



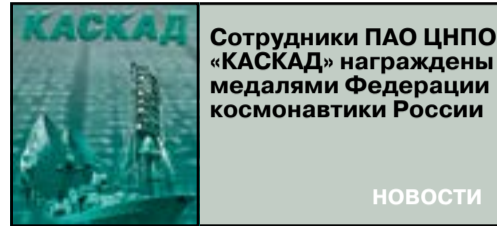
Первый запуск с «Восточного»

НОВОСТИ



Марсианские хроники. Обратный отсчет

ИСТОРИЯ УСПЕХА



Сотрудники ПАО ЦНПО «КАСКАД» награждены медалями Федерации космонавтики России

НОВОСТИ



Космос как рынок. Проблемы и перспективы

РЫНОК

## ТЕМА НОМЕРА: Через тернии к звездам

### НОВОСТИ

# Первый запуск с «Восточного»

28 апреля 2016 года в 5 часов 01 минуту московского времени с космодрома «Восточный» произведен первый пуск ракеты-носителя «Союз-2.1а». Три спутника успешно доставлены на целевую круговую орбиту высотой около 500 километров.



Как отметили эксперты, автоматика и телеметрия отработали в штатном режиме. Таким образом, первый запуск с космодрома «Восточный» стал реальностью. Ракета-носитель «Союз-2.1а»

впервые стартовала с космодрома, с ее помощью в космос отправлены аппараты «Ломоносов», «Аист-2Д» и SamSat-218. Примерно через девять минут полета они в

связке с блоком выведения «Волга» отделились от третьей ступени носителя.

Второй запуск планируется провести в 2017 году. По данным источника ТАСС в ракетно-космической отрасли, с «Восточного» запустят

два спутника серии «Канопус». При этом источник не исключил, что в следующем году с нового космодрома могут провести еще один запуск — уже коммерческий. В подготовке первого пуска ракеты-носителя участвовали и работники ПАО ЦНПО «КАСКАД». Коллектив Объединения выполнял работы по разработке рабочей конструкторской, проектно-конструкторской документации технологического оборудования, по изготовлению системы местной беспроводной связи, системы технологического видеонаблюдения, а также выполнял монтажные и пусконаладочные работы на объектах космодрома «Восточный». Проведен авторский надзор, успешно выполнены все поставленные задачи в ходе автономных и комплексных испытаний. Обеспечено участие в летных испытаниях.

По результатам проведенных работ Генеральным директором ПАО ЦНПО «КАСКАД» В. Н. Митиным была объявлена благодарность работникам Армавирского, Белгородского, Ярославского филиалов, Производственного участка Серпухов-15 и АУП ПАО ЦНПО «КАСКАД», принимавшим участие в работах по созданию космодрома «Восточный».



### НОВОСТИ

# Состоялось очередное заседание Совета директоров ПАО ЦНПО «КАСКАД»



19 апреля состоялось очередное заседание Совета директоров ПАО ЦНПО «КАСКАД». Основными вопросами, рассматриваемыми на заседании, были: назначение и утверждение повестки дня годового собрания акционеров; предварительное утверждение годового отчета Общества по результатам 2015 года; утверждение новых Правил внутреннего трудового распорядка Общества. Годовое собрание акционеров

назначено на 11 июня 2016 года в 12:00. Основные вопросы повестки дня годового собрания — утверждение годового отчета ПАО, утверждение годовой бухгалтерской отчетности и др. Также планируется: избрание Ревизора Общества; утверждение аудитора Общества. Кроме того, по результатам собрания акционеров будет определен количественный состав Совета директоров ПАО ЦНПО «КАСКАД» и избраны его члены.

