятельности в области геодезических и кадастровых работ.*

15. *Применение результатов космической деятельности в области контроля энергетических объектов.*

16. *Основы применения результатов космической деятельности для оценки влияния объектов энергетики и нефтехимии на окружающую среду.*

17. *Основы применения результатов космической деятельности в рациональном природопользовании.*

18. *Правовые аспекты применения результатов космической деятельности.*

Далее хотела бы привести несколько примеров программ.

Программа «Космические методы мониторинга сельскохозяйственных земель» в области аграрного сектора формирует новые подходы к функционированию аграрной отрасли, прогрессивно развивающейся с учетом использования космических технологий.

В процессе обучения слушатели программ узнают, как правильно анализировать структуру и динамику землепользования, оценивать состояние и потенциальные возможности использования территорий, проводить различные виды мониторинга с применением космических технологий, а также многое другое.



Рис. 3

Программа «Применение результатов космической деятельности в машиностроении».

Целью изучения дисциплины является внедрение космических технологий в машиностроительную отрасль, развитие навыков у студентов, содействующих дальнейшему повышению квалификации, что, в свою очередь, приведет к развитию как отдельно взятого слушателя, так и отрасли в целом.



Рис. 4

Слушатели, изучившие предметы и основы этой программы, будут способны в короткие сроки внедрить новые знания в соответствующую отрасль, тем самым увеличивая доходность и рентабельность предприятия.

Эти модули широко предлагаются и для иностранных студентов и специалистов, которые дополнены возможностью ознакомления и посещения

предприятий и Центров космической отрасли, что, в свою очередь, необходимо для понимания практического применения полученных знаний.

К примеру, слушателям представится уникальная возможность посетить **Центр подготовки космонавтов**. Помимо полной информации и демонстрации, пришедшие смогут подняться по трапу на борт точной копии **Международной космической станции**, ознакомиться с действием различных систем по подготовке космонавтов, в том числе и различных тренажеров для космонавтов, при желании испытать свои физические возможности на одном из них, а также побывать на площадке встречи международных космических экипажей.

Слушатели также смогут посетить главный Центр управления полетами, в котором работают российские и американские ученые. Пришедшие увидят, как проходит жизнь космонавтов на борту Международной космической станции и как проводятся различные медико-биологические исследования.

Посещение **Научного центра оперативного мониторинга Земли (НЦ ОМЗ)** позволит слушателям узнать, как на практике осуществляется получение и обработка космической информации.

Также предусмотрено посещение одного из заводов, который создает спутники для нужд народного хозяйства. На базе этого предприятия сегодня осуществляется сборка спутника Ломоносов-2, который планируется запустить в 2016 г. с космодрома «Восточный».



Рис. 5

Уникальные знания о космосе, которыми мы делимся с иностранными университетами, организациями, научными центрами, нашими и иностранными студентами, при их применении на практике обеспечивают резкий скачок в развитии экономик организаций и государств в целом. Преимуществом является достаточно небольшие затраты, связанные с образовательными процессами и применением космических знаний и услуг, разработанными учеными РФ.

Наш Институт сегодня ведет активную учебную деятельность по этому направлению на базе четырех основных кафедр:

– *Механика космического полета* (Заведующий кафедрой – д. т. н., профессор Разумный Ю.Н.);

– *Физико-математические методы проектирования сложных технических систем ракетно-космической техники* (Заведующий кафедрой – д. т. н., профессор Райкунов Г.Г.);

– *Математическое моделирование в космических системах* (Заведующий кафедрой – д. физ-мат. н. Шамин Р.В.);

– *Организация космической деятельности.*

Перечисленные кафедры готовят магистров, в вышеуказанных областях, сочетая теорию с практикой.

Практические занятия студенты проходят на площадке, где мы сейчас с вами находимся, и на предприятиях Роскосмоса, которые осуществляют космическую деятельность. На кафедрах читают лекции ученые-практики, а руководят курсовыми и дипломными работами непосредственно сотрудники космических предприятий. Такая структура обучения позволит студенту по окончании магистратуры получить уникальные знания и быть востребованным на рынке труда.

