

Инновационные направления развития государственного и частного сектора на мировом рынке аэрокосмических услуг

УДК339.5(100)

ББК 65.428(0)

К-891

DOI: 10.24411/2072-8042-2020-10104

Фёдор Алексеевич КУЗНЕЦОВ,

Всероссийская академия внешней торговли

(119285, Москва, Воробьевское шоссе, 6а), кафедра

международной торговли и внешней торговли РФ

– аспирант, E-mail: fedor.kuznetsov.a@gmail.com

Аннотация

В статье рассматривается актуальное состояние мирового аэрокосмического рынка, деятельность государственных аэрокосмических агентств и основных частных компаний на глобальном рынке аэрокосмических услуг. Проанализированы данные экспертных исследований в области экономики аэрокосмического рынка, объем и поток международных инвестиций, позиции основных участников рынка и коммерческие условия предоставления аэрокосмических услуг. Продемонстрированы актуальные технологии и разработки на мировом рынке, практический опыт и его результаты, а также социология. Выделены перспективные ниши рынка аэрокосмических услуг, определено актуальное инновационное коммерческое направление развития и его потенциал.

Ключевые слова: мировая экономика, космос, технологии, инновации, кооперация, рынок аэрокосмических услуг, космический туризм, инвестиции, государственные аэрокосмические агентства, частный сектор.

Innovative Growth Areas for Public and Private Sector Organizations in the Global Aerospace Market

Fyodor Alekseevich KUZNETSOV,

Russian Foreign Trade Academy (119285, Moscow, Vorobyevskoye highway, 6a), Department of

International Trade and Foreign Trade of the Russian Federation – Postgraduate student,

E-mail: fedor.kuznetsov.a@gmail.com

Abstract

The article examines the current state of the global aerospace market, the activity of the state aerospace agencies and major private companies in the global market for aerospace services. The data of researches into the aerospace market, foreign direct investment flows, positions of the major market participants and terms of business for the provision of aerospace services are analyzed. Current technologies and developments in the world market, practical experience and



its results, as well as sociology are demonstrated. The promising niches of the aerospace services market are highlighted, the current innovative growth trajectory of the commercial aerospace and its potential are determined.

Keywords: world economy, space, technologies, innovations, cooperation, aerospace services market, space tourism, investments, national aerospace agencies, private sector.

Современная аэрокосмическая отрасль является неотъемлемой частью развития международных отношений. Ведущие экономики мира, которые обладают крупными финансовыми ресурсами и научно-техническим потенциалом активно разрабатывают и исследуют новые возможности освоения космического пространства.

Помимо геополитического аспекта все больше возрастает коммерческая привлекательность присутствия на аэрокосмическом рынке: государства интенсивно вовлекаются в процессы эффективного сотрудничества, растет число международных коопераций, появляются и успешно развиваются частные компании, увеличивается приток инвестиций частного сектора, создаются научные центры, чья деятельность ускоряет процессы разработки и внедрения новых технологий, расширяется инфраструктура.

Данные процессы постепенно способствуют развитию аэрокосмической индустрии, упрощению входа новых участников рынка, как в лице стартапов, так и в лице стран, присутствие которых ранее было трудно представить на аэрокосмической арене.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО АЭРОКОСМИЧЕСКОГО РЫНКА

Аэрокосмический рынок – термин, используемый для характеристики области деятельности субъектов рыночных взаимоотношений в воздушном и космическом пространстве.

Аэрокосмический рынок подразделяется на два сегмента:

- Рынок аэрокосмической промышленности;
- Рынок аэрокосмических услуг.

Вышеперечисленные сегменты взаимно связаны и непосредственно участвуют в предоставлении услуги для конечного потребителя.

В 2017 году объем аэрокосмического рынка составил 350 млрд долл. США, что соответствовало 0,25% мирового ВВП. При этом в том же году темпы развития мирового аэрокосмического рынка более чем в два раза превышали темпы прироста мировой экономики (9% в год против 3,9% в год соответственно).¹

По последним из имеющихся данным, в 2016 году выручка коммерческого сектора мирового аэрокосмического рынка превысила 200 млрд долл. США, при этом доля государственного сектора в указанном показателе составляла менее 20% и отмечаются тенденции к ее последовательному сокращению.

