

КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: КЛЮЧЕВЫЕ ТРЕНДЫ СОВРЕМЕННОСТИ

С.Г. Камолов¹, Д.А. Миракова²

Московский государственный институт международных отношений МИД России, Москва, Россия

¹e-mail: skamolov@yahoo.com

²e-mail: damirakova@gmail.com

Аннотация. Актуальность исследования тенденций коммерциализации космической деятельности, обусловлена развитием новых магистральных направлений в сфере освоения космоса (upstream и downstream), изменением роли стран-членов «космического клуба» и появлением на мировом космическом рынке новых игроков. Цель исследования заключается в выявлении характерных черт и особенностей стратегий различных стран по коммерческому использованию космоса, обобщении зарубежного опыта разработки и применения механизмов привлечения частных инвестиций в космическую отрасль, а также в систематизации данных о коммерческих запусках спутников и группировки новых стран-участниц космической деятельности в соответствующие категории на основе анализа статистической информации. Изучение этих аспектов необходимо для последующего учета при разработке отечественного законодательства по регулированию частного предпринимательства в космической сфере. В рамках статьи предлагается авторская классификация стран, занимающихся освоением космического пространства. Основным методом исследования процесса коммерциализации космической деятельности является комплексный анализ статистических данных запусков космических летательных аппаратов с учётом показателей объёмов бюджетного финансирования космических проектов и программ в зарубежных странах, сравнительная оценка государственных подходов к коммерческому использованию космоса, а также результатов взаимодействия частного и государственного секторов в космической деятельности. В рамках данной статьи также использовались сравнительно-правовые методы исследования и синтез. Научная новизна проведенного исследования состоит в развитии методологии изучения процессов коммерциализации космоса и развития мирового рынка космических услуг.

В результате исследования формулируется вывод о том, что страны, которые впервые выходят на мировой рынок космических услуг приоритетно развивают коммерчески ориентированные технологии, включая производство нано- и микроспутников, разработку инновационных систем дистанционного зондирования Земли и предоставление услуг спутниковой связи. Авторы подчеркивают особую значимость частных инвестиций для развития космической отрасли России и указывают на необходимость развития коммерциализации космической деятельности в связи с ее колоссальным экономическим потенциалом. Практическая значимость результатов данного исследования заключается в возможности применения полученных результатов в целях разработки стратегии использования космического пространства в коммерческих целях на российских предприятиях ракетно-космической отрасли, в том числе в рамках государственно-частного партнерства. Материалы данной статьи представляют интерес для студентов, аспирантов, преподавателей, сотрудников органов государственной власти, заинтересованных в изучении вопросов, связанных с коммерциализацией российского космоса.

Ключевые слова: мировой космический рынок, коммерциализация космоса, новые космические державы, космическая деятельность, венчурное финансирование, космические стартапы.

Для цитирования: Камолов С. Г., Миракова Д. А. Коммерциализация космической деятельности: ключевые тренды современности // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2019. – № 7. – С. 52-63. DOI: 10.25198/2077-7175-2019-7-52.

COMMERCIAL SPACE: KEY MODERN TRENDS

S.G. Kamolov¹, D.A. Mirakova²

Moscow State Institute of International Relations (University) of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation, Moscow, Russia

¹e-mail: skamolov@yahoo.com

²e-mail: damirakova@gmail.com

Abstract. The relevance of the study of trends in the commercialization of space activities is determined by the formation of the new main directions in the field of space exploration (upstream and downstream), shift in the

role of the «space club» members and emergence of new players in the world space market. The survey sought to expose the particularities of various countries' strategies on the commercial use of outer space, generalize foreign experience in the development and application of mechanisms to attract private investment in the space industry, as well as systematize data on commercial launches and marshal new countries participating in space activities into relevant categories based on the analysis of statistical information. The study of these aspects is necessary for subsequent consideration in the development of national legislation to regulate private enterprise in the space sector. The article contains the author's classification of countries engaged in space research. The leading method of studying the process of commercialization of space activities is a comprehensive analysis of statistical data on spacecraft launches with regard to the indicators of the budget allocated to the space projects and programs in foreign countries, comparative assessment of public approaches to the commercial use of outer space, along with the results of interaction between the private and public sectors in space activities. Within the framework of this article, comparative legal research methods and synthesis were also used. The scientific novelty of the research consists in the evolution of the methodology for studying the processes of space commercialization and the development of the world market of space services.