Остановлюсь коротко на содержании этих программ.

«Математическое моделирование в космических исследованиях» и «Современные информационные технологии в ракетно-космической отрасли»:

Программа призвана дать необходимые теоретические сведения и практические навыки для успешной работы в области математического моделирования в космических системах. Научить студентов выполнять проекты по созданию программного обеспечения и дать основы для участия в научно-исследовательской работы в области Computer Science:

- построение математических моделей в ракетно-космической промышленности;
- получение таких навыков, как проектирование программных продуктов, создания высокопроизводительного кода на популярных языках программирования;
- расширение диапазона знаний, необходимых для участия в научных и опытно-конструкторских работах в РКП.

Выпускники востребованы на предприятиях ракетно-космической отрасли промышленности РФ и других наукоемких предприятиях как государственного, так и частного сектора. Полученные знания и умения позволят работать программистами, руководителями проектов, а также научными работниками.

«Физико-математические методы и модели в управлении сложных технических систем ракетно-космической техники»:

Программа нацелена на решение широкого спектра практических задач проектирования сложных технических систем ракетно-космической техники, связанных с повышением эффективности работы космических приборов, комплексов и систем. Данный курс ориентирован на тех, кто хочет принять участие в развитии передовой космической отрасли, применить свои

способности и знания в международных космических программах, способствовать повышению эффективности и результативности деятельности космической отрасли.

Бакалавры сочетают обучение с работой на базовом предприятии в должностях не выше техника. По окончании обучения выпускники базовой кафедры могут применить свои навыки и полученные знания в передовых отраслях экономики РФ и за рубежом. Работать в крупных организациях, корпорациях, концернах, производящих продукцию в космической, авиационной, электронной промышленности, ИТ-сфере и др. Работая на базовом предприятии бакалавры могут занимать должности инженера и инженера третьей категории. Бакалаврам целесообразно сочетать работу на базовом предприятии с обучением на базовой кафедре по программам магистерской подготовки с последующим назначением на вышестоящие должности.

«Баллистическое проектирование космических комплексов и систем»:

Цель программы – изучение современных математических методов анализа и синтеза сложных технических систем, приобретение систематических знаний в области баллистического проектирования космических комплексов и систем на всех стадиях их функционирования: выведения на орбиты и активного функционирования, увода на орбиты захоронения после завершения этапа активного функционирования, спуска в плотных слоях атмосферы для космических аппаратов многоразового применения. Анализ и синтез орбит и орбитальных построений космических аппаратов, выполняющих различные космические миссии в околоземном космическом пространстве. Баллистическое проектирование различных космических миссий, связанных с решением задач технического обслуживания космических аппаратов на орбитах, увода крупногабаритных объектов «космического мусора» на орбиты захоронения и других актуальных задач современной космонавтики.

Ряд университетов, такие как, Каирский университет, Египетско-российский, Ливанский, и др., высказал пожелания обучать специалистов по программам, связанным с космической деятельностью, с последующим получением двойного диплома. Египетско-российский университет, к примеру, проявил заинтересованность в открытии программы **«Космическое пространство и дистанционное зондирование Земли»**.



Рис. 6

Целью этой программы является усиление синергии научного и инженерного опыта для динамичного социально-экономического развития, создание и распространение знаний и технологий, необходимых для локальных и глобальных потребностей в области космонавтики и дистанционного зондирования Земли, подготовка инженеров с глубокими знаниями в области космического инжиниринга и дистанционного зондирования Земли.

Обсуждаются вопросы по открытию программ бакалавров и магистров для других иностранных ВУЗов. В их числе Университеты Египта, Иордании, Ливана, Ирана.

Таким образом, мы надеемся через образовательный процесс обеспечить распространение информации о российских инновационных технологиях, космических знаниях и услугах.

При возникновении необходимости в получении дополнительной информации, вы всегда можете обратиться к нашим специалистам. Мы сможем:

1. подробно рассказать о структуре учебного плана по интересующей вас образовательной программе;
2. предоставим вам отзывы экспертов на интересующую вас образовательную программу;
3. проинформируем вас о сроках, условиях и формах реализации образовательной программы;
4. укажем стоимость интересующей вас образовательной программы;
5. обозначим для вас сроки и условия поступления на образовательную программу.