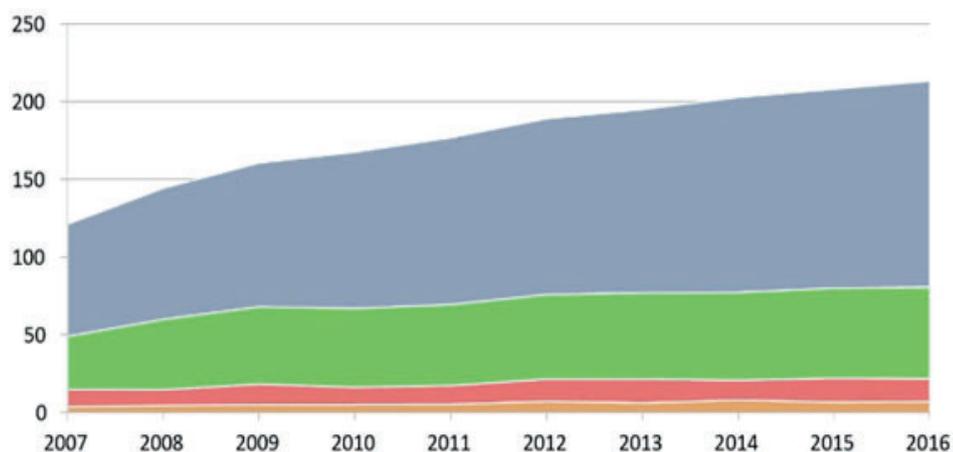


Рис. 1. Выручка мирового аэрокосмического рынка по сегментам* (млрд долл. США)

Примечание: *сверху вниз:

1 – спутниковые услуги

2 – наземная аппаратура

3 – производство спутников

4 – производство ракет-носителей

Источник: Центр Социального Проектирования «Платформа». // Экспертное исследовании // «Российская космическая отрасль: ожидания бизнеса и общества» / Москва, 2019. – 7 с.

Объекты рынка представлены разнообразными видами оборудования: так, например, на околоземной орбите размещены космические аппараты, которые обеспечивают связь, навигацию, дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ), что способствует расширению возможностей метеорологии, предупреждения и контроля чрезвычайных ситуаций, повышают эффективность сельского хозяйства и других отраслей экономики. Среди разнообразных сфер использования космических услуг, наиболее эффективным направлением развития данного рынка являются спутниковые услуги, которые в кратчайшие сроки демонстрируют свою эффективность на практике.

Однако особенностью этого рынка является то, что частные телекоммуникационные компании не могут позволить себе крупномасштабные венчурные инвестиции в исследование новых ниш космического рынка. В связи с этим для развития инноваций требуется поддержка государства, предоставляемая специализированными космическими агентствами.



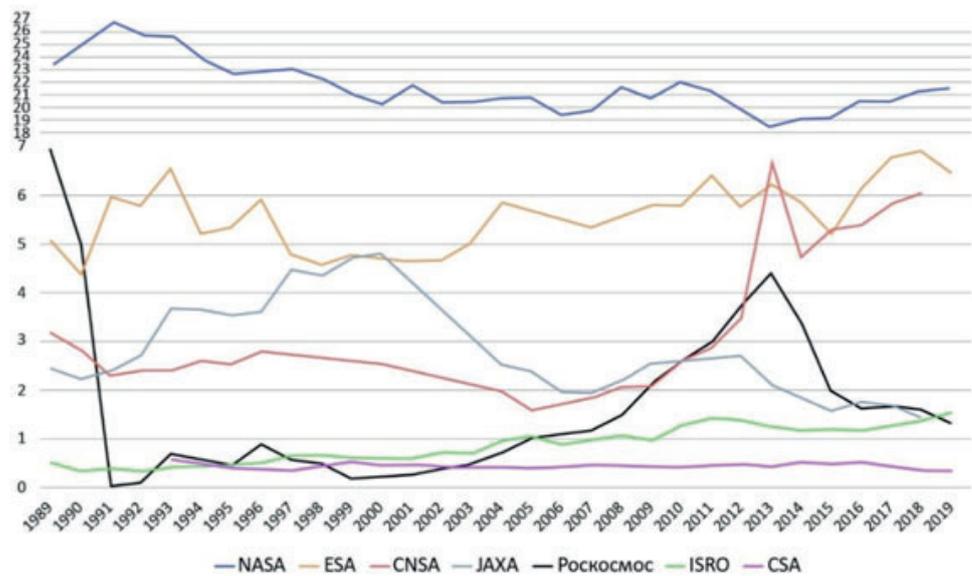


Рис. 2. Бюджет ведущих мировых космических агентств* (в млрд долл. США)

Примечание: NASA – Национальное управление по аэронавтике и исследованию космических пространств (National Aeronautics and Space Administration), США; ESA – Европейское космическое агентство (European Space Agency), 22 страны Европы и Канада; CNSA – Китайское национальное космическое управление (China National Space Administration), Китай; JAXA – Японское агентство аэрокосмических исследований (Japan Aerospace Exploration Agency), Япония; Роскосмос – Государственная корпорация по космической деятельности, Россия; ISRO – Индийская организация космических исследований (Indian Space Research Organization), Индия; CSA – Канадское космическое агентство (Canadian Space Agency), Канада.

Источник: Центр Социального Проектирования «Платформа». // Экспертное исследование // «Российская космическая отрасль: ожидания бизнеса и общества» / М., 2019. – 9 с.

В практическом плане выделяются три основных направления освоения космического пространства:

- военно-политическое;
- сфера спутниковой связи и коммуникаций;
- исследование новых возможностей освоения космического пространства и их последующая интеграция в мировую экономику.

Среди ведущих стран мира лидером по объему инвестиций в развитие отрасли по всем трем направлениям освоения космоса является NASA. Роскосмос, по итогам 2019 года, уступал показателям NASA примерно в 18 раз: показатели NASA составили 1,2 млрд долл. США против 21,5 млрд долл. США показателей Роскосмоса.

