

ECORUSPACE.ME

**РЫНОК
ПРОИЗВОДСТВА
КОСМИЧЕСКИХ
АППАРАТОВ:2017**



Оглавление

Сегмент производства и эксплуатации космических аппаратов.	3
Сегмент производства и эксплуатации геостационарных космических аппаратов.	7
Сегмент производства и эксплуатации негеостационарных космических аппаратов.	13

Сегмент производства и эксплуатации космических аппаратов.

К основному событию в развитии рынка заказов космических аппаратов в 2017 году можно отнести слабый спрос на коммерческие системы геостационарной спутниковой связи (было заказано только 10-13 аппаратов) и некоторое смещение интересов заказчиков в области создания негеостационарных космических аппаратов. В этих условиях большинство предприятий решили предпринять следующие действия:

- сконцентрироваться на рынке поставок в интересах государственных заказчиков. В основном компании ориентировались на правительственных заказчиков из США. В этих условиях представители ВВС США решили попробовать законодательно ограничить свои объемы закупок коммерческой спутниковой связи и попробовать убедить Капитолийский холм тратить средства на новые альтернативы, которые включают и закупку аппаратов. В качестве основного довода против дальнейшего увеличения объема закупок военные назвали сложность обеспечения безопасности и устойчивости спутниковой связи при ведении боевых действий с технологически продвинутым противником. В качестве примера военные привели действия России в Крыму, когда с использованием беспилотных систем российской армии удалось достаточно точно определять источники радиосигналов используя метод триангуляции. В свою очередь законодатели решили поинтересоваться у армейских чиновников причины того, что об этом не сообщалось ранее и что теперь делать с программой (WIN-T) на которую было потрачено более 6 млрд. долл.;

- попытаться сохранить основной кадровый потенциал своих предприятий с целью сохранения конкурентоспособности к моменту восстановления рынка. В основном эта тенденция касалась предприятий, которые традиционно имели сильные позиции на рынке оборонных поставок. Данная особенность может быть проиллюстрирована на примере корпораций Боинг и Space Systems Loral. Согласно их заявлению первой компании она приложит максимум усилий чтобы сохранить 4-4.5 тыс рабочих мест, которые связаны с производством космических аппаратов, поскольку в случае ухода сотрудников, которые непосредственно заняты производством продукта, в будущем, после того как МО США захочет купить новые аппараты, Боингу придется затрачивать усилия на возврат этих сотрудников обратно на предприятие. В тоже самое время вторая компания, которая ранее ориентировалась на сегмент коммерческих поставок, объявила о проведении сокращений сотрудников;
- постараться простимулировать спрос со стороны коммерческих структур путем сокращения стоимости аппаратов и сопутствующих им услуг выведения. К отличительным особенностям тенденций 2017 года можно отнести то обстоятельство, что помимо традиционного использования технологии 3-Д печати и т.п., изготовители ракетно-космической техники объявили о планах по созданию на основе существующих платформ КА новых блоков разведения аппаратов;
- существенно снизить неопределенность работы своих коммерческих заказчиков путем сокращения времени между заказом и поставками аппаратов. В основном этого компании

планировали достичь за счет внедрения технологий 3-Д печати и унификации бортового оборудования;

- обеспечить операторам геостационарной связи возможности продления сроков активного существования аппаратов путем их орбитального обслуживания и ремонта (согласно оценкам объем нового сегмента рынка может составить до \$3 млрд.). По направлениям коммерческие заказы нового сегмента будут распределяться как: - 60 процентов - задачи по продлению сроков активного существования аппаратов; - 11 процентов - сведение с орбиты; - 9 процентов - спасение аппаратов; - 20 процентов роботизированное обслуживание;
- обеспечения расширенной возможности по бортовой обработке информации. В основном эта тенденция была связана как с увеличением эффективности использования пропускной способности аппаратов, так и с желанием снизить затраты на наземную космическую инфраструктуру.