### Благодарность руководства объявлена следующим сотрудникам:

- инженеру-конструктору Черепову А. Г., инженеру-конструктору Ельмееву Ю. И., инженеру-конструктору Курганову В. М. (АУП ПАО ЦНПО «КАСКАД»);
- инженеру-электрику Юрченко В. И., электромонтажнику по силовым сетям и электрооборудованию 4-го разряда Пономареву С. Г., сварщику Исайкину А. Е., электромонтажнику по кабельным сетям 3-го разряда Нетикше В. П., электромонтажнику по кабельным сетям 3-го разряда Садовскому А. А., электромонтажнику по кабельным сетям 4-го разряда Алексеенкову С. М. (Производственный участок Серпухов-15 ПАО ЦНПО «КАСКАД»);
- электромонтажнику 6-го разряда Никитину А. Н., электромонтажнику 6-го разряда Суших А. В., электромонтажнику 6-го разряда Тарасенко А. С., инженеру Тарасенко С. Б.; ведущему инженеру Терехову С. Н., электромонтажнику 6-го разряда Тетрадзе С. В., электромонтажнику 6-го разряда Фищиленко К. А., электромонтажнику 5-го разряда Чурилову В. А. (Армавирский филиал ПАО ЦНПО «КАСКАД»);
- главному инженеру Симмакову В. А., руководителю группы Гурову С. В., инженеру-проектировщику Курову В. Г., технику по наладке и испытаниям Заковоротному Е. В., инженеру II категории Ахмедзянову В. А., инженеру II категории Роману С. В., инженеру II категории Пиголю Д. В., руководителю группы Новицкому М. Г., инженеру-конструктору I категории Предыбалову А. А., инженеру-конструктору I категории Лошманову Н. А., инженеру-конструктору II категории Полтневу В. В., руководителю группы Дегтяреву С. В., инженеру-программисту Лукашову М. Ю., руководителю группы Чеканову С. П. (Белгородский филиал ПАО ЦНПО «КАСКАД»);
- инженеру-проектировщику I категории Анастасьину А. В., инженеру-проектировщику I категории Афанасьеву И. А., ведущему инженеру Смирнову И. А., инженеру I категории Мандрусову П. Л., монтажнику РЭА 4-го разряда Микулу С. А., монтажнику РЭА 4-го разряда Сажину А. И., монтажнику РЭА 4-го разряда Зыкову Н. В., электросварщику Троценко К. В., инженеру-проектировщику I категории Егорову И. Б., инженеру-проектировщику I категории Ярьеско С. А., инженеру Миронову А. А., инженеру-проектировщику I категории Поповой Е. Е., экономисту-сметчику I категории Киселевой Ю. В. (Ярославский филиал ПАО ЦНПО «КАСКАД»).

## ИСТОРИЯ УСПЕХА

# Марсианские хроники. Обратный отсчет

Начало читайте в «Вестнике...» № 3 за 2016 год.



Аппарат серии «Фобос». В ходе реализации программы «Фобос» один из аппаратов был потерян, однако второй успешно сблизился со спутником Марса. Были получены первые снимки Фобоса, уточнена реальная масса спутника и много другой научной информации (Музей НПО им. Лавочкина)

**В космическую даль**

Комплекс «Плутон» Центра дальней космической связи был создан в 1960 году на базе измерительного пункта (НИП-16 в/ч 34436 УС «Коралл») в приморском равнинном районе Крыма неподалеку от Евпатории. Техническую основу комплекса составили уникальные антенны АДУ-1000, не имевшие мировых аналогов. 27 сентября 1960 года пункт был принят госко-

миссией, а 12 февраля 1961 года приступил к управлению полетом первой в мире автоматической межпланетной станции «Венера-1». В 1965-м были осуществлены запуски аппаратов «Венера-2» и «Венера-3». Построенные всего за один год, эти антенны обеспечивали все программы исследования дальнего космоса до конца 1970-х, пока им на смену не пришла антенна РТ-70. На базе



«Кьюриосити» (Curiosity) — сложный 900-килограммовый марсоход, оснащенный по последнему слову техники. В перспективе может стать одной из самых успешных космических миссий: научное оборудование на его борту призвано детально изучить геологическую историю Марса и пролить свет на вопрос о жизни на этой планете, до сих пор полной загадок. Марсоход неоднократно упоминался в российских СМИ, а фотографии, которые он сделал, пользуются большой популярностью в Сети

АДУ-1000 был создан первый советский планетный локатор диапазона дециметровых волн, проведены первые в мире радиолокационные исследования Венеры, Марса и Меркурия, уточнены модели их движения.

Технология строительства АДУ-1000 была достаточно необычной. Ее можно назвать технологией высокой заводской готовности, то есть делалась антенна из готовых компонентов: ее решетка размещалась на двух прочных корпусах дизельных подводных лодок, сваренных между собой и закрепленных на ферме железнодорожного моста, которая была установлена на опорно-поворотном устройстве 305-мм орудийных башен главного калибра утилизируемых крейсеров типа «Сталиград». Поворотные устройства орудийных башен лично отбирали С. П. Королев и М. В. Келдыш. Вся антенна покоилась на бетонном основании, выполненном с высокой точностью. Использование готовых конструкций позволило построить антенны в ускоренные сроки. Все вращающиеся части каждой антенны весили 1500 т.