Однако несмотря на то, что США и Россия являются основными поставщиками продуктов и услуг на космическом рынке – в 2018 году обнаружилось новое явление: лидером по запуску космических ракет стал Китай, осуществивший 39 пусков против 31 в США и 22 в России.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КОМПАНИЙ ЧАСТНОГО СЕКТОРА НА РЫНКЕ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ УСЛУГ

Помимо государственных агентств на рынке космических запусков также представлены компании частного сектора. Деятельность частных компаний, которые последние десятилетия активно участвуют в исследовании новых возможностей освоения рынка космических услуг, постепенно превращается из идей и чертежей на бумаге в результативные проекты. Основными направлениями развития являются создание малых спутников и предоставление спутниковых услуг, производство ракет и космических кораблей, организация полетов в космическое пространство.

В данном сегменте особо выделяется компания SpaceX – частная компания, базирующаяся в США, которая достигла успеха в разработке многоразовых ступеней ракет и, как следствие, сокращения себестоимости одного полета в космическое пространство. В частности, указанная компания подписала контракт с NASA на доставку грузов на Международную Космическую Станцию (МКС) в размере 96,5 млн долл. США.²

Также 30 мая 2020 года SpaceX успешно осуществила запуск по доставке астронавтов в космос для выполнения миссий на МКС. Следует отметить, что это первый в истории человечества успешный запуск людей, проведенный частной компанией.

Основными долгосрочными целями SpaceX является развитие космической отрасли, организация туристических полетов вокруг Луны и колонизация Марса.

Частные инвесторы, равно как и государственные корпорации всегда были заинтересованы в исследовании и развитии инновационных ниш космического рынка: от туристических полетов до колонизации планет и освоения ресурсов.

Помимо геополитических мотивов исследователей также привлекает потенциальная рентабельность данных проектов. Поиск путей достижения экономической выгоды напрямую зависит от развития научно-технологической базы и инноваций. Такие исследования требуют крупных венчурных инвестиций, создания необходимой инфраструктуры, проведения испытаний, сопряженных с большими рисками и затратами.

Если технологии запуска космонавтов и грузов на орбиту освоены, а спутниковые услуги уже приносят прибыль частным компаниям, то колонизация планет и освоение неземных ресурсов пока являются долгосрочными планами освоения космоса. Сегодня частные компании выделяют более перспективное направление космического рынка – космический туризм.



КОСМИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ КАК АКТУАЛЬНОЕ ПЕРСПЕКТИВНОЕ КОММЕРЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ РЫНКА АЭРОКОСМИЧЕСКИХ УСЛУГ

Космический туризм – это частный орбитальный или суборбитальный полет человека в целях развлечения, научного исследования или перемещения на большие расстояния из одной страны в другую.³

История космического туризма начинается в 2001 году, когда корпорация «Роскосмос» в сотрудничестве с американской компанией «Space Adventures» отправили на МКС «частного исследователя космоса». Данное событие послужило первым случаем, когда услуги, предложенные государством, были предоставлены частному физическому лицу на коммерческой основе.

Стоимость орбитального полета для частного исследователя космоса с начала 2000-х годов выросла с 20 до 60 млн долл. США, что существенно ограничивает количество потенциальных туристов. Space Adventures также объявила, что готова отправить космических туристов на корабле «Союз» в облёт Луны по цене 150 млн долл. США за место.⁴

Если орбитальный полет является прекрасным примером развития космического туризма, то суборбитальный полет, помимо путешествия в космическое пространство, предоставляет возможность перемещаться между континентами.

Суборбитальный полёт – это полёт без выхода на орбиту искусственного спутника Земли. Таким образом, космический аппарат достигает открытого космоса и возвращается обратно в атмосферу.⁵

Отличие данного способа преодоления расстояний от привычных воздушных перелетов заключается в том, что воздушное судно достигает границы атмосферы с космосом, поднимаясь на высоту 80-100 км над уровнем моря. Для сравнения: современные пассажирские авиалайнеры летают на высоте в среднем 8-12 км над уровнем моря.

Сегодня прямой перелет передовым широкофюзеляжным пассажирским авиалайнером Boeing 787 Париж – Лос-Анджелес составляет более 11 часов. При суборбитальном перелете данное время пребывания в воздухе можно будет сократить до 1 часа. А перелет из Австралии в Европу займет не более 1,5 часов.⁶

Для данных суборбитальных полетов в туристических целях требуются не только активные исследования и испытания, но и развитие международной инфраструктуры, что в свою очередь может сократить стоимость полета для пассажира (см. таблицу 1).

