



Особенности космического производства

Чтобы повысить инвестиционную привлекательность российских спутниковых систем, отечественным производителям необходимо добиться надежного функционирования спутников связи в космическом пространстве не менее 15 лет. Так считает генеральный конструктор ОАО «Газпром космические системы» Николай СЕВАСТЬЯНОВ. О специфике производства спутников в России он рассказал корреспонденту журнала «Стандарт» Олегу СИНЧА.

– Каким образом делается заказ на спутники связи?

– Заказчики спутников связи – спутниковые операторы. В мире их около 40, два из них – российские, ФГУП «Космическая связь» и ОАО «Газпром космические системы», которые имеют собственные орбитальные группировки. Всего на геостационарной орбите работает около 300 спутников связи, ежегодно в мире запускают от 20 до 30 новых. Производством спутников связи занимаются около десятка компаний: четыре в США, две в Европе, по одной в Индии и Китае. В России спутники связи строят два предприятия: ОАО «Информационные спутниковые системы» им. М. Ф. Решетнева» и ФГУП «Государственный космический научно-производственный центр им. М. В. Хруничева». Между зарубежными и российскими компаниями существует серьезная конкуренция

за получение заказов.

Благодаря этому в производстве спутников связи постоянно внедряются новые технологии, что способствует улучшению их параметров.

– Как задаются параметры?

– Любой спутник связи эксплуатируется в составе системы, которая помимо космических аппаратов включает телепорты, телекоммуникационные и телевизионные сети, а также наземный комплекс управления спутниками. Поэтому системные требования к спутнику задаются исходя из критериев эффективности функционирования спутниковой системы, так как она производит телекоммуникационную услугу для конечного потребителя: телефонию, передачу данных, телевидение. Основные параметры космического аппарата должны обеспечивать качество и конкурентоспособность телекоммуникационной услуги, что позволяет

оператору окупить инвестиции, вложенные в создание спутника. К ключевым параметрам спутника связи относятся мощность и количество транспондеров, зоны обслуживания, точность удержания в орбитальной позиции и точность ориентации антенн спутника на заданные районы Земли. Эти параметры прежде всего влияют на размеры и стоимость земных станций спутниковой связи (ЗССС), которые потребители используют для организации связи. Поэтому чем сложнее и качественнее параметры спутника, тем проще и дешевле ЗССС, а значит, массовому потребителю еще выгоднее использовать услуги спутниковой связи. Но есть еще один параметр, принципиально влияющий на экономическую эффективность спутников: это срок активного функционирования на орбите, который по современным требованиям должен составлять не менее 15 лет.

– Предъявляются ли заказчиком какие-нибудь требования к комплектующим или производитель спутника сам решает, какую элементную базу использовать?

– Современные спутники связи – очень сложные промышленные объекты, находящиеся на геостационарной орбите на расстоянии 36 тыс. км от Земли и функционирующие в чрезвычайно жестких условиях космического пространства: при сильной радиации, космическом вакууме, очень больших перепадах температур. Чтобы обеспечить надежность спутника и длительные сроки его эксплуатации, заказчик должен не только уметь правильно задать, но и контролировать выполнение технических требований к спутнику и его комплектующим при их производстве.

В мире насчитывается более сотни компаний, которые выпускают бортовое оборудование

и комплектующие для спутников связи. Производитель спутника выбирает субподрядчиков сам, но должен доказать заказчику, что разработанное и изготовленное ими оборудование обеспечит характеристики аппарата, заложенные в требованиях заказчика. Спутник связи включает в себя платформу, которая обеспечивает управление движением спутника и его энергоснабжение, а также полезную нагрузку, которая выполняет целевую телекоммуникационную функцию. Иностранные производители спутников, как правило, выпускают и платформу, и полезную нагрузку. Российские производители сегодня специализируются на создании платформ, а полезную нагрузку поставляют специализированные компании. Полезная нагрузка содержит все радиотехническое оборудование, которое обеспечивает услуги связи, а значит, напрямую влияет на их конкурентоспособность на рынке. Собственно, полезная нагрузка современного спутника есть самая дорогая его часть. Если производитель аппарата не изготавливает полезную нагрузку, то заказчик (спутниковый оператор), как правило, сам определяет ее поставщика и заключает с ним контракт напрямую. Также заказчик почти всегда сам заключает контракт с пусковой компанией на запуск спутника ракетой-носителем (РН) и осуществляет страхование запуска.

– Принципиально ли для вас, какие комплектующие – отечественного или иностранного производства – использованы при создании спутника связи?