Фидерный тракт приемной антенны был выполнен на базе волноводов 292 × 146 мм. Сигналы суммировались сначала от каждой вертикальной пары зеркал, затем от двух соседних пар, объединенных в четверку, и, наконец, от двух четверок, образующих восьмерку. Антенны наводились на цель с помощью собственной системы цифрового управления. Ее создали тогда же, в 1960 году, в ЦНИИ «Агат» под руководством Я. А. Хетагурова. Электроприводы антенн АДУ-1000 были разработаны и отлажены НИИ автоматики и гидравлики (бывший ЦНИИ-173 оборонной техники).

Радиосистемы комплекса «Плутон» создавалась СКБ-567. 16-метровые параболические антенны изготавливал Горьковский машиностроительный завод оборонной промышленности, металлоконструкцию для их объединения монтировал НИИ тяжелого машиностроения, электронику системы наведения и управления антеннами разрабатывал МНИИ-1 судостроительной промышленности. В 1961 году передающая антенна была модернизирована для обеспечения работы планетного радиолокатора. Системы планетного радара были разработаны в Институте радиотехники и электроники АН СССР и созданы в виде макетов. Были впервые применены недавно изобретенные мазеры.

**14,5 секунды**

Марс, как и Луна, являлся полем конкуренции двух сверхдержав — СССР и США. Первым космиче-

ским аппаратом, исследовавшим Марс с пролетной траектории, стал американский «Маринер-4», а первым искусственным спутником Марса — «Маринер-9». Однако первую посадку на Марс совершил спускаемый аппарат советской автоматической межпланетной станции «Марс-3» в 1971 году. Передача данных с автоматической станции началась вскоре после посадки на поверхность планеты, но прекратилась через 14,5 секунды.

Мягкая посадка на Марс и сегодня является сложной научно-технической задачей, а в то время рельеф его поверхности и особенности грунта были изучены мало. Сила тяжести на Марсе только в два с половиной раза меньше земной, а атмосфера разрежена. Но ее удалось использовать для торможения, несмотря на мизерное давление. Торможение осуществлялось в несколько ступеней (аэродинамическое, парашютное). Все предыдущие космические автоматические станции осуществляли связь непосредственно с Землей. Сигнал же спускаемого марсианского аппарата сначала принимала орбитальная станция «Марс-3», а уже оттуда он шел на Землю, в Центр дальней космической связи. Такая схема передачи данных позволила не строить для спускаемого аппарата уникальную мощную антенну.

Газета «Правда» в декабре 1971 года писала о том, как ученые с замиранием сердца ждали сигнала с аппарата, который находился на огромной, продуваемой неземными ветрами равнине. Сигнал пошел! Но через 14,5 секунды трансляция прекратилась. «Марс-3» передал только первые 79 строк фототелевизионного сигнала: полученное изображение представляло собой серый фон без единой детали. Впоследствии было выдвинуто несколько гипотез о том, что послужило причиной внезапного прекращения сигнала: предположили разряд в антеннах передатчика, повреждение аккумуляторной батареи и т. д. Да, «Марс-3» осуществил первую в мире мягкую посадку на Красную планету, но не смог ни передать фотографии, ни опробовать первый шагающий марсоход. Лишь спустя пять лет американские аппараты «Викинг» смогли передать снимки поверхности и провести научные исследования, включая первые тесты на наличие жизни. По сей день умы энтузиастов космических исследований занимает вопрос: что стало с «Марсом-3»? Рукотворный предмет на чужой планете ищут на снимках поверхности не один десяток лет. Например, на изображении, полученном современными



Антенна АДУ-1000 работает в дециметровом диапазоне волн ( $\lambda = 30-40$  см).

Запросная радиочастота 770 МГц, ответная радиочастота 921 МГц.

Эффективная площадь антенны — 900 м<sup>2</sup>, шумовая температура при зенитном положении антенны — 25 К. Ширина диаграммы направленности (ДН) антенны на приемной частоте в горизонтальной плоскости — 16 угл. мин., в вертикальной — 36 угл. мин. На передающей частоте ширина ДН соответственно равна 19 и 40 угл. мин.

Поступающая от передатчика мощность в 1960 году равнялась 10 кВт в режиме непрерывного излучения. Затем ее повысили до 40 кВт. В данный момент мощность передатчика в режиме непрерывного излучения равна 100 кВт. В импульсном режиме она достигает 250 МВт в стерадиан.

Антенна имеет программное наведение с точностью 1 угл. мин.

В 1962 году «Плутон» был модернизирован. На нем установили аппаратуру приема научной информации в сантиметровом диапазоне. Были применены малошумящие квантовые усилители на парамагнитных кристаллах, охлаждаемые жидким гелием. После модернизации эффективная площадь антенны в ДМ-диапазоне волн составила 650 м<sup>2</sup>, в СМ-диапазоне — 450 м<sup>2</sup>. Размер луча — 2500 × 1250 угл. сек.