В заключение хотелось бы сказать, что применение тех или иных космических технологий и услуг обеспечивает эффективное снижение затрат в разы. Более подробно с уже существующими программами вы можете ознакомиться в тех буклетах, которые мы вам раздали.



ПОВЫШЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОСМИЧЕСКИХ УСЛУГ В ОТРАСЛЯХ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

**Чурсин
Александр Александрович**

Директор ИПТИЭ РУДН

Первоначальное оформление космических услуг в обособленный сектор мирового космического рынка происходит в 80-е годы 20-го века. Космические услуги, появившиеся как фрагментарные элементы коммерциализации развивающегося нового сегмента рынка высокотехнологичной продукции, постепенно приобрели глобальный характер. Рынок космических услуг продолжает расширяться. С одной стороны, все большие масштабы получает использование космических средств гражданского назначения в интересах решения военных задач, а, с другой стороны, военные космические средства все шире используются в гражданских целях. В настоящее время появляется более четкая дифференциация в ракетно-космической промышленности роли промышленных компаний и сервисных фирм (как производителя и продавца).

Объем выручки на мировом коммерческом космическом рынке (сделки государственных и частных компаний) ежегодно растет и с 2007 по 2014 год он вырос на 67%.

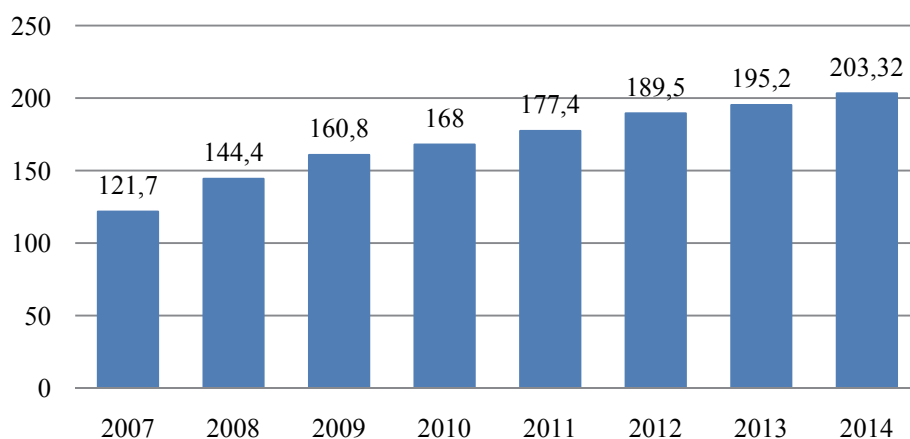


Рис. 1. Объем выручки на мировом коммерческом космическом рынке

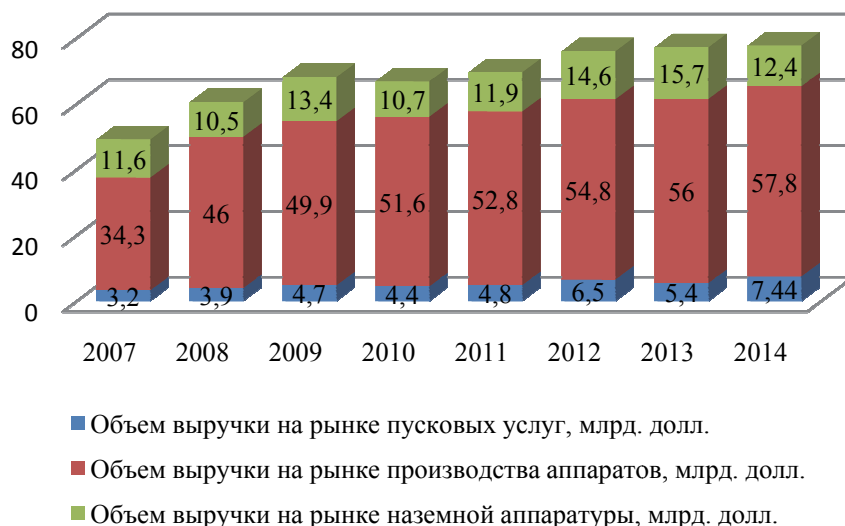


Рис. 2. Объем выручки на мировом коммерческом космическом рынке (по типам рынков)