Arising from the investigation, a conclusion that countries, entering the world market for space services for the first time, are developing commercially oriented technologies in priority, including inter alia the production of nano- and microsatellites, elaboration of innovative systems and provision of remote sensing and satellite communications services is formulated. The authors emphasize the significance of private investment for the Russian space industry's development and point to the need to further expand the commercialization of space activities in connection with its enormous economic potential. The practical significance of the results of this study lies in the possibility of their application in order to hammer out a strategy for the use of outer space for commercial purposes at Russian enterprises of the rocket-and-space industry, including within the framework of public-private partnership. The materials of this article are of interest to students, graduate students, professors, representatives of public authorities interested in the study of issues related to the commercialization of Russian space.

Keywords: world space market, space commercialization, new spacefaring nations, space activities, venture capital funding, start-up space ventures.

Cite as: Kamolov, S.G., Mirakova, D.A. (2019) [Commercial space: key modern trends]. Intellect. Innovatsii. Investitsii [Intellect. Innovation. Investments]. Vol. 7, pp. 52-63. DOI: 10.25198/2077-7175-2019-7-52.

Введение

Исторически освоение космоса представляло собой деятельность по мирному исследованию и использованию космического пространства. К концу XX века в мировой космонавтике произошли серьезные изменения. Многие отрасли производства и услуг в мировой экономике получили дополнительные ощутимые импульсы развития от кооперации с предприятиями, занятыми в космической сфере. С начала XXI века космическая деятельность стала объектом повышенного внимания не только отдельных государств, но и глобальных корпораций, а также нового поколения технологических предпринимателей. Возросла роль международного сотрудничества в области освоения космоса, началась коммерциализация космической деятельности. Идеи о коммерческом использовании космического пространства развивал Х.Л. Ван Траа-Энгельман, уделяя внимание развитию правовых моделей разрешения противоречий между интересами публичного и частного характера в области исследования и использования космического пространства [19]. Франс вон дер Данк сформулировал концепцию требований к национальному космическому законодательству в условиях коммерциализации космических операций [20]. Процессы коммерциализации космоса обстоятельно рассматриваются в работах таких отечественных

ученых, как Д.Б. Пайсон (механизмы государственно-частного партнерства), Е.М. Мекаева (перспективы коммерческого использования космоса), О.А. Сапрыкин (коммерциализация полетов к Луне), Е.Ю. Хрусталёв (системный подход к космической деятельности).

На сегодняшний день мировой космический сектор демонстрирует стабильное и динамичное развитие, что обусловлено процессами активного трансфера передовых космических технологий из оборонной сферы в гражданскую, появлением на этой основе широкого комплекса коммерческих товаров и услуг, связанных с космическими разработками и ракетно-космической индустрией в целом. Вышеперечисленные факторы способствуют коммерциализации различных видов космической деятельности и научно-техническому прогрессу космической промышленности, разработке и реализации космических технологий, что в свою очередь, значительно усиливает отраслевую конкуренцию на мировом, межрегиональном, межгосударственном и национальном уровнях.

Однако одной из проблем, с которой сталкиваются исследователи является разрозненность данных о пусковых мощностях отдельных стран, а также отсутствие единой статистики и методологии частного инвестирования в космической промышленности. В рамках нашего исследования мы

предпринимаем попытку систематизации открытых статистических данных о запусках космических летательных аппаратов в зарубежных странах. Особое внимание мы уделяем изучению механизмов финансирования космических проектов, а также формулируем гипотезу о перспективных направлениях совершенствования международного космического права в соответствии со сложившимися новыми реалиями.

Для достижения цели исследования авторы преимущественно опирались на следующий методологический инструментарий: комплексный анализ статистических данных запусков космических летательных аппаратов, сравнительная оценка государственных подходов к коммерческому использованию космоса и результатов взаимодействия частного и государственного секторов в космической деятельности, а также сравнительно-правовые методы исследования и синтез. Данный методологический арсенал применялся авторами как наиболее эффективный для построения необходимой статистической базы, определения и анализа международных правовых источников, регулирующих космическую деятельность и оценки современных методов государственной поддержки программ коммерциализации космической промышленности.