С начала 21 века в США (штат Нью-Мексико, округ Сьерра) строится первый частный космопорт «Америка», который в 2008 получил лицензию на отправку и приём космических кораблей, предназначенных для суборбитальных перевозок и космического туризма. По данным на сентябрь 2020 года с данного космопорта осуществлено 12 суборбитальных запусков, из которых 10 были произведены успешно.⁷

В целях более интенсивного развития данного направления космического туризма существует призовой конкурс Ansari X-Prize, по условиям которого 10 млн долл. США полагается первой частной фирме, трехместный пилотируемый аппарат которой сможет дважды за две недели подняться выше 100 километров над уровнем моря. В 2004 году первым призером указанного конкурса стала Британская компания Virgin Galactic, запустившая космический аппарат SS1.⁸

Также Virgin Galactic является показательным примером для рассмотрения коммерческого аспекта в освоении аэрокосмических технологий.

После успешного запуска первого прототипа Virgin Galactic приступил к разработке аппарата второго поколения SS2. При вложениях в 200 млн долл. США должно быть построено 5 восьмиместных (2 пилота и 6 пассажиров) кораблей и два самолета-носителя. При начальной цене билетов 200 тыс. долл. США данный проект имеет возможность окупиться после 50 запусков каждого из кораблей.⁹ В мае 2013 года цена увеличилась до 250 тыс. долл. США.¹⁰

Несмотря на то что регулярные полеты с космическими туристами еще не начались, более 700 человек из 35 стран выкупили места на первые рейсы.

Американские надзорные авиационные организации обратили внимание на слабое соблюдение в Virgin Galactic требований безопасности полетов. Компании потребовались непредвиденные инвестиции. Объединенные Арабские Эмираты согласились поучаствовать: инвестиционный фонд Aabar вложил 280 млн долл. США за 31,8% компании при условии, что второй туристический космодром будет построен в ОАЭ.¹¹ Позднее фонд профинансировал дополнительно 100 млн долл. США, увеличив свою долю акций на 6%.¹²

28 октября 2019 года Virgin Galactic вышла на IPO. Это первая и единственная целиком сфокусированная на космической деятельности компания, чьи акции торгуются на бирже.¹³

Существенным сдерживающим моментом для развития данного сегмента деятельности является высокая стоимость предоставления услуги – по данным на 2020 год предлагаемая Virgin Galactic стоимость одного перелета составляет 250 тыс. долл. США на одного пассажира.

В развитии космического туризма участвуют и другие частные компании, цены на услуги суборбитального полета которых также остаются высокими, несмотря на конкурентоспособные технологии (см таблицу 1).

Таблица 1

Стоимость услуг компаний участников рынка аэрокосмических услуг
(в текущих ценах)

Оператор	Описание услуги	Стоимость
Space Adventures / Роскосмос	Орбитальный полет на МКС	20 – 60 млн долл. США
Blue Origin	Суборбитальный полет	250 тыс. долл. США
Virgin Galactic	Суборбитальный полет	250 тыс. долл. США



Оператор	Описание услуги	Стоимость
XCOR Aerospace/ Rocketship tours	Суборбитальный полет	150 тыс. долл. США
Космокурс	Суборбитальный полет	250 тыс. долл. США
ZeroG	Невесомость в полете	7 тыс. долл. США

Источник: Составлено автором на основе данных:

Forbes (<https://www.forbes.ru/tehnologii/373115-kosmos-so-skidkoy-smozhet-li-ilon-mask-sbit-ceny-na-polety-k-orbite-i-lune>); SpaceNews (<https://spacenews.com/xcor-to-raise-ticket-prices-for-suborbital-flights/>); ZeroG (<https://www.gozerog.com/home/>); Космокурс (<http://www.cosmocourse.com>); CNBC (<https://www.cnbc.com/2020/08/31/virgin-galactic-cowen-survey-of-high-net-worth-individuals-for-spaceflight.html>); WSJ (<https://www.wsj.com/articles/price-the-final-frontier-blue-origins-tourist-rocket-11555083002>).

Несмотря на высокую стоимость предлагаемых услуг, потенциал сегмента суборбитальных полетов достаточно высок: уже зафиксировано около 3000 желающих, имеющих финансовую возможность совершить суборбитальный полет. В среднем космические предприятия планируют осуществлять в неделю 3 полета туда и обратно при стоимости 250 тыс. долл. США за полет. Таким образом, ежегодная прогнозируемая выручка компании будет приближаться к 80 млн долл. США.

В случае коммерческого успеха первых полетов может быть сформирован новый массовый рынок – сегмент развлечения может стать еще одним способом коммерциализации космоса. Это откроет путь инвестициям в еще более сложные формы космического туризма: орбитальные отели, полеты к Луне и на Луну.¹⁴

По оценкам вице-президента РКК «Энергия» А. Деречина, потенциальный объем мирового рынка космического туризма оценивается в 1 млрд долл. США. Рынок коммерческих пилотируемых полетов включает рынок многоразовых систем (коммерческих космических кораблей крылатой схемы) в объеме 500 млн долл., рынок пилотируемых полетов на низкую околоземную орбиту и рынок коммерческих космических станций общим объемом 300 млн долларов, а также рынок суборбитальных полетов суммой в 100 млн долл. и рынок полетов в дальний космос – также в 100 млн долл.¹⁵

СОЦИОЛОГИЯ КОСМИЧЕСКОГО ТУРИЗМА

Немаловажным аспектом рынка аэрокосмических услуг является социология космического туризма. Так, по данным исследования американского независимого научного центра Pew Research Center, проведенного в 2018 году, уже 42% граждан США заинтересованы в потенциальной возможности совершить туристический полет в космическое пространство.¹⁶ При этом внутри вышеуказанной группы в

качестве побудительных причин они указали следующее: их интерес вызван, в первую очередь, стремлением «испытать нечто необычайное» (45%), «посмотреть на Землю из иллюминатора космического корабля» (29%), «узнать больше о мире» (20%).