Сегодняшняя структура рынка космических услуг, как вы знаете, включает три больших сегмента – сектор запусков космических аппаратов, сектор услуг спутниковой связи и сектор потребительских услуг. Некоторые услуги космического профиля уже стали традиционными и вошли в состав «потребительской корзины» для массового покупателя (услуги спутниковой связи (мобильные телефоны), услуги высокоточного позиционирования (навигаторы для автомобилей) и др.). Говоря о специфичности производства, распределения, обмена и потребления космических услуг, необходимо отметить, что достижение максимальной эффективности потребления для некоторых из них возможно лишь при условии общественного характера этого процесса. В данном случае речь идет, например, об услугах, предоставляемых в рамках эксплуатации космических систем, предназначенных для глобального наблюдения за природохозяйственными процессами на Земле, картографирования земной поверхности, метеонаблюдений и т.д., на основе данных ДЗЗ.

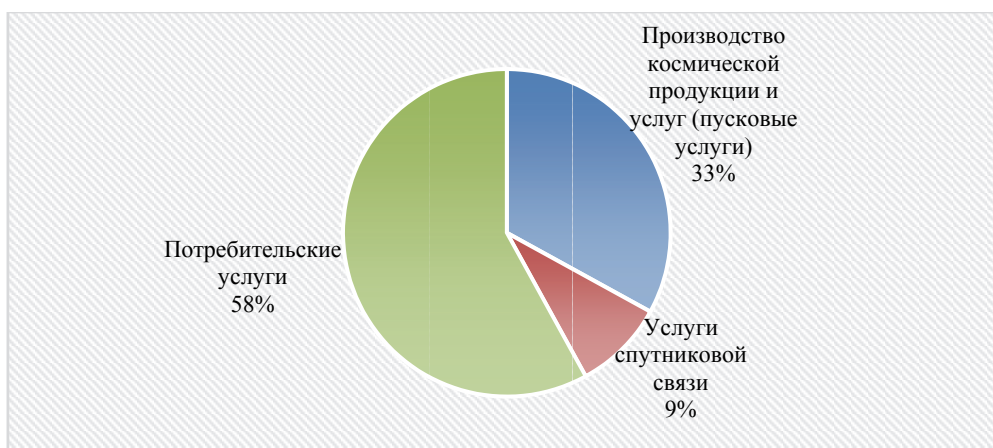


Рис. 3

На диаграмме видно, что сектор услуг спутниковой связи и потребительских услуг в совокупности занимает более 60%, что свидетельствует о наличии высокого спроса на данные виды космических услуг.

Объем выручки на данном рынке вырос за последние 7 лет практически в 2 раза (на 73%).

Объем выручки на рынке спутниковых и потребительских услуг, млрд. долл.

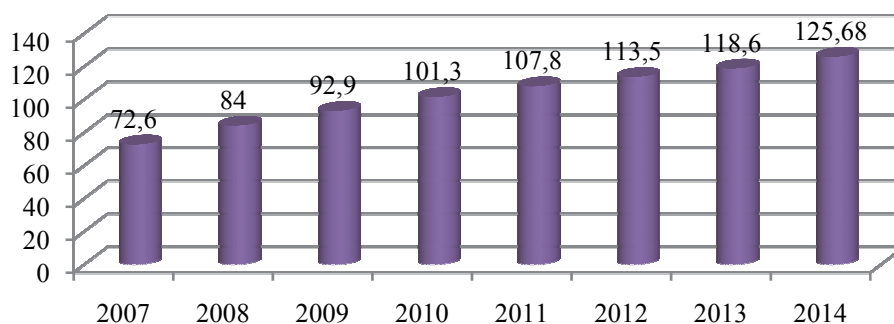


Рис. 4

Рынок спутниковых и потребительских услуг продолжит расти и в дальнейшем из-за растущего спроса на спутниковые услуги, например, на услуги спутникового телевидения.