Дальность связи — 300 млн км.

Скорость передачи научной информации составляла до 3 кбит/с при приеме телеметрии и до 6 кбит/с при приеме изображений.

аппаратами в 2013 году, в расчетной точке посадки «Марс-3» заметно светлое пятно, напоминающее парашют.

**Новая надежда**

Марс, в отличие от той же Венеры, крайне неохотно делится своими секретами. Широко разрекламированная экспедиция NASA Deep Space — 2 в 1999 году потерпела неудачу при входе в атмосферу. Изображение, которое передала станция, содержит странную белую полосу, похожую на конденсационный след от ракеты. Тут же СМИ растиражировали версию о том, что космический аппарат могла сбить ПВО марсиан. Да, в

марсиан верить хочется. Хочется верить, что возможны дружба и взаимопонимание с нашими ближайшими космическими соседями. Но вряд ли марсиане, если они и есть, столь высокоразвиты. Жизнь на Марсе весьма вероятна, но, скорее всего, это жизнь, которую можно разглядеть лишь в микроскоп: бактерии, простейшие. Такую задачу и ставит перед собой «Экзомарс». Справится ли он с ней, покажет время, а пока остается ждать и надеяться, что эта миссия будет успешнее предыдущих. Перелет станции «Экзомарс-2016» до Марса займет девять месяцев.

## НОВОСТИ

## Начаты испытания новой системы РЭБ

«Концерн Радиоэлектронные технологии» (КРЭТ, входит в «Ростех») начал заводские испытания составных частей нового наземного комплекса радиоэлектронной борьбы (РЭБ), способного защищать войска и гражданские объекты от средств воздушно-космического нападения, сообщила пресс-служба предприятия.

Новый комплекс состоит из отдельных модулей помех, которые способны воздействовать на систему управления противника на больших расстояниях мощным и сложным цифровым сигналом. Созданы многоканальные станции, которые обеспечивают одновременное радиоэлектронное подавление различных систем. «КРЭТ при-

ступил к заводским испытаниям составных частей наземного комплекса радиоэлектронной борьбы, способного защищать войска и гражданские объекты от средств воздушно-космического нападения. Испытания завершат в течение года», — сообщает концерн. Новый комплекс интегрирован с системами и средствами противовоздушной



обороны. В реальном масштабе времени организован автоматизированный обмен разведывательной информацией о действиях воздушно-космической группировки в интересах централизованного целераспределения. «Модули помех являются элементами иерархически выстроенной многоуровневой системы. Оптимальным образом

распределяется их энергетический, частотный и интеллектуальный ресурсы. Кроме всего прочего, все модули оснащены комплексами индивидуальной защиты, потому что они сами являются объектом первоочередного удара противника», — заявил журналистам первый заместитель генерального директора КРЭТ Игорь Насенков.

АКТУАЛЬНО

## Сделано в «КАСКАДЕ»



ПАО ЦНПО «КАСКАД» развивает стендовую базу. Продукция сборочного цеха, расположенного на первом этаже здания на Брестской, 35, — базовые станции для систем местной беспроводной связи и громкоговорящей связи оповещения и систем технологического теленаблюдения. Осуществляются сборка, настрой-

ка, наладка и отработка систем. Базовые станции собираются и комплектуются дополнительным оборудованием на месте. В настоящий момент идут работы по заказу МО РФ для 1-го Государственного испытательного полигона (ГИК), пусковой площадки № 3 (г. Мирный, Архангельская область).



Новая партия изделий ожидает отправки заказчикам

НОВОСТИ

## Сотрудники ПАО ЦНПО «КАСКАД» награждены медалями Федерации космонавтики России

12 апреля весь мир отмечает День авиации и космонавтики — памятную дату, посвященную первому полету человека в космос. По сложившейся доброй традиции в этот день сотрудники Объединения, благодаря чьей самоотверженной работе столь высоко ценится репутация предприятия, те, кто осуществляет масштабные задачи, связанные с обороноспособностью страны и гражданским заказом, были награждены медалями Федерации космонавтики России и почетными грамотами ПАО ЦНПО «Каскад». В приказе Генерального директора ПАО ЦНПО «КАСКАД» В. Н. Митина, в частности, говорится следующее.