– Коммерческие спутниковые операторы развивают орбитальные группировки за счет собственных инвестиций, часто используя привлеченные кредиты. Современные спутники связи в зависимости от энерговооруженности стоят от 100 до 200 млн долларов, а с учетом запуска на орбиту цена может

превысить 300 млн долларов. Эти инвестиции должны окупаться за счет реализации спутниковых услуг на отечественном и зарубежном рынках. Поэтому для заказчика спутника принципиально важно, чтобы комплектующие имели подтверждение соответствия требованиям, которые обеспечивают надежность в течение заданного срока эксплуатации и окупаемость спутника связи. Если российское оборудование отвечает этим требованиям, то применяется оно. Если в России такого оборудования не делают, то отечественный производитель вынужден использовать иностранное оборудо-

вание, чтобы гарантировать длительные сроки эксплуатации в условиях космического пространства. Это сложная задача, и далеко не все компании обладают необходимыми организационно-техническими и технологическими возможностями для ее решения. Проверка готовности производства и анализ квалификации оборудования производителя позволяют заказчику снизить технические риски.

– Как проверяется качество изделия?

– Чтобы обеспечить качество спутника связи, необходимо проводить глубокую системную работу в этом на-

контролировать не только качество работ головных подрядчиков, но и кооперацию предприятий второго уровня, которые поставляют приборы на спутники, начиная с отбора элементной базы, анализа режимов ее работы в составе приборов и заканчивая испытаниями, в том числе на радиационную стойкость. В этой работе непременно следует участвовать специалистам заказчика. Они должны присутствовать во всех точках обязательного контроля, когда проверяется качество изготовленных плат приборов на этапах промежуточной сборки. Для проведения таких работ требуются квалифицированные кадры. Еще раз хочу подчеркнуть, что обеспечение качества таких сложных промышленных объектов, как спутники связи, – это трудоемкая системная работа, которая не исключает конфликтных ситуаций между специалистами заказчика и производителями. Но если ее не выполнять, то никогда не достигнешь конкурентоспособности спутниковых услуг на рынке.

– Насколько элементная база, производимая в России, соответствует требованиям космической отрасли?

– Элементная база – микросхемы и другие изделия электронной техники – критичное направление в российском приборостроении. Важно еще на этапе проектирования спутника правильно выбрать надежную элементную базу, способную длительно функционировать в жестких космических условиях. Отсутствие функционально полного набора долговечной и радиационно стойкой элементной базы отечественного производства вынуждает российских производителей бортовой аппаратуры применять комплектующие электро-радиоизделия иностранного производства, изготовленные в соответствии с требованиями категории качества space. Это вынужденная мера, которая приводит к удорожанию

«Важно на начальном этапе проектирования спутника правильно выбрать надежную элементную базу, рассчитанную на длительные функционирование в жестких космических условиях»

дование, чтобы обеспечить необходимое качество спутника для заказчика.

– Есть ли на этот счет какие-либо требования или регламенты?

– Есть отечественные и международные регламенты, которым должны соответствовать разработка и изготовление не только спутника, но и его комплектующих. Производство спутников связи – это большая интеграционная работа, так как каждый спутник включает десятки тысяч микросхем, сотни приборов и агрегатов. Поэтому компания, изготавливающая космические аппараты, привлекает десятки фирм, поставляющих элементную базу и материалы, электронные приборы и агрегаты, бортовые подсистемы. При разработке и производстве спутника и всех его комплектующих должны применяться единые требования по обеспечению качества

правления, как на проектно-производстве, так и на этапах производства и наземных испытаний, причем и комплектующих, и спутника в целом. Роль заказчика здесь очень велика, поскольку, учитывая сложность аппарата и большое количество компаний, участвующих в его производстве, всегда возникает конфликт трех составляющих проекта: сроков, стоимости, качества. Указанную проблему усугубляет еще то, что далеко не всем участникам кооперации удается полностью выполнять взятые на себя обязательства, а это часто приводит к разбалансировке проекта и необходимости участия заказчика в решении организационно-технических проблем по принципу «спасение утопающих – дело рук самих утопающих». Данную функцию заказчик должен рассматривать как одну из приоритетных. При этом необходимо

Общества с неограниченной ответственностью



Фото: СТАНДАРТ

На прошлом Петербургском экономическом форуме президент Дмитрий Медведев заявил, что государству было бы целесообразно избавиться от контроля во всех принадлежащих ему компаниях. Помощник президента РФ Аркадий Дворкович, поясняя идею господина Медведева, прокомментировал, что доля государства может быть снижена даже до нуля, но при этом правительство должно оставить за собой «золотую акцию», голосовать которой сможет, как один из вариантов, Сбербанк. Всем известно,

что первое лицо государства никогда ничего не говорит просто так. Как недавно рассказал нам источник в аппарате Аркадия Дворковича, одним из объектов приватизации может стать корпорация «Роснано», около полугода назад получившая статус акционерного общества. При этом рассматривается даже вариант вывода крупнейшего в стране института развития нанотехнологий на NASDAQ или Гонконгскую биржу.