На графике наглядно показано, что в настоящее время высокими темпами растет количество домохозяйств, пользующихся спутниковым телевидением, что свидетельствует о росте популярности данного сегмента рынка в мире.

Количество пользователей спутникового телевидения в мире, млн. чел

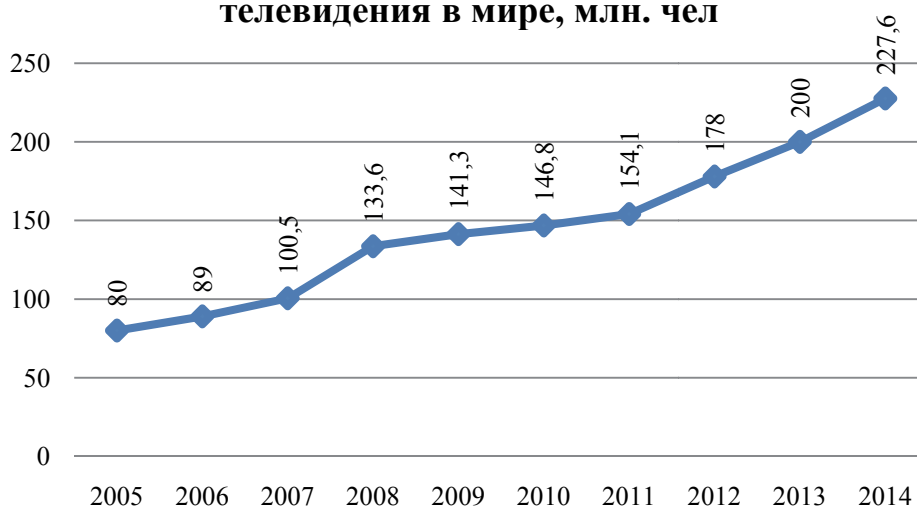


Рис. 5

Рассмотрим в целом рынок ДЗЗ. В настоящее время наблюдается рост объемов, вызванный тем, что на рынке появилась информация от высокодетальных спутников радиолокационного наблюдения Земли (темпы роста выручки на рынке представлены на рис. 6).



Рис. 6

Из графика видно, что объем рынка ДЗЗ с 2007 по 2014 год вырос более чем в 4 раза, в то время как рынок спутниковых услуг, включающий в себя рынок ДЗЗ, вырос всего на 73%. Таким образом, рынок ДЗЗ развивается быстрее, чем рынок спутниковых услуг в целом. Это определяется высокими темпами расширения номенклатуры космических услуг, основанных на данных ДЗЗ, и, как пример, могу сказать, что в результате изучения возможностей ДЗЗ на нашей площадке в РУДН уже заявлена необходимость создания новых услуг (определение наличия подземных вод, контроль наркотрафика, мониторинг движения песков и их влияние на лесонасаждения, преграждающие распространение пустынь).



Рис. 7

Применение результатов ДЗЗ повышает эффективность коммерческой деятельности. Так, они снижают затраты на разведку полезных ископаемых на 50–70%; увеличивают налоговые поступления за пользование природными ресурсами на 20–50%.

Высокоточная навигация позволяет повышать эффективность следующих видов работ:

геодезические работы:

в 3 раза – уменьшение сроков выполнения работ;

в 8–10 раз – снижение затрат;

учет земель и недвижимости:

в 3 раза – уменьшение сроков выполнения работ;

40–50% – увеличение поступления земельных платежей;

20–30% – снижение стоимости работ по инвентаризации земель и недвижимости;

создание объектов инфраструктуры:

в 2 раза – уменьшение сроков выполнения работ;

30–40% – снижение затрат;

30% – уменьшение объемов архитектурно-планировочных работ.



Рис. 8

Мониторинг транспорта позволяет обеспечивать экономию топлива на 10–15%; повышать оборачиваемость рейсов на 20%; уменьшить потери от нецелевого использования транспорта на 25%, в 1,5 раза снизить количество дорожно-транспортных происшествий.

Среди результатов применения картографии 85–90% карт создается на основе космосъемки; в 6–8 раз снижаются финансовые затраты по сравнению с аэросъемкой; в десять раз сокращаются сроки работ по сравнению с инженерной наземной съемкой. Из года в год на рассматриваемом нами рынке появляются всё новые и новые услуги.