*«В честь 55-й годовщины со дня полета первого человека в космос и за продолжительный и добросовестный труд, высокое профессиональное мастерство»*

### ПРИКАЗЫВАЮ:

#### Наградить медалью Федерации космонавтики:

**Ю. А. Гагарина**

- Пискунова Михаила Николаевича, директора Ярославского филиала ПАО ЦНПО «КАСКАД»;  
- Терехова Сергея Николаевича, ведущего инженера отдела ПТО Армавирского филиала ПАО ЦНПО «КАСКАД».

**В. Н. Челомей:**

- Литвинова Федора Александровича, техника-монтажника отдела техники телеметрических измерений Знаменского филиала ПАО ЦНПО «КАСКАД».

**С. П. Королева:**

- Предыбалова Андрея Александровича, инженера-конструктора II категории группы металлоконструкций Белгородского филиала ПАО ЦНПО «КАСКАД».

**Г. С. Титова:**

- Пилипкова Анатолия Анатольевича, начальника участка подъемных механизмов инженерно-технической группы Мирнинского филиала ПАО ЦНПО «КАСКАД».

**К. Э. Циолковского:**

- Попова Николая Геннадьевича, инженера I категории отдела спецтехники Ярославского филиала ПАО ЦНПО «КАСКАД».

#### Наградить почетной грамотой ПАО ЦНПО «КАСКАД» следующих работников Белгородского филиала ПАО ЦНПО «КАСКАД»:

- Малиновского Игоря Владиславовича, начальника технического отдела;

- Савчука Олега Ивановича, руководителя группы автоматики, сигнализации и систем управления;

- Филиппова Михаила Юрьевича, старшего инженера группы пусконаладки;

- Хитрикова Игоря Валерьевича, инженера II категории группы монтажа и ремонта;

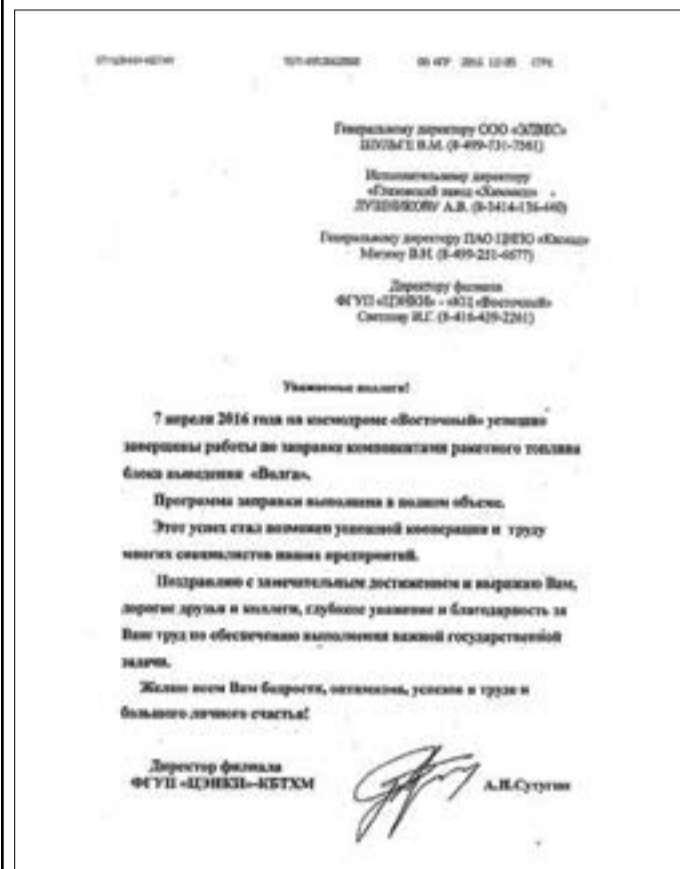
- Романа Сергея Васильевича, инженера II категории группы монтажа и ремонта;

- Заковоротного Евгения Владимировича, техника по наладке и испытаниям группы монтажа и ремонта».

Администрация и коллектив ПАО ЦНПО «КАСКАД» поздравляют коллег. Так держать, дорогие друзья!

НОВОСТИ

## Программа заправки выполнена полностью

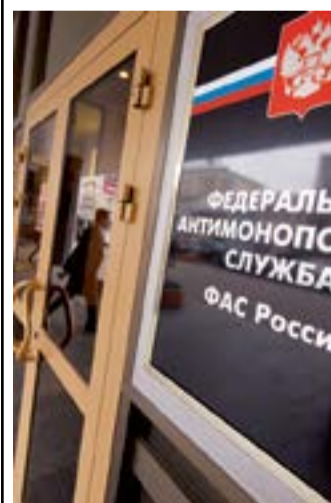


7 апреля 2016 года на космодроме «Восточный» успешно завершены работы по заправке компонентами ракетного топлива блока выведения «Волга». Программа заправки выполнена в полном объеме. Этот успех стал возможен благодаря координации и труду многих специалистов наших предприятий.