Современный этап развития мирового космического рынка

В XX веке производство ракет-носителей (далее – «РКН») и космических аппаратов (далее – «КА») рассматривалось как сфера со слабым коммерческим потенциалом, ориентированная на фундаментальные научные или оборонные цели: технологии являлись объектом государственной тайны, а производственные и инновационные циклы считались чрезмерно длительными. Сегодня производные космические рынки: навигационные услуги, дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ), а также эксплуатация спутников связи и передачи данных являются привлекательными для частных инвесторов [5].

Коммерциализация космической деятельности развивается, с одной стороны, в результате целенаправленной государственной политики, а с другой, – как ответ на объективные потребности бизнеса в масштабном внедрении и применении космических технологий. Только в сегменте спутниковой связи каждый доллар, вложенный в производство космических аппаратов, приносит инвесторам до 30 долларов прибыли. В связи с этим космическая отрасль обладает серьезной инвестиционной привлекательностью. Расширение рынка и поступательное увеличение количества его участников оказывают положительное влияние на рост оборота финансовых средств в отрасли.

Космическая индустрия превратилась в крупнейшую отрасль мировой экономики, обороты которой превышают 380 миллиардов долларов [18]. Многие государства формируют доходные статьи своих бюджетов за счет развития новых инновационных сегментов космического рынка: спутниковой навигации, систем глобального позиционирования, телекоммуникаций. Например, объем рынка услуг по запуску космических аппаратов в 2017 году составил 8,9 млрд долларов, а к 2025 году, по некоторым оценкам, достигнет 27,2 млрд долларов с совокупным среднегодовым темпом роста в течение прогнозируемого периода 15%. Растет спрос на малые спутники, что наряду с технологическими достижениями в разработке недорогих ракет-носителей становится ключевым фактором, стимулирующим рост мирового рынка космических услуг в ближайшей перспективе [3].

Растущий интерес частных компаний к космосу сопровождается возникновением специализированных совместных предприятий и подразделений по «генерации» инновационных идей [9]. Коммерциализация космической деятельности предоставляет предпринимателям большие возможности позволять получать существенный доход не только разработчикам космических систем, но и пользователям [21]. Общие мировые доходы от коммерческой деятельности превысили объемы государственных расходов на космос ещё в 1996 году. Уже в тот период доля коммерческих космических программ в общем объеме реализованных космических проектов в странах Европейского Союза составляла 60% (в России – от 10 до 12%). В середине 2000-х годов ежегодный прирост объема мирового космического рынка составлял 30 – 40 млрд долларов [1]. В период мирового экономического кризиса 2008 года большинству стран, занимающихся разработкой космических программ, удалось не только сохранить объемы государственных ассигнований в космическую отрасль на докризисном уровне, но и постепенно их наращивать.

Международное частное космическое право

Коммерческий сектор мирового космического рынка развивается в условиях парадигмы международного правового регулирования, возникшей в конце 60-х – начале 70-х годов XX века. Международное космическое право рассматривалось как отрасль международного публичного права и практически не изменялось в условиях активной коммерциализации космоса. Договоры Организации Объединенных Наций по космосу регулировали те аспекты деятельности государств, которые преимущественно были связаны с оборонными и научными задачами. С увеличением количества стран, занимающихся космической деятельностью международное космическое законодательство столкну-

лось с трудностями в определении различных интересов стран в рамках космической деятельности.

Существующее космическое право не содержит норм, позволяющих создать эффективный международно-правовой режим, способствующий коммерческой эксплуатации космического пространства. В погоне за возможными сверхдоходами некоторые страны самостоятельно разрабатывают новые законы, что, по мнению некоторых исследователей, в конечном итоге приводит к новой «золотой лихорадке» среди космических держав [23]. В то же время, практика показала, что в международном космическом праве отсутствует четкая правовая регламентация таких вопросов, как:

- страхование рисков для космических аппаратов;
- участие коммерческих компаний в освоении космического пространства;
- защита информации и прав интеллектуальной собственности;
- перепродажа космического оборудования;
- космический туризм.