Остальные 58% респондентов обосновали свое негативное отношение к данному проекту следующими причинами: «высокая стоимость» (28%), «угроза жизни» (28%), «не позволяют возраст или здоровье» (28%).

Наибольший интерес к теме космического туризма проявляет население, принадлежащее возрастной группе родившихся в период с 1981 по 1996 годы — 63%. Что касается менее заинтересованных лиц — это люди от 60 лет и старше. Мнения всех опрошенных разделились поровну в отношении их уверенности в том, что в ближайшие 50 лет космический туризм станет неотъемлемой частью повседневной жизни граждан США.

В данном исследовании, которое проводилось с 27 марта по 9 апреля 2018 года, участвовали более 2 500 опрошенных.¹⁷

ИНВЕСТИЦИИ НА МИРОВОМ АЭРОКОСМИЧЕСКОМ РЫНКЕ

По состоянию на 2020 год мировой аэрокосмический рынок оценивается в 400 млрд долл. США. Основные достижения сконцентрированы в руках национальных аэрокосмических и оборонных предприятий, финансируемых за счет средств государственного бюджета. Вместе с тем с каждым годом число частных инвесторов в данный сектор растет.

Согласно отчетам таких международных инвестиционных банков, как Morgan Stanley, Goldman Sachs, Bank of America и UBS, рынок услуг в данной отрасли активно растет, что дает повод для мировых венчурных инвесторов прогнозировать развитие рынка до объемов в размере сотен трлн долл. США в перспективе ближайших 10-20 лет.¹⁸

Инвесторы определили 4 основных направления финансовых вложений в рамках данной отрасли:

- пилотируемые полеты в космического пространство;
- обеспечение национальной безопасности;
- создание спутниковых систем;
- сбор и анализ данных, получаемых при помощи спутниковых систем.

Указанные направления могут быть реализованы 3 типами компаний:

- публичные компании, деятельность которых сфокусирована только на космических разработках;
- публичные компании, чья деятельность частично задействована в космической отрасли;
- частные компании, которые в будущем могут стать публичными.



За последние 10 лет было направлено около 25,7 млрд долл. США инвестиций в сектор космических стартапов. По подсчетам экспертов, около 535 предприятий получили финансирование и в будущем прогнозируется, что их количество будет только расти.¹⁹

К 2045 году ожидается рост рынка аэрокосмических перевозок почти в 7 раз, с 400 млрд долл. США в 2020 году до 2,7 трлн долл. США в 2045 году.²⁰

В 2016 году инвестиции в рынок аэрокосмических перевозок составляли около 2,8 млрд долл. США.²¹ В 2019 году мировые венчурные инвестиции в 178 космических стартапов составили уже 5,8 млрд долл. США, что на 38% выше по сравнению с 2018 годом.²²

Доля частных американских аэрокосмических стартап-компаний, таких как SpaceX и Blue Origin, составляет около 41% всех мировых инвестиций. Остальная часть в размере 59% была направлена в венчурные предприятия Китая и Великобритании. Все больше инвесторов намереваются вложиться в отрасль на более поздних этапах ее развития.

За 2019 год американский миллиардер Джефф Безос инвестировал в Blue Origin более 1,4 млрд долл. США за счет средств, вырученных с продажи акций компании Amazon. SpaceX, под руководством другого американского предпринимателя – Илона Маска, в 2019 году также сумело увеличить свой капитал более чем на 1 млрд долл. США и, по подсчетам экспертов, самый успешный космический стартап сегодня оценивается в 33 млрд долл. США.

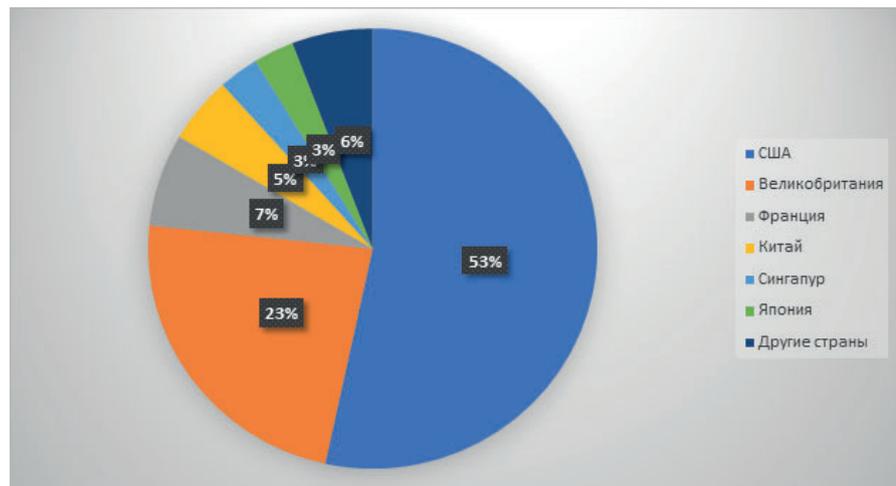


Рис. 3. Доли стран от общего объема притока инвестиций в космический сектор экономики