ПАО ЦНПО «КАСКАД». Результаты были высоко оценены дирекцией компании-заказчика. В приветственной телеграмме директора филиала ФГУП «ЦЭНКИ» — КБТХМ А. Н. Сутина выражается «глубокое уважение и благодарность за труд по обеспечению выполнения важной государственной задачи».

## Электросвязь могут вывести из-под компетенции ФАС

ФАС России планирует в течение 2016 года вывести из сферы естественного монопольного регулирования электросвязь, сообщил на встрече с журналистами замглавы службы Сергей Пузыревский.



Представитель ФАС отметил, что сегодня услуги электросвязи — в основном домашняя проводная телефония — находятся в очень жесткой конкурентной среде и конкуренцию эту обеспечивают мобильные операторы. По его словам, сами операторы такой связи это понимают и формируют свою тарифную политику, исходя из цен, складывающихся на рынке. «Думаю, что этот год — как минимум год принятия решения по электросвязи. Потому что там

есть услуги, которые оказываются в условиях конкуренции», — сказал Сергей Пузыревский. «Считаю, хорошо, что у нас есть рынки, где пусть и ограниченная, но конкуренция находится в условиях самостоятельного ценообразования, и, если у нас есть возможность выведения их из монопольного в конкурентный сектор, нам нужно срочно это делать. Там, где невозможно, — вводить жесткое нормирование и госрегулирование», — добавил замглавы ФАС. Напомним, что вопрос конкуренции в сфере электросвязи уже несколько лет находился под пристальным вниманием Правительства РФ. Пакет законов, в которые придется вносить изменения, достаточно внушительный, в него входят и нормативные правовые акты, предусматривающие упрощение порядка размещения оборудования связи на объектах жилой недвижимости (например, Жилищный кодекс РФ). Отраслевое министерство уже рассматривало данный вопрос и даже предложило комплекс мер, в связи с чем в ближайшие годы на этом рынке могут произойти весьма значительные перемены.

# Космос как рынок. Проблемы и перспективы

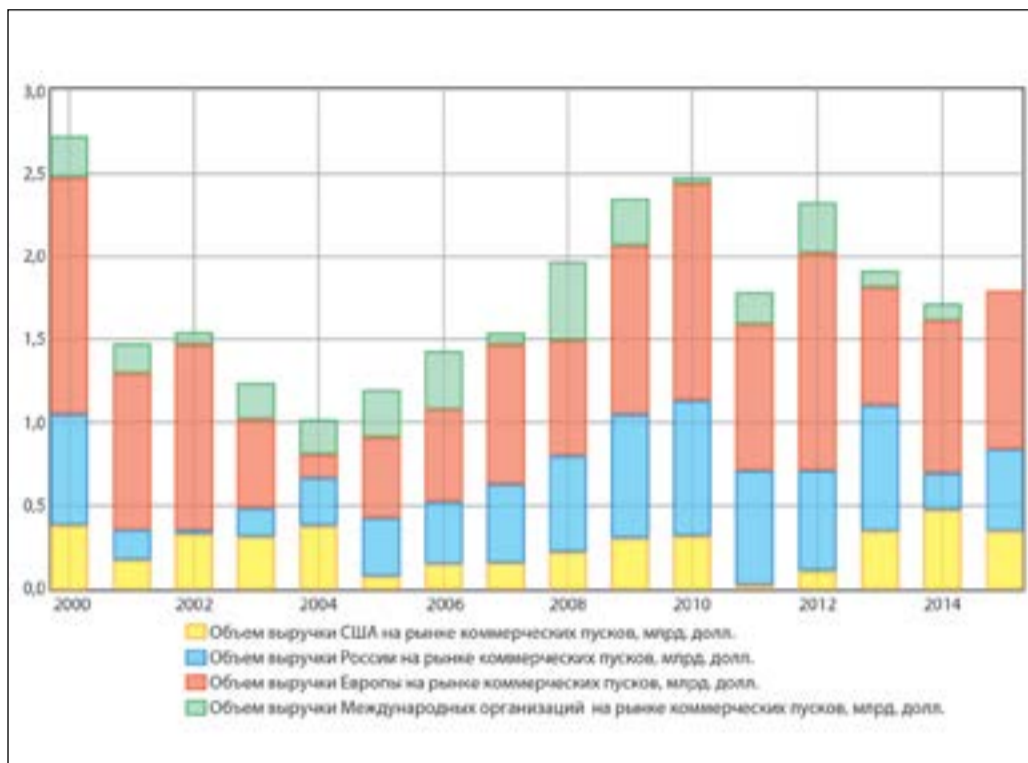
Космическая деятельность уже давно стала частью мирового рынка. Масштаб задач, стоящих перед человечеством в этой сфере, предполагает широкую международную кооперацию, создание системы внутригосударственных и международных товарно-денежных отношений в сфере космической деятельности и использования её результатов в других областях: экономике, безопасности, науке, культуре и т. д.