С 1999 года вопросы правового регулирования процессов коммерциализации космической деятельности становятся приоритетными для ООН и обсуждаются на Третьей Конференции ООН по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях (ЮНИСПЕЙС – III). В рамках работы ЮНИСПЕЙС – III государства – участники формулируют подходы к разработке мирового космического права в новых условиях, обсуждают глобальную стратегию использования возможностей космической техники в целях создания условий для устойчивого развития, определяют пути улучшения благосостояния челове-

ства с помощью космической науки и техники [8]. Вместе с тем стоит подчеркнуть, что насущная потребность в формировании новой отрасли международного права – международного космического частного права пока не нашла отражения на уровне разработки новых юридических норм, регламентирующих деятельность субъектов коммерческого использования космоса [2]. Национальное космическое право, в свою очередь, должно обеспечивать гарантии частных предпринимателей, снижая ответственность частного бизнеса, так как только ограничение риска для частных инвесторов создаст условия для полномасштабной коммерциализации космической индустрии [21].

Структурный анализ активности стран «космического клуба»

На фоне коммерциализации космической деятельности заметно растет количество запусков космических летательных аппаратов, существенно расширяется диапазон целевого назначения орбитальных спутников.

Анализируя данные, предоставленные Управлением ООН по вопросам космического пространства (United Nations Office for Outer Space Affairs, UNOOSA), можно сделать вывод, что с 1957 года в космос было запущено в общей сложности 8 608 объектов [20]. Информационный ресурс «Индекс объектов, запускаемых в космическое пространство» (The Online Index of Objects Launched into Outer Space) обнародовал сведения, свидетельствующие о том, что в начале 2019 года на орбите Земли находится 5 164 спутника [15]. В таблице 1 мы представляем сводную классификацию спутников по их текущему статусу в космическом пространстве:

Таблица 1. Категории спутников по их текущему расположению в космосе на 2019 год

Орбитальные спутники		Неорбитальные аппараты	
на орбите	3869	прекратившие существование на орбите	1798
на Геостационарной орбите (GSO)	1124	возвращенные на Землю	1357
на гелиоцентрической орбите	64	сошедшие с орбиты	198
на орбите увода / орбите для хранения ядерных отходов	58	на Луне	50
на селеноцентрической орбите	19	на Марсе	15
ареоцентрические	14	на Венере	15
межзвёздные	4	на астероиде Рюгу	3
точка лагранжа L2 в системе Солнце – Земля	4	на Комете 67P	2
точка лагранжа L1 в системе Солнце – Земля	3	на астероиде Эрос	1
точка лагранжа L2 в системе Земля – Луна	1	Всего	3439
на орбите вокруг астероида Бенну	1	–	–
на орбите планеты Церера	1	–	–
на орбите вокруг астероида Рюгу	1	–	–
барицентрические	1	–	–
Всего	5164	–	–

Источник: составлено авторами по данным Online Index of Objects Launched into Outer Space

О том, что космическая деятельность становится приоритетом технологического развития для многих стран, свидетельствует совокупные данные

о космических запусках в разбивке по странам по состоянию на начало 2019 года:

Таблица 2. Данные о запусках космических летательных аппаратов за период 1957–2019 гг.

Страна – правообладатель спутника	Количество спутников, ед.	Количество спутников, %
Majors / Ведущие космические державы		
США	3113	37
РФ (как правопреемник СССР)	3543	42
Китай	482	6
Япония	251	3
Индия	112	1,3
Pace-setters / Страны, задающие темпы развития		
Франция	145	2
Великобритания	102	1,2
Германия	77	0,9
Италия	40	0,5
Бельгия	32	0,4
Люксембург	26	0,3
Испания	25	0,3
Newcomers / Новички		
Южная Корея	36	0,4
Бразилия	30	0,4
Индонезия	18	0,2
Аргентина, Саудовская Аравия	15	0,2
Мексика	14	0,2
Турция	13	0,2
Дания, Сингапур	12	0,1
ОАЭ, Тайвань, Таиланд, Нидерланды	10	0,1
Малайзия, Казахстан	9	0,1
Алжир, Чехия, Вьетнам, Пакистан, Египет, Уругвай	6	0,1
Южная Африка, Иран, Финляндия	5	0,1
Филиппины, Швейцария, Нигерия, Перу, Литва, Польша, Чили	4	0,04
Азербайджан, Австрия, Венесуэла, Беларусь, Марокко, Греция,	3	0,03
Северная Корея, Эквадор, Болгария, Папуа Новая Гвинея, Бангладеш, Колумбия	2	0,02
Португалия, Словакия, Катар, Кения, Ирак, Эстония, Лаос, Латвия, Коста Рика, Боливия, Бутан, Туркменистан, Румыния, Новая Зеландия, Монголия, Иордания, Гана, Венгрия, Ангола	1	0,01
Niche players / Нишевые игроки		
Канада	53	0,6
Австралия	23	0,3
Израиль	22	0,3
Швеция	15	0,2
Норвегия	11	0,1
Украина	8	0,1
Всего	8 431	