Необходимо отметить, что наблюдаемое в 2015-2017 годах технологическое развитие бортовых систем привело к тому, что помимо некоторого снижения стоимости заказываемых аппаратов также произошел и существенный рост объема коммерческих контрактов на разработку негеостационарных спутников. В основном это было вызвано тем, что и до этого эти космические аппараты были значительно дешевле своих геостационарных аналогов, а в условиях ускорения темпов развития технологий создания полезных нагрузок они стали сопоставимыми по возможностям (в условиях запуска нескольких негеостационарных спутников). Исходя из этого, а также на основании данных о планах компаний по развертыванию орбитальных группировок, можно сделать

прогноз о том, что в ближайшие 10 лет произойдет утроение рынка поставок негеостационарных космических аппаратов, а его объем за рассматриваемый промежуток времени составит более \$20 млрд. (в 2017 году он составлял \$2.4 млрд.). Количество операторов должно будет вырасти в 1.5-2 раза. 70 процентов и запускаемых негеостационарных КА будут коммерческими. Основными сегментами использования подобных спутников станут сектора создания КА ДЗЗ, быстрой низкоорбитальной связи и технологических космических аппаратов.

В тоже самое время представители финансовых структур в 2017 году в объявили о том, что на рынке космических стартапов наблюдается середина процесса надувания экономического пузыря. В этой связи также было отмечено, что бизнес-модели многих новых компаний еще нуждаются в проверке и оценке рынком. Вместе с тем, финансовые и биржевые аналитики отмечали, что в ближайшие пять лет на этом рынке еще можно будет заработать поскольку появляющиеся сейчас геоинформационные компании не связаны с реализацией широкомасштабных капитальных инвестиций в производство. Также на конференции звучали рекомендации к руководству стартапов более реально смотреть на вещи и пытаться не романтизировать понятие космическое пространство.

Основными заказчиками будут являться компании и государственные заказчики из развивающихся стран. Регионально наибольший спрос будет наблюдаться на территории Северной Америки и Азиатско-Тихоокеанского региона. Скорее всего последний сегмент окажется недоступным для североамериканских компаний поскольку уже сейчас на рынке наблюдается существенное наращивание возможностей китайской спутниковой промышленности. В частности, по состоянию на начало 2018 году китайским

производителям удалось получить три контракта на поставку геостационарных аппаратов.

Общий объем рынка поставок космических аппаратов представлен на рисунке 1.