Космическая деятельность с точки зрения бизнеса — это не просто совокупность изолированных национальных космических рынков. В условиях развитого международного товарообмена внутренний рынок каждой участвующей в этом обмене страны объективно является частью мирового рынка, а глобальный характер и растущие масштабы космической деятельности способствовали вовлечению в него практически всех государств мира. Некоторые направления космической деятельности: телекоммуникации, связь, дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ), навигация — сами по себе представляют собой весьма развитые и активно растущие рынки. Емкость мирового рынка космических услуг, по данным ряда зарубежных экспертов, с 2007 по 2014 год увеличилась более чем на 60%. При этом эффективность вложений, скажем, в секторе наземной инфраструктуры для космических аппаратов (КА) связи составила: при их использовании для нужд связи — 1/16, для дополнительных услуг — 1/30.

Положение России в этом сегменте будет напрямую зависеть от успешности реализации государственных программ развития электронно-компонентной базы. Это позволит создавать собственное оборудование и терминалы космической связи. Примечательно, что аналогичная ситуация присуща не только РФ, но и Европе, которая вынужденно запустила в реализацию программу импортозамещения компонентов. По этой же причине ограничены возможности в сфере создания полностью отечественных КА с долгим сроком активного существования, прямо влияющим на уровень рентабельности космической деятельности.

Как следствие, количество космических аппаратов, способных работать на мировом рынке, у России не так велико. В частности, орбитальную группировку ОАО «Газпром космические системы» (спутники типа «Ямал») составляют четыре аппарата: «Ямал-202» (орбитальная позиция 49 в. д.), «Ямал-300К» (183 в. д.), «Ямал-402» (55 в. д.), «Ямал-401» (90 в. д.), а у Intelsat их около 40. Соответственно, коммерческих спутниковых операторов у России только два (ФГУП «Космическая связь» — 6-е место в международном рейтинге, а также ОАО «Газпром космические системы» — 19-е место), в мире же — более 40.

В начале развития спутниковых систем их основным назначением была организация магистральных линий телефонной связи и несколько позже — распределительных сетей телерадиовещания. По мере развития волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) большая часть нагрузки магистральных сетей начала переходить на них. Роль спутниковой связи остается определяющей при создании линий телефонной связи с удален-



ными и труднодоступными регионами. Вместе с тем данный сегмент рынка является ключевым, поскольку он позволяет связать между собой космический и телекоммуникационный секторы экономики. Неслучайно большинство сделок между компаниями заключается именно на нем. Из основных тенденций данного рынка необходимо отметить:

- уменьшение габаритов и веса антенных систем и внедрение в практику антенн, которые способны работать во многих диапазонах и осуществлять электронное перенацеливание на космический аппарат с целью получения более устойчивого сигнала;
  - создание многоцелевых терминалов, способных обслуживать нескольких абонентов одновременно и предоставляющих возможность автоматического переключения на наземные беспроводные сети, а в случае их недоступности — выявлять и переподключать трафик к наиболее экономически выгодной или скоростной сети;
  - создание систем для обеспечения услугами доступа в Интернет пассажиров авиалиний;
  - выпуск новых терминалов, специально предназначенных для получения ТВ-сигнала в высоком качестве;
  - расширение предложений для сегмента морских перевозок и логистических компаний;
  - уменьшение энергопотребления терминалов. В частности, из значковых необходимо отметить многочисленные попытки совместить технологию получения солнечной энергии и устройств передачи данных о месторасположении грузовиков и контейнеров.
- В общем случае в структуре стоимости данных изделий до 80% составляют электронные компоненты систем. С учетом данных федеральных программ по развитию электронно-компонентной базы к 2025 году планируется выход Рос-

сии на уровень 5–10%.