Вообще, идея о выходе государства из капитала коммерческих компаний выглядит более чем разумно. При всем уважении к отдельно взятым госчиновникам, российская власть всегда была плохим акционером. Вся проблема в том, что любое решение требует одобрения очень большого количества зачастую не ладящих друг с другом ведомств. Получается, что там, где обычная компания делает один шаг, госкомпания вынуждена делать десять. За примерами далеко ходить не нужно. Достаточно вспомнить «Ростелеком», ставший своего рода ареной борьбы между Минкомсвязи, Минэкономразвития, Внешэкономбанком, Агентством по страхованию вкладов и еще несколькими весьма влиятельными структурами. Нелишне будет упомянуть и главу «РОСНАНО» Анатолия Чубайса, чья корпорация регулярно становится мишенью для разного рода нападок, так или иначе связанных со словом «коррупция». Как частное лицо я в это, мягко говоря, не особо верю, но факт остается фактом: даже само существование подобных версий мешает государству эффективно управлять «РОСНАНО». Все это сводится к крайне банальному тезису, что бизнесом должны управлять бизнесмены, а не государственные мужи. Вероятно, этим же тезисом руководствовался и Дмитрий Медведев, когда выступал в Петербурге.

Другой вопрос, что ранее бизнес, приходя в госкорпорации в качестве акционера, всегда оказывался в положении бедного родственника. Достаточно вспомнить Джорджа Сороса (между прочим, не самого незаметного человека на мировом финансовом рынке) и Леонарда Блаватника, так и не сумевших добиться хоть какого-то влияния в «Связьинвесте». Важен и тот факт, что такое же полное фиаско потерпел купивший у них 25% акций холдинга Владимир Евтушенков. Ведь если господ Сороса и Блаватника нельзя напрямую ассоциировать с российскими правительственными кругами, то господина Евтушенкова открыто называют личным другом Владимира Путина, хотя может быть, что и несправедливо. После этого сложно удивляться, что инвесторы относятся к вхождению в капитал российских госкомпаний крайне осторожно. Государству придется показать, что на самом высоком уровне действительно существует решение отдать контроль в «Ростелеконе», «Роснано», «Почте России», ФГУП «РТРС» и, возможно, еще десятке компаний. Если такое решение в самом деле принято, мы можем через несколько лет увидеть совершенно другую картину российского ИТ- и телеком-рынка.

Антон Бурсак,
корреспондент газеты «РБК daily»,
специально для «Стандарта»

и увеличению сроков создания отечественных приборов, но позволяет обеспечить требуемые характеристики бортовых систем.

– Как идет работа над созданием ваших новых спутников?

– Сегодня мы строим три спутника. Первый аппарат – «Ямал-300К» – создается компанией «Информационные спутниковые системы» им. М. Ф. Решетнева и в соответствии с условиями контракта должен быть запущен в конце 2011 года. Спутник «Ямал-402» производится европейской компанией Thales Alenia Space и будет запущен в 2012 году. Спутник «Ямал-401» создается в кооперации ИСС им. М. Ф. Решетнева и Thales Alenia Space. Его планируется запустить в 2013 году. Это позволит к 2014-му не только обновить орбитальную группировку спутников «Ямал», но и более чем в четыре раза увеличить канальную емкость системы спутниковой связи и телевидения «Ямал», значительно расширив зоны обслуживания, а также повысить мощность сигнала.

Чтобы конкурировать на международном рынке, на этих спутниках реализованы новые технические решения. Если мощность полезной нагрузки наших спутников «Ямал-100» и «Ямал-200» составляла 1-2 кВт, то на спутниках «Ямал-300» и «Ямал-400» – 6-11 кВт. В действующей российской орбитальной группировке спутников связи отечественного производства такой мощности пока нет. Наиболее энерговооруженные аппараты имеют не более 5 кВт на полезную нагрузку.

– Какие комплектующие использованы при создании спутников «Ямал-300» и «Ямал-400»?

– С целью повышения конкурентоспособности спутников при их производстве широко используется как российская, так

и зарубежная кооперация. Для полезной нагрузки «Ямал-300» используются канадские, немецкие и японские комплектующие. Для платформы применяются российские и французские комплектующие. В спутниках «Ямал-400» используются российские, французские, итальянские и немецкие комплектующие.

– Через какую компанию осуществляете запуски?

– Спутники «Ямал-300» и «Ямал-400» будут запускаться с космодрома Байконур российскими ракетами-носителями «Протон» производства ГКНПЦ им. М. В. Хруничева. Спутник «Ямал-300К» средних размеров, поэтому будет запускаться в паре с аппаратом «Луч-5Б», заказчиком которого является Роскосмос. Услуги по запуску обеспечивает подведомственное предприятие Роскосмоса – ФГУП «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры». Спутники «Ямал-401» и «Ямал-402» крупных размеров, поэтому будут запускаться индивидуально. Услуги по запуску обеспечивает компания ILS, дочернее предприятие ГКНПЦ им. М. В. Хруничева, отвечающее за организацию запусков РН «Протон» на международном рынке.

– Какие технологии необходимы российским производителям спутников связи?

– Прежде всего повышающие конкурентоспособность спутниковых услуг. Это технологии в области радиотехники, используемые при производстве полезных нагрузок для спутников, а также технологии, которые позволяют повысить энерговооруженность платформ спутника. И, конечно же, российским производителям нужны технологии, которые помогут обеспечить надежное функционирование спутников связи в космическом пространстве не менее 15 лет, чтобы повысить инвестиционную привлекательность российских спутниковых систем. ©