Источник: составлено авторами по данным Online Index of Objects Launched into Outer Space

В 2019 году в мире было выведено на орбиту 523 коммерческих спутника. При этом лидирующими странами по темпам наращивания группировок коммерческих спутниковых систем являются Великобритания (43 единицы), Канада (36 единиц), Аргентина (16 единиц), Австралия и Бразилия (по 10 единиц) [19].

Классификация стран, исследующих космическое пространство

На основе данных, приведенных в таблице 2 мы провели классификацию стран и разделили их на четыре группы: «Majors», «Pacesetters», «Newcomers» и «Niche players». Классификация проводилась с учетом следующих параметров:

- способность страны самостоятельно осуществлять пилотируемые запуски;
- темпы развития космической отрасли;
- объемы государственных ассигнований на реализацию космических программ (без учета бюджетов, формируемых в рамках международных организаций);
- объемы частных инвестиций в космическую деятельность.

«Majors» («космические сверхдержавы») – государства, которые самостоятельно осуществляют пилотируемые космические полеты, реализуют масштабные космические программы и обладают крупнейшими группировками орбитальных спутников. СССР и США были первыми государствами, которые реализовали космические проекты в целях научных исследований внеземного пространства, использования космических аппаратов для решения прикладных задач, в том числе военных, а также пилотируемые полеты на околоземную орбиту и на Луну [6]. С учетом указанных критериев классификации в эту группу стран мы отнесли Индию, выделяющую сегодня на космические программы весьма значительные средства.

К «Pace-setters» («космические державы, определяющие динамику мирового рынка») мы относим государства, которые за последние 20 лет активно

наращивали технологический потенциал и разрабатывали коммерческие космические программы. К примеру, Франция, Германия и Италия обладают значительными техническими возможностями, но их программы все же уступают по масштабу и бюджету крупнейшим космическим державам.

В группе «Newcomers» («новички») – страны, которые ранее не обладали необходимыми ресурсами для развития космического сектора. В настоящее время космическая деятельность становится одним из приоритетов их государственной политики, что подтверждается разработкой этой группой стран собственных технологий создания ракет-носителей, космических аппаратов, бортового оборудования. Вместе с тем, для этих стран существует необходимость заключения международных договоров универсального, регионального или двустороннего характера о сотрудничестве в космическом пространстве в целях обеспечения запусков космических летательных аппаратов на кооперационной основе.

«Niche players» («нишевые игроки») – это страны, которые способны обеспечить финансирование отдельных миссий (часто в рамках совместных или международных программ). Такие страны имеют промышленно развитую экономику и космический потенциал мирового уровня, но их деятельность сосредоточена на конкретных прикладных технологиях или рыночных нишах.

Роль малого бизнеса в мировой космической индустрии

В Российской Федерации и Соединенных Штатах объем выделенных бюджетных средств на космический сектор в 2015 году составил около 0,2% ВВП, во Франции – 0,1%, в Японии – 0,06%, в среднем по ОЭСР – меньше 0,05% [14]. Некоторым странам, например, Великобритании, Ирландии и Финляндии удается достигать значительных объемов частных инвестиций в космический сектор на фоне сравнительно небольших бюджетных ассигнований (таблица 3).