Особенно актуален для России сегмент услуг мобильной связи. Хотя сама мобильная связь осуществляется преимущественно наземными средствами и рост здесь в 2014 году составил около 14%, специалисты связывают это именно с расширением предложения космических услуг. Так, наблюдается явление, названное спутниковой интеграцией: поскольку пользователи стали активнее перемещаться, производители начали предлагать на рынке устройства для дополнения смартфонов функцией доступа к спутниковой связи. Вместе с тем повышаются требования к

скорости передачи данных: пользователи хотят, чтобы их устройства в каждой точке могли обеспечить самую лучшую и быструю связь. Таким образом, дома они обычно пользуются либо мобильными, либо беспроводными сетями, однако в поездках предпочитают получать связь посредством спутниковых решений, так как она в некоторых случаях работает качественнее и быстрее. Спутниковый Интернет уже достаточно давно стал обыденной вещью во многих регионах страны, в частности в Краснодарском крае.

При подключении к операторам мобильной связи пользователи очень часто ориентируются на

решения, которые обладают максимальной зоной покрытия, таким образом вынуждая операторов активно расширять свои сети и использовать услуги спутниковых операторов связи. Развивается «Интернет вещей» (этот вопрос подробно рассматривался в «Вестнике...» № 1–2 за 2016 год). Поскольку пользователи стремятся иметь подключение к сети Интернет и предпочитают контролировать свои банковские и иные расходы, а также осуществлять иную деятельность посредством специализированных предложений, для них очень важны латентность и уверенный прием сигнала, что в слабозаселенных регионах можно организовать только посредством спутниковой связи.

Ну и наконец, безопасность. Пользователи предпочитают иметь безопасный зашифрованный доступ к сети Интернет. В связи с этим они, как правило, выбирают системы, которые могут обеспечить достаточно высокий уровень шифрования трафика, что в спутниковых системах предполагается изначально.

Все перечисленные факторы позволяют прогнозировать в ближайшем будущем (в течение четырех-пяти лет) активное развитие рынка космических услуг и в этом направлении.

Следует также отметить, что рынок космических услуг очень динамичен. В последние годы на нем появилось много сильных игроков, сделавших этот рынок высококонкурентным. Еще лет десять назад конкурентами России на рынке запусков были лишь страны ЕС и США, да и то весьма условными из-за дешевизны наших услуг (впрочем, США не так уж и стре-

мились на международный рынок коммерческих запусков: ракеты-носители NASA работали и работают практически исключительно в интересах американских космических программ). Однако в последние годы ситуация кардинально изменилась. Китай, который раньше для вывода спутников на орбиту пользовался услугами России, за пять лет стал вполне самостоятельным игроком. Рынок впечатляет: китайцы совершили первый коммерческий запуск в мае 2014 года, а уже через пять лет Китай вышел в лидеры, осуществив 10 запусков с помощью ракеты-носителя «Великий поход» (Россия — 9, США — 8). Цены у него совершенно конкурентные. Еще теснее на рынке коммерческих космических запусков стало в мае 2014 года. Японское космическое агентство и корпорация Mitsubishi Heavy Industries сообщили о том, что при помощи ракеты-носителя H-2A запустили в космос южнокорейский спутник. До этого южнокорейцы сотрудничали с ФГУП «Государственный космический научно-производственный центр им. М. В. Хруничева», и вполне успешно. Недавно руководство японского концерна прямо заявило, что компания намерена отвоювать у российских и европейских ракет-носителей долю рынка.

Кроме Китая и Японии свои космические программы активно развивают такие страны, как Индия и Бразилия. Российские эксперты с некоторым преубеждением относятся к возможности конкуренции с их стороны — прежде всего в силу технологического отставания. Однако факт остается фактом: Индия уже имеет собственные ракеты-носители, а значит, может как минимум сама запускать собственные спутники. Активно в этом направлении работает и Бразилия.

Космические технологии вышли на международную арену. Если в 50–70-х годах прошлого века они относились к сфере строгой секретности, то сейчас стали обычным товаром. В космическую гонку включается все больше участников. Впрочем, сейчас это уже и не гонка. Это бизнес. Бизнес, живущий по жестким законам конкуренции, извлечения прибыли. Здесь становится все меньше идеологии и все больше коммерции. Космос перестал быть местом конкуренции систем. Он стал местом конкуренции корпораций. От того, насколько гибко и умело будут реагировать российские корпорации на новую реальность, зависит будущее. Сегодня это рынок огромных возможностей. Что будет завтра?

В работе над материалом были использованы данные следующих ресурсов: [www.ECOURUSPACE.ME](http://www.ECOURUSPACE.ME) (инфографика); [www.gazprom-spacesystems.ru](http://www.gazprom-spacesystems.ru); [www.life.ru](http://www.life.ru); [www.kommersant.ru](http://www.kommersant.ru); а также маркетинговые исследования компании NewSpace Global ([www.newspaceglobal.com](http://www.newspaceglobal.com)).