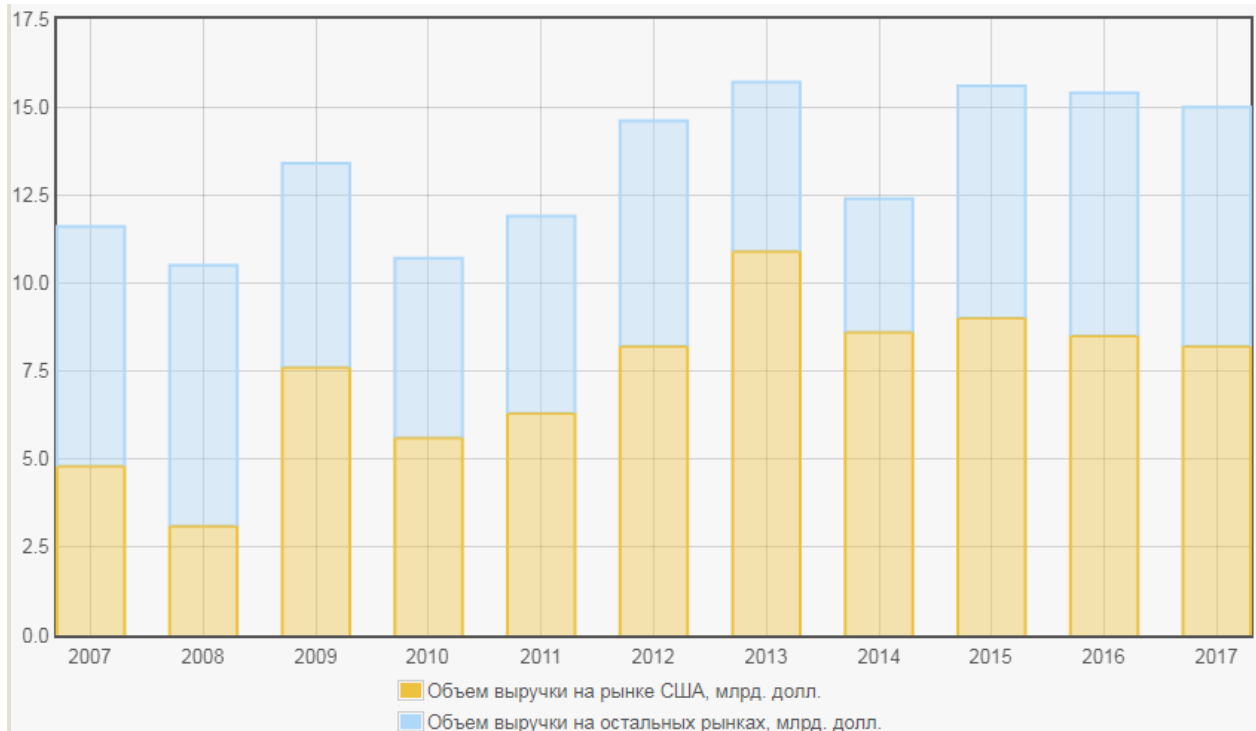


Рисунок 1. Объем выручки на мировом рынке производства аппаратов(в разрезе США и др. стран).

Сегмент производства и эксплуатации геостационарных космических аппаратов.

В условиях описанных ранее факторов и тенденций состояние рынка производства геостационарных космических аппаратов в 2017 году может быть охарактеризовано следующими событиями:

1. Традиционно возникающие у производителей и эксплуатантов геостационарных космических аппаратов связи проблемы с качеством и надежностью. При этом, в 2017 году отказы затрагивали не только коммерчески эксплуатируемые аппараты, но и те, которые находились

в государственном управлении. Необходимо отметить, что данные проблемы не носили катастрофических последствий, а их последствия были нивелированы при помощи возможностей страховых компаний. Кроме того, ряд из отказавших аппаратов у моменту возникновения отказов уже полностью выработал свой срок активного существования. Вместе с тем, отказы у операторов участвующих в организованной ранее "гонке мегагерц" были более критичными. Примером этого может служить ситуация с космическим аппаратом ViaSat-2, который в результате обнаруженной неисправности в антенном комплексе лишился около 15 процентов от своей пропускной способности.

2. Появление на рынке ряда компаний которые в противовес действиям участников "гонки мегагерц" решили пойти диаметрально противоположным путем и развернуть на геостационарной орбите группировок из множества малых аппаратов. Необходимо отметить, что по состоянию на 2017 год государственные заказчики продолжили решать оптимизационную задачу связанную с тем, какой тенденции следует придерживаться и как формировать свой портфель заказов на перспективные космические аппараты.
3. Космические агентства и государственные заказчики продолжили стараться по максимуму использовать уже существующие коммерчески доступные платформы и полезные нагрузки. Примером этого может являться предоставление Space Systems Loral космической платформы (LS-1300), которая будет использоваться для изготовления КА Psyche. В рамках контрактных обязательств SSL оснастит платформу высокоэффективной системой ЭРДУ и т.п.;
4. В условиях общего снижения объема заказов, компании продолжили разрабатывать новые технологические решения и усовершенствовать

свои производственные технологии. В рамках этого направления деятельности компании стремились не только к традиционному снижению трудоемкости изготовления аппаратов, но и к сокращению сроков создания спутников (большинство операторов в 2017 году хотело получать заказанные космические аппараты в 12-18 месячный срок, а не в текущие 36 месяцев). Примером этой активности может являться:

- объявление немецкой OHB System AG о том, что она собирается снизить время производства КА на платформе SmallGEO с 7-и до 3-х лет. При этом, компания отметила, что по состоянию на текущий момент времени она имеет 9-ть контрактов на поставку КА на данных платформах (Heinrich Hertz в интересах немецкого правительства, а остальные в интересах гражданско-военных заказчиков). Компания также подтвердила, что на данной платформе она планирует развернуть производство малых коммуникационных спутников общей массой от 2.5 до 3.5 тонн и на них будут опционально устанавливаться электрические, гибридные и химические двигатели;
- продолжение активного внедрения в производственные технологии 3-Д печати. При этом, согласно отчету Research and Markets, объем производства частей ракетно-космической техники при помощи технологии 3-Д печати должен будет вырасти с текущего \$1 млрд (продажи 3-Д принтеров, программного обеспечения и материалов) до \$4.7 млрд. Рост прогнозируется в период ближайших 10 лет. В связи с такими тенденциями U.S. Federal Aviation Administration объявило о подготовке плана по регулированию использования

напечатанных на 3-Д принтере критически важных частей аэрокосмических систем. В ведомстве также отметили, что три или четыре года назад они не могли предположить о том, что количество изготовленных по данной технологии частей будет стремительно увеличиваться. При этом, в обнародованном ведомстве плане обозначено, что в ближайшие восемь лет ведомство разработает специальные процедуры по сертификации и обслуживанию подобных изделий. В качестве участников группы по разработке данных документов в FAA назвали представителей НАСА и ВВС США;