Однако если провести анализ современного рынка космических услуг, можно отметить низкую долю России в этом сегменте, несмотря на высокую эффективность и качество предоставления космических услуг. При-

чины этого мы видим в невысокой эффективности отечественных методов доведения информации до потребителя. В настоящее время основными традиционными каналами распространения информации о космической деятельности и знаниях о космосе в России являются посольства, службы внешнеэкономической деятельности в ведущих российских организациях, информационные газеты, что является, на наш взгляд, недостаточным.

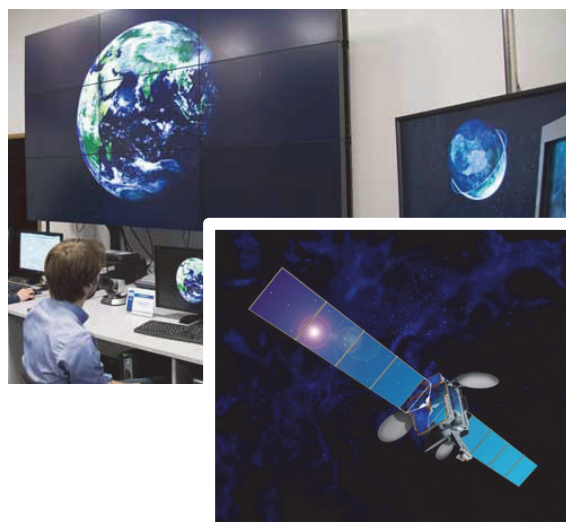


Рис. 9

В 2015 году на площадке Российского университета дружбы народов были открыты учебный Центр управления полетами и Учебный демонстрационный комплекс дистанционного зондирования Земли. Эти учебные комплексы посетили более 70 делегаций (в составе 600 человек), а также частные лица, приехавшие в РУДН на конференции, форумы, симпозиумы, семинары (около 150–200 человек).

Как показали наши исследования, проведенные методом интервьюирования посетивших комплекс, 90% респондентов не знают, что в России широко применяются космические услуги, оставшиеся 10% – осведомлены, что такие услуги существуют, но мало знают о них. Некоторые организации пытались получить информацию о том, как приобрести космические услуги, но столкнулись с отсутствием прямого доступа к ней.

Поэтому нам видится, что наша площадка должна обеспечить доступ к информации через создание и эффективное функционирование информационно-аналитической базы при поддержке крупнейших российских высокотехнологичных организаций ГК «Роскосмос», ГК «Ростех» и др. Мы считаем, что к традиционным методам распространения знаний о космосе должны быть подключены методы, связанные с организацией образовательного процесса в российских вузах через систему взаимодействия с университетами разных стран мира, через проведение международных конференций в России и за рубежом для молодежи и представителей бизнеса, которые хотят повысить эффективность деятельности своих организаций.

Если вы нам сообщите какие-либо еще каналы продвижения информации, наиболее удобные для вас, мы будем очень благодарны и учтем все ваши пожелания в своей дальнейшей работе.

Со своей стороны мы можем обеспечить сотрудничество по предоставлению различных видов космических услуг на выгодных условиях.

Возможные направления нашего сотрудничества:

- Участие в создании спутниковой группировки «Дружба», где будет установлена та или иная аппаратура, производство которой вы профинансируете. Кроме того, ваши ученые смогут принять участие в создании этой аппаратуры, а также познакомиться с инновационными космическими технологиями, существующими в России;

- Вы можете купить комплекс по обработке космической информации и, обучив своих специалистов в нашем учебном Центре управления полетами и Учебно-демонстрационном комплексе в Российском университете дружбы народов, обрабатывать ее для своих нужд;

- Вы можете заказать у нас создание комплекса, аналогичного нашим Центру управления полетами и Учебно-демонстрационному комплексу для обучения своих специалистов, получения и обработки информации из космоса, что также обеспечит вам доступ к существующим у нас инновационным технологиям;

- Вы сможете купить у нас ту или иную космическую услугу, необходимую вам для решения своих экономических задач.