Источник: Составлено автором на основе данных: (<https://www.forbes.com/sites/alexknapp/2020/01/16/space-industry-investments-hit-record-high-as-venture-capital-seeks-the-next-spacex/#1b00312e7f9f>)

По данным на 2019 год лидирующие позиции в области космических инвестиций занимают США, их доля составляет 55%. Другой важной локацией притока капитала является Великобритания, а именно пусковой комплекс в Шотландии с долей около 23% от общемировых вложений в 2019 году.

Китай также активно развивает не только запуск ракета-носителей. Китайский стартап Qianxun Si, для которого материнская крупная технологическая компания Alibaba сформировала капитал в размере 141 млн долл. США. Стартап разрабатывает спутниковую сеть, которая позволяет определить местоположение объектов с точностью до сантиметра. В рамках космического сектора инвестиции были разделены между секторами запуска ракет и спутников с долями 25% и 75% соответственно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Суборбитальные полеты приобретают все большую актуальность и потенциальную необходимость в связи с развитием международной интеграции и транспортной инфраструктуры. Помимо создания новой ниши в туристической сфере экономики, а именно космического туризма, перспектива данного направления развития международных перевозок заключается в том, что оно позволяет существенно сократить время перелета между странами, расположенными на разных континентах. Вместе с повышением эффективности воздушных перевозок (переходом к возобновляемым и экологически чистым видам топлива, а также освоение сверхзвуковых коммерческих перевозок) суборбитальные полеты являются новым направлением развития гражданского «аэрокосмического» сообщения между странами.

Помимо решения транспортных задач космический туризм дает возможность удовлетворения будущих потребностей человечества. Полеты в космическое пространство и его освоение имеют большой потенциал не только для научных открытий, но и для развития мировых экономик.

Рассмотренные данные позволяют сделать вывод об увеличении участия частного капитала в развитии аэрокосмической отрасли экономики. Частный сектор имеет бóльшую гибкость в разработке и освоении инновационных аэрокосмических технологий в связи с отсутствием бюрократической нагрузки, присутствующая в государственных космических агентствах, которые в том числе выполняют задачи военно-политического характера.

Сегодня кооперация между государственным и частным сектором, как внутри страны, так и на международном уровне, является важным фактором развития аэрокосмической отрасли, который способствует ускорению и повышению эффективности НИОКР, что, в свою очередь, открывает новые возможности для расширения деятельности экономик стран мира.



ПРИМЕЧАНИЯ:

- ¹ Центр Социального Проектирования «Платформа». // Экспертное исследование // «Российская космическая отрасль: ожидания бизнеса и общества» / Москва, 2019. – 7 с.
- ² NTRS- NASA Technical Report Server. Am assessment of Cost Improvements in the NASA COTS – CRS Program and Implication for Future NASA Missions / Conference Paper/ September 2017. URL: <https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/20170008895.pdf> (дата обращения: 14.08.2020)
- ³ Space tourism, Private Spaceflight and the Law: Key Aspects / Frans G. von der Dunk/ 2011 URL: <https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1059&context=spacelaw> (дата обращения: 02.07.2020)
- ⁴ «Роскосмос» возобновляет туристическую программу на МКС. / Александр Воробьев/ 25 марта 2019 г./ Веб-портал новостной газеты «Ведомости». URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2019/03/25/797242-mks> (дата обращения: 28.07.2020)
- ⁵ В «Сколково» предлагают развивать суборбитальный туризм / 12 января 2018 г./ Веб- портал новостей «Regnum» URL: <https://regnum.ru/news/innovatio/2366744.html> (дата обращения: 28.07.2020)
- ⁶ Sippel M.Promising roadmap alternatives for the SpaceLiner. Acta Astronautica, Vol. 66, Iss. 11-12 (2010), p. 7
- ⁷ Spaceport America/ Веб-сайт частного космопорта «Америка». URL: <https://www.spaceportamerica.com/#section-about> (дата обращения: 27.09.2020)
- ⁸ SpaceShipOne rockets to success / Веб-сайт новостного портала BBC/ 7 октября 2005 г. URL: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/3712998.stm> (дата обращения: 27.09.2020)
- ⁹ Branson unveils space tourism jet/ Веб-сайт новостного портала BBC/ 28 июля 2008 г. URL: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/7529978.stm> (дата обращения: 27.09.2020)
- ¹⁰ Ticket Price for Private Spaceflights on Virgin Galactic's SoaceShipTwo Going Up / Mike Wall/ April 30, 2013 URL: <https://www.space.com/20886-virgin-galactic-space-shiptwo-ticket-prices.html> (дата обращения: 27.09.2020)
- ¹¹ Abu Dhabi Partners with Virgin Galactic spaceship firm / Adam Shreck/ AP Business Writer/ ABC News/ 28 July 2009 URL: <https://abcnews.go.com/Business/story?id=8191703> (Дата обращения: 30.09.2020)
- ¹² Abu Dhabi's Aabar boosts Virgin galactic Stake/ Nour Malas/ 19 October 2011/ Market Watch. URL: <https://www.marketwatch.com/story/abu-dhabis-aabar-boosts-virgin-galactic-stake-2011-10-19> (дата обращения: 30.09.2020)
- ¹³ Virgin Galactic launches (on the New York stock exchange)/ Jasper Polly/ 28 October 2019/ The Guardian. URL: <https://www.theguardian.com/science/2019/oct/28/virgin-galactic-spce-launches-new-york-stock-exchange-richard-branson> (дата обращения: 11.09.2020)
- ¹⁴ Exclusive: Jeff Bezos plans to charge at least \$200 000 for space rides – sources / Eric. M. Johnson/ 13 July 2018/ Reuters. URL: <https://www.reuters.com/article/us-space-blueorigin-exclusive/jeff-bezos-plans-to-charge-at-least-200000-for-space-rides-sources-idUSKBN1K301R> (дата обращения: 13.09.2020)
- ¹⁵ В РКК «Энергия» оценили рынок космического туризма в \$1 млрд/ Веб-сайт новостного портала «Интерфакс»/ 25 мая 2016г. URL: <https://www.interfax.ru/business/510037> (дата обращения: 13.09.2020)