- продолжение работ в области повышения уровня стандартизации и унификации космических аппаратов. В основном в 2017 году компании продолжили заниматься вопросами создания полностью реконфигурируемых ретрансляционных комплексов;
- производители и операторы рассматривают вопросы связанные с такими инновационными решениями как системы виртуальной реальности, как средства снижения капитальных издержек;
- производители продолжили совершенствовать свои электрические апогейные двигательные установки, что потенциально приведет к дальнейшему снижению стоимости выведения геостационарных аппаратов, а кроме того привело к тому, что на рынке появилось относительно большое число компаний, которые создают свои аппараты обслуживания именно на основе этой технологии движения.

5. Президент США объявил о том, что он будет поддерживать возобновление полноценной работы Экспортно-импортного банка

США. Экспортно-импортный банк США — государственное учреждение Соединённых Штатов Америки, имеющее целью поддержку национальных экспортёров. Осуществляет кредитование покупателей американских товаров из других стран, которые не могут получить кредит из традиционных источников коммерческого финансирования. Банк предоставляет финансовые услуги, которые не предоставляются частными финансовыми структурами, заполняет ниши в областях коммерческого и структурированного финансирования. Банк берёт на себя риски, связанные с конкретной страной, и кредитные риски, которые не берут на себя коммерческие банки, и помогает увязать вопросы финансирования импорта продукции американских товаропроизводителей путём увязки с финансированием, предоставляемым другими правительствами. За более чем 70 лет работы структура простимулировала экспорт США на мировые рынки на сумму более 400 млрд долларов США.

6. Государственные заказчики продолжили финансировать развитие систем орбитального обслуживания. В основном эта активность концентрировалась в США. Основной целью данной активности также являлось желание операторов геостационарной спутниковой связи снизить свои расходы на обновление собственных группировок. В целом, по состоянию на 2017 год, в сфере орбитального обслуживания уже было заключено порядка 5 коммерческих контрактов, однако, они концентрировались в основном не на ремонте аппаратов, а на реализации орбитальной стыковки с последующим дополнением аппарата дополнительной платформой, заменяющей основную.
7. Национальные регуляторы продолжили поддерживать находящихся в их ведении предприятий и отраслей экономики. В этой связи

необходимо отметить, то обстоятельство, что в условиях общего сокращения объемов рынка заказов коммерческих геостационарных аппаратов, возможность национальных операторов по закупке спутников стала значимым экономическим фактором. К основным российским событиям 2017 года в этой сфере деятельности возможно отнести начало работ АО «ИСС» по созданию новых спутников связи в интересах ФГУП «Космическая связь». Космические аппараты «Экспресс-80» и «Экспресс-103» будут построены на базе унифицированной платформы среднего класса «Экспресс-1000» разработки Решетнёвской фирмы. Партнёром «ИСС» по полезной нагрузке новых спутников традиционно выступает европейская компания Thales Alenia Space. Полезная нагрузка будет включать 38 («Экспресс-80») и 37 («Экспресс-103») основных транспондеров для работы в С-, Ku- и L-диапазонах. Телекоммуникационные космические аппараты планируется вывести на геостационарную орбиту в 2019 году. Гарантийный срок их активного существования составит 15 лет. Спутники послужат для предоставления качественных услуг фиксированной и подвижной связи, цифрового телерадиовещания, высокоскоростного доступа в Интернет, передачи данных на территории России и в странах СНГ. Помимо этого, подобная активность наблюдалась и в других странах где государственные регуляторы космической деятельности прямо или косвенно поддерживали своих производителей. В частности, согласно заявлению канадских, европейских и китайских компаний-изготовителей поддерживающие их развитие государственные структуры способны не только выдавать дешевые кредиты, но и предоставлять долгосрочную рассрочку платежей беря на себя дополнительные риски. К ключевому

событию, иллюстрирующему последнее можно отнести получение китайскими компания множественных заказов на производство геостационарных космических аппаратов при условии отсутствия предоплаты.

Сегмент производства и эксплуатации негеостационарных космических аппаратов.