Если говорить о стоимости этих услуг, то, например, цена снимка поверхности Земли в 1 км², полученного из космоса для решения задач сельского хозяйства, составляет \$ 8–10, для сравнения – по российским ценам на эти деньги можно купить 15–20 л бензина (на 150–200 км пути) или 16–20 куб. м холодной воды (среднемесячный расход воды на семью из 4 человек). Как видно из этих цифр, стоимость снимков, являющихся, по сути, одним из ключевых элементов предоставления космических услуг, приближается к стоимости обычных, повседневных услуг. Пройдет еще несколько лет, и их стоимость будет еще ниже и более сопоставима с привычными нам услугами. Уже сегодня мы не замечаем, как в нашу жизнь вошло спутниковое телевидение, Интернет, навигация. Через пару лет этот набор потребительских услуг расширится в разы, а стоимость, напротив, будет сокращаться, при этом эффект от развития космических услуг колоссален для экономики страны и общества.

Можно привести и другие примеры применения результатов космической деятельности в интересах различных отраслей промышленности и их стоимости. Кроме того, мы:

- предоставим вам полную информацию об интересующей вас услуге;
- определим проблему, которую поможет вам решить конкретная космическая услуга;

- предоставим вам информацию о периодичности исследования космическими аппаратами территории, находящейся под наблюдением;

- дадим совет о периоде времени, необходимом для достижения положительных интересующих вас результатов; о времени, когда наиболее рационально заказать услугу;
- обозначим сроки информирования о возможном возникновении угроз с момента заказа услуги;
- предоставим вам гарантию качества информации и заключение специалистов;
- проинформируем вас о стоимости услуги как одноразового, так и периодического характера;
- расскажем вам о системе переговоров и дальнейшего заключения договора на площадках РУДН и АО «Российские космические системы»;
- приведем примеры использования интересующей вас услуги на практике.

В целом я надеюсь, что вас заинтересовали вопросы, обсуждаемые на нашем Форуме. Мы хотели бы получить обратную связь и организовать дополнительные встречи для обсуждения конкретных вопросов, связанных с применением широкого спектра космических услуг и распространением космических знаний в ваших странах.



ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ СЛОВО

Уважаемые коллеги, уважаемые гости!

Во время проведения форума «Российские инновационные технологии и мировой рынок» мы обменялись мнениями по поводу распространения инновационных технологий, космических знаний и космических услуг. Из той информации, которую вы получили сегодня, видно, что инновационные космические технологии и услуги в Российской Федерации развиваются высокими темпами, и они способствуют эффективному ведению деятельности в различных отраслях народного хозяйства.

За короткий срок проведения Форума мы не смогли ознакомить вас со всем спектром космических технологий и услуг, которые имеет Российская Федерация. Однако на сегодняшний день в Российском университете дружбы народов существуют структуры, которые уже сегодня могут представлять вам необходимую информацию о тех или иных инновационных технологиях и существующих космических услугах в России.

Форум показал необходимость создания международного маркетингового центра, который будет решать следующие основные задачи:

– определение потребностей мирового рынка и получение конкретных запросов (со стороны стран, организаций в них) по новым видам космических услуг, и формирование на этой основе предложений на разработку Технических заданий для предприятий ГК «Роскосмос»;

– получение информации о конкурентоспособности российских космических услуг на мировом рынке и формирование предложений по созданию конкурентных преимуществ (ценовых, технологических, сервисных), обеспечивающих высокий спрос на эти услуги на мировом рынке;

– прогнозирование возможностей создания новых рынков по космическим услугам и продукции для предприятий ГК «Роскосмос»;

– продвижение новой конкурентоспособной инновационной продукции и услуг, исходя из запросов мирового рынка;

– создание информационных каналов для распространения рекламных материалов по предлагаемой инновационной продукции.

В настоящее время мы готовим предложения по созданию такого центра при поддержке Государственной корпорации «Роскосмос» и Государственной корпорации «Ростех».

Однако до момента начала функционирования международного маркетингового центра мы готовы с вами налаживать контакты по эл. почте: space@pfur.ru, marialaura1821@gmail.com и телефонам +7 (495) 787-38-03 доб. 2313, +7 (929) 564-42-69.