¹⁶ Space tourism? Majority of Americans say they wouldn't be interested/ Mark Strauss and Brian Kennedy/ Pew Research Center / 7 June 2018. URL: <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2018/06/07/space-tourism-majority-of-americans-say-they-wouldnt-be-interested/> (дата обращения: 13.09.2020)

¹⁷ Space tourism? Majority of Americans say they wouldn't be interested/ Mark Strauss and Brian Kennedy/ Pew Research Center / 7 June 2018. URL: <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2018/06/07/space-tourism-majority-of-americans-say-they-wouldnt-be-interested/> (дата обращения: 13.09.2020)

¹⁸ An Investor's guide to space, Wall Street's next trillion-dollar industry/ Michael Sheetz/ 9 November 2019. URL: <https://www.cnbc.com/2019/11/09/how-to-invest-in-space-companies-complete-guide-to-rockets-satellites-and-more.html> (дата обращения: 07.09.2020)

¹⁹ Space Industry Investments Hit Record High As Venture Capital Seeks The Next SpaceX / Alex Knapp/ Forbes /16 January 2020. URL: <https://www.forbes.com/sites/alex-knapp/2020/01/16/space-industry-investments-hit-record-high-as-venture-capital-seeks-the-next-spacex/#2756c1a87f9f> (дата обращения: 09.10.2020)

²⁰ Space Industry Investments Hit Record High As Venture Capital Seeks The Next SpaceX / Alex Knapp/ Forbes /16 January 2020. URL: <https://www.forbes.com/sites/alex-knapp/2020/01/16/space-industry-investments-hit-record-high-as-venture-capital-seeks-the-next-spacex/#2756c1a87f9f> (дата обращения: 09.10.2020)

²¹ Thematic Investing. To infinity and Beyond – Global Space Primer. Bank Of America Merrill Lynch. 30 October 2017 –21 p.

²² Space Industry Investments Hit Record High As Venture Capital Seeks The Next SpaceX / Alex Knapp/ Forbes /16 January 2020. URL: <https://www.forbes.com/sites/alex-knapp/2020/01/16/space-industry-investments-hit-record-high-as-venture-capital-seeks-the-next-spacex/#2756c1a87f9f> (дата обращения: 09.10.2020)

БИБЛИОГРАФИЯ:

В РКК «Энергия» оценили рынок космического туризма в \$1 млрд/ Веб-сайт новостного портала «Интерфакс»/ 25 мая 2016 г. URL: <https://www.interfax.ru/business/510037> (дата обращения: 13.09.2020) (V RKK «E`nergiya» ocenili ry`nok kosmicheskogo turizma v \$1 mlrd/ Veb-sajt novostnogo portala «Interfaks»/ 25 maya 2016 g.)

В «Сколково» предлагают развивать суборбитальный туризм / 12 января 2018 г./ Веб-портал новостей «Regnum» URL: <https://regnum.ru/news/innovatio/2366744.html> (дата обращения: 28.07.2020) (V «Skolkovo» predlagayut razvivat` suborbital`ny`j turizm / 12 yanvarya 2018 g./ Veb-portal novostej «Regnum»)

«Роскосмос» возобновляет туристическую программу на МКС. / Александр Воробьев/ 25 марта 2019 г./ Веб-портал новостной газеты «Ведомости». URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2019/03/25/797242-mks> (дата обращения: 28.07.2020) («Roskosmos» vobnovlyayet turistichekuyu programmu na MKS. / Aleksandr Vorob`ev/ 25 marta 2019 g./ Veb-portal novostnoj gazety` «Vedomosti»)

Центр Социального Проектирования «Платформа». // Экспертное исследование // «Российская космическая отрасль: ожидания бизнеса и общества» / Москва, 2019. – 60 с. (Centr Social`nogo Proektirovaniya «Platforma». // E`kspertnoe issledovanie // «Rossijskaya kosmicheskaya otrasl': ozhidaniya biznesa i obshhestva» / Moskva, 2019. – 60 s.)