Как отмечалось ранее в условиях смещение приоритетов производства космических аппаратов в область негеостационарного сегмента 2017 год может быть охарактеризован тем, что этот рост не остался незамеченным со стороны правительственных структур США, которые обнародовали свою стратегии работы на низкой околоземной орбите. Ее отличительными целями являются:

- улучшение систем слежение за объектами на низкой орбите. При этом необходимо отметить, что также как и на других рынках правительство США в 2017 году предпринимало значительные усилия по развитию национальных коммерческих организаций работающих в сфере наблюдения за космическим пространством. В частности, в 2017 году на рынке Северной Америки появился ряд стартапов, которые выбрали это направление деятельности в качестве основного вида деятельности. Основным коммерческим драйвером роста числа подобных компаний являлась идея о том, что ВВС США - традиционный поставщик данных о месторасположении аппаратов, откажется от своей роли и передаст эти функции коммерческим компаниям, что позволит стартапам получать выгоду от функционирования планируемых к запуску мегагруппировок НОО КА ДЗЗ и связи;

- улучшение алгоритмов прогнозирования столкновений объектов и оценки последствий данных событий (включая массу осколков, направление их движения и т.д). В части этого направления деятельности в 2017 году правительство США продолжило инвестиции в совершенствование радарной наземной космической инфраструктуры, а кроме того запустило ряд аппаратов, которые обладали возможностью наблюдения за геостационарными объектами;
- увеличение степени интегрированности наземных систем слежения за объектами;
- стандартизацию процедур по реагированию на возможные столкновения на НОО;
- развитие международного сотрудничества.

2. Компании-стартапы продолжили свои попытки по созданию лунных посадочных средств в интересах победы в объявленном Google конкурсе Google Lunar X-prize. Отличительной особенностью этой активности является то, что уже к началу 2017 году большинство компаний затратило на свои проекты объемы финансирования большие чем размер призового фонда. В конце 2017 года стало известно о том, что несмотря на некоторую поддержку со стороны национальных космических агентств ни одна из компаний скорее всего не сможет одержать победу в конкурсе. В связи с этим компания Google отметила, что:

- команды и компании, которые участвовали в конкурсе, собрали более 300 миллионов долларов США с использованием частного и государственного капитала;

- созданы сотни рабочих мест в Индии, Малайзии, Израиле и Венгрии;
 - привлечены к проблемам создания ракетно-космической техники сотни тысяч новых людей;
 - осуществлена реформа регулирования, поскольку команде из США пришлось добиваться разрешения на пуск от регулятора;
 - компании получили от Google более \$6 млн, которые служили поощрением для компаний при достижении ими новых этапов в процессе создания ракетно-космических систем;
 - обеспечена реклама для участников конкурса.
3. Космические агентства и правительственные структуры продолжили поддерживать активность на негеостационарных орбитах путем частичного софинансирования как создания, так и эксплуатации КА. Примером этого процесса может служить заключение канадской UrtheCast Corp., которая занимается разработкой двух низкоорбитальных группировок OptiSAR и UrtheDaily, контракта с государственной структурой на продажу и совместное использование первых двух КА группировки OptiSAR. Согласно заявлению компании отличительной особенностью новых КА будет являться интеграция возможностей радиолокационного и оптического наблюдения за поверхностью Земли, что должно будет существенно облегчить составление комбинированных карт. Также государственный покупатель согласился заплатить 30 млн. долл. за поставку дополнительных продуктов и услуг от канадской компании.
4. Компании-изготовители космических аппаратов продолжили работы в области снижения зависимости операторов негеостационарных

группировок путем реализации систем межспутниковой ретрансляции данных.

5. В условиях планируемого создания мегагруппировок предприятия стали больше внимания уделять вопросам конвейерного создания большого числа однотипных малых аппаратов. В частности OneWeb Satellites (совместное предприятие между OneWeb и Airbus) объявила о намерении сохранить производственную линию в Тулузе и попробовать оказывать при ее помощи услуги сторонним операторам. Ранее компании уже объявили о том, что они построят на данной фабрике первые 10 аппаратов своей будущей ОГ КА, а в дальнейшем перенесут производство на фабрику во Флориде (стоимость создания \$85 млн). При этом, участники проекта отметили, что уже сейчас отмечают заинтересованность сторонних операторов в задействовании европейского производства в своих проектах.
6. Поскольку операторы низкоорбитальной спутниковой связи и стоящие за ними инвесторы продолжили интересоваться не требующем высокой пропускной способности Интернетом для Вещей, то основные компании-изготовители начали уделять сегменту создания подобных аппаратов повышенное внимание.