Благодарю вас за присутствие и плодотворную совместную работу, проведенную в рамках данного Форума.

*С уважением,
профессор А.А. Чурсин*

АВТОРЫ МАТЕРИАЛОВ ФОРУМА

АНФИМОВА Мария Лаура Игоревна – начальник отдела внешних связей Института прикладных технико-экономических исследований и экспертиз РУДН

БЕЗБОРОДОВ Вячеслав Георгиевич – кандидат военных наук, генеральный директор ОАО «Научно-производственная корпорация «РЕКОД»», лауреат Государственной премии Российской Федерации в области науки и техники, действительный член (академик) Российской академии космонавтики имени К.Э. Циолковского; действительный статский советник 3 класса

БЕЛЬТРАН Рубен Альберто – чрезвычайный и Полномочный Посол Мексики

ВОЛОБУЕВ Николай Анатольевич – кандидат юридических наук, заместитель генерального директора Государственной корпорации «Ростех»

ГОРШКОВ Олег Анатольевич – доктор технических наук, профессор, генеральный директор ФГУП ЦНИИмаш, лауреат премии РАН имени П.Н. Яблочкова в области электрофизики и электротехники, лауреат премии Правительства Российской Федерации имени Ю.А. Гагарина в области космической деятельности

ДУВУ Элуа Альфонс Максим – чрезвычайный и Полномочный Посол Республики Мадагаскар

КОМАРОВ Игорь Анатольевич – генеральный директор Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос»

МАТЮШИН Максим Михайлович – доктор технических наук, заместитель генерального директора по управлению полетами ФГУП ЦНИИмаш – начальник ЦУП

НЕСТЕРОВ Евгений Александрович – заместитель генерального директора по стратегическому развитию и инновациям АО «Российские космические системы»

РОГОЗИН Дмитрий Олегович – доктор философских наук, заместитель Председателя Правительства РФ. Председатель коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации, Морской коллегии при Правительстве РФ, Государственной комиссии по развитию Арктики, Государственной пограничной комиссии, Комиссии по экспортному контролю РФ, Попечительского совета Российского военно-исторического общества

СОЛНЦЕВ Владимир Львович – президент ОАО «РКК “Энергия” им. С.П. Королева»

ТЮЛИН Андрей Евгеньевич – кандидат технических наук, генеральный директор АО «Российские космические системы», член-корреспондент Российской академии ракетных и артиллерийских наук, профессор Академии военных наук, лауреат Премии Правительства РФ в области науки и техники

УШАКОВ Руслан Геннадьевич – заместитель генерального директора – коммерческий директор ОАО «Научно-производственная корпорация “РЕКОД”»

ФИЛИПШОВ Владимир Михайлович – академик РАН, профессор, доктор физико-математических наук, Ректор Российского университета дружбы народов, Председатель ВАК

ФРОЛОВ Олег Петрович – доктор военных наук, профессор, член коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации

ХАШЕМ Али Абдельфаттах – профессор кафедры Аэрокосмического факультета Каирского университета

ЧЖАН Юань – генеральный представитель Китайского национального космического агентства, Советник Посольства КНР в РФ

ЧУРСИН Александр Александрович – доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор, директор Института прикладных технико-экономических исследований и экспертиз РУДН, директор Национального контактного центра РФ по реализации Межгоспрограммы СНГ, лауреат премии Совета Министров СССР в области науки и техники

Научное издание

РОССИЙСКИЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МИРОВОЙ РЫНОК

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

Москва, РУДН, 27 октября 2015 г.

Редактор *К.В. Зенкин*
Технический редактор *Н.А. Ясько*
Компьютерная верстка *Ю.А. Заикина*
Дизайн обложки *М.В. Рогова*

Подписано в печать 27.11.15 г. Формат 60×84/8. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 15,0. Тираж 500 экз. Заказ 1588

Российский университет дружбы народов
115419, ГСП-1, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3

Типография РУДН
115419, ГСП-1, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3, тел. +7 (495) 952-04-41