Центр Социального Проектирования «Платформа». // Экспертное исследование // «Российская космическая отрасль: ожидания бизнеса и общества» / Москва, 2019. – 7 с. (Centr Social'nogo Proektirovaniya «Platforma». // E'kspertnoe issledovanie // «Rossijskaya kosmicheskaya otrasl': ozhidaniya biznesa i obshhestva» / Moskva, 2019. – 7 s.)

Abu Dhabi's Aabar boosts Virgin galactic Stake/ Nour Malas/ 19 October 2011/ Market Watch. URL: <https://www.marketwatch.com/story/abu-dhabis-aabar-boosts-virgin-galactic-stake-2011-10-19> (дата обращения: 30.09.2020)

Abu Dhabi Partners with Virgin Galactic spaceship firm / Adam Shreck/ AP Business Writer/ ABC News/ 28 July 2009 URL: <https://abcnews.go.com/Business/story?id=8191703> (Дата обращения: 30.09.2020)

An Investor's guide to space, Wall Street's next trillion-dollar industry/ Michael Sheetz/ 9 November 2019. URL: <https://www.cnn.com/2019/11/09/how-to-invest-in-space-companies-complete-guide-to-rockets-satellites-and-more.html> (дата обращения: 07.09.2020)

Branson unveils space tourism jet/ Веб-сайт новостного портала BBC/ 28 июля 2008 г. URL: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/7529978.stm> (дата обращения: 27.09.2020)

Exclusive: Jeff Bezos plans to charge at least \$200 000 for space rides – sources / Eric. M. Johnson/ 13 July 2018/ Reuters. URL: <https://www.reuters.com/article/us-space-blueorigin-exclusive/jeff-bezos-plans-to-charge-at-least-200000-for-space-rides-sources-idUSKBN1K301R> (дата обращения: 13.09.2020)

NTRS- NASA Technical Report Server. Am assessment of Cost Improvements in the NASA COTS – CRS Program and Implication for Future NASA Missions / Conference Paper/ September 2017. URL: <https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/20170008895.pdf> (дата обращения: 14.08.2020)

Sippel M. Promising roadmap alternatives for the SpaceLiner. Acta Astronautica, Vol. 66, Iss. 11-12 (2010)- 7 p.

Space Industry Investments Hit Record High As Venture Capital Seeks The Next SpaceX / Alex Knapp/ Forbes /16 January 2020. URL: <https://www.forbes.com/sites/alexknapp/2020/01/16/space-industry-investments-hit-record-high-as-venture-capital-seeks-the-next-spacex/#2756c1a87f9f> (дата обращения: 09.10.2020)

Spaceport America/ Веб-сайт частного космопорта «Америка». URL: <https://www.spaceportamerica.com/#section-about> (дата обращения: 27.09.2020)

Space Industry Investments Hit Record High As Venture Capital Seeks The Next SpaceX / Alex Knapp/ Forbes /16 January 2020. URL: <https://www.forbes.com/sites/alexknapp/2020/01/16/space-industry-investments-hit-record-high-as-venture-capital-seeks-the-next-spacex/#2756c1a87f9f> (дата обращения: 09.10.2020)

SpaceShipOne rockets to success / Веб-сайт новостного портала BBC/ 7 октября 2005 г. URL: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/3712998.stm> (дата обращения: 27.09.2020)

Space tourism? Majority of Americans say they wouldn't be interested/ Mark Strauss and Brian Kennedy/ Pew Research Center / 7 June 2018. URL: <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2018/06/07/space-tourism-majority-of-americans-say-they-wouldnt-be-interested/> (дата обращения: 13.09.2020)

Space tourism, Private Spaceflight and the Law: Key Aspects / Frans G. von der Dunk/ 2011
URL: <https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1059&context=spacelaw>
(дата обращения: 02.07.2020)

Thematic Investing. To infinity and Beyond – Global Space Primer. Bank Of America Merrill Lynch. 30 October 2017 – 101 p.

Ticket Price for Private Spaceflights on Virgin Galactic's SoaceShipTwo Going Up / Mike Wall/ April 30, 2013 URL: <https://www.space.com/20886-virgin-galactic-spaceshiptwo-ticket-prices.html> (дата обращения: 27.09.2020)

Virgin Galactic launches (on the New York stock exchange)/ Jasper Polly/ 28 October 2019/ The Guardian. URL: <https://www.theguardian.com/science/2019/oct/28/virgin-galactic-spce-launches-new-york-stock-exchange-richard-branson> (дата обращения: 11.09.2020)