Таблица 3. Показатели финансирования космических программ по отдельным странам по состоянию на 2018 год

Страна	Государственный бюджет на космическую отрасль, (евро)	Объем частных инвестиций, (евро)
Великобритания	255 млн	344 млн
Ирландия	15 млн	56 млн
Финляндия	19 млн	50 млн

Источник: составлено авторами по данным ESPI Report: Space Venture Europe 2018 и ESA Report

Есть основания полагать, что важным фактором, определяющим структуру и объемы финансирования космической деятельности, является доля малых и средних предприятий (МСП) в ВВП. В табли-

це 4 приводится сопоставление общего количества МСП и числа зарегистрированных космических МСП в отдельных странах-участниках ЕКА.

Таблица 4. Количественное соотношение космических и некосмических МСП стран ЕКА на начало 2019 г.

Страна	Общее количество МСП	МСП, зарегистрированные в ЕКА	
		Зарегистрировано в ЕКА (ед.)	% от зарегистрированных в ЕКА
Pace-setters			
Италия	3 664 427	76	14,05
Франция	2 889 342	70	12,94
Германия	2 350 434	64	12,01
Великобритания	1 912 780	64	11,83
Испания	2 450 710	42	7,76
Бельгия	598 086	24	4,44
Люксембург	31 294	5	0,93
Newcomers			
Нидерланды	1 084 015	33	6,1
Греция	829 677	29	5,37
Швейцария	136 193	24	4,44
Ирландия	250 143	13	2,41
Чехия	994 419	12	2,22
Австрия	317 097	11	2,04
Польша	1 591 646	10	1,85
Дания	207 110	8	1,48
Португалия	802 250	8	1,48
Румыния	450 044	7	1,3
Финляндия	226 361	6	1,11
Венгрия	532 287	4	0,74
Эстония	67 062	3	0,56
Словения	133 615	1	0,19
Niche players			
Канада	1 174 695	13	2,41
Швеция	681 156	7	1,3
Норвегия	290 308	4	0,74
Всего	23 665 151	538	–

Источник: составлено авторами по данным ESA Database: Registered SMEs per Country

По данным Европейского Космического Агентства (ЕКА) в 2018 году на территории Европейского Союза было учреждено 538 космических МСП. Наибольшее количество космических МСП находится на территории стран, определяющих динамику развития мирового космического рынка, таких как Италия, Франция, Германия, Великобритания, Испания.

В зависимости от направленности бизнеса ЕКА классифицирует космические МСП по следующим основным видам деятельности [16]:

1. Техническая поддержка НИОКР и / или ин-

новационной продукции (Technical support to R&D and/or product innovation);

2. Космическая система: передовые программные технологии (Space system: advanced software technologies);

3. Системный анализ и разработка (System analysis & design);

4. Система наземных станций (Ground station system);

5. Методы и инструменты структурного проектирования и верификации (Structural design & verification methods & tools);

6. Компоненты и технологии автоматизации и робототехники (Automation & robotics components & technologies);

7. Глобальная навигационная спутниковая система и наземные технологии (GNSS system & ground-related technologies).

Стоит также отметить, что Всемирный экономический форум в партнерстве с Массачусетским Технологическим институтом разработал Систему оценки устойчивости космического пространства (*Space Sustainability Rating system*). Коммерческим космическим предприятиям будет предоставлена возможность добровольно пройти оценку своей миссии для определения степени соответствия отдельных спутников или спутниковых систем руководящим принципам обеспечения долгосрочной устойчивости космоса. Внедрение системы оценки устойчивости космического пространства приведет к повышению прозрачности подходов субъектов космической деятельности к предупреждению образования космического мусора, при этом не раскрывая никакой конфиденциальной или служебной информации о проводимой ими миссии [12].

Новые формы предпринимательства в космической сфере

Поддержка и развитие космической промышленности за счет приоритетного развития партнерских отношений с малыми и средними предприятиями является универсальным подходом для большинства стран, активно поддерживающих космическую отрасль. Государства, которым удалось сбалансировать экономические интересы правительства и частных инвестиционных групп на уровне государственной политики демонстрируют высокую степень готовности к коммерциализации

и к выходу на мировой рынок космических товаров и услуг. В США, Японии, Великобритании, Германии и Франции активно создаются венчурные компании, объем инвестиций в которые с 2000 по 2016 год составил порядка 13,3 млрд долларов [13]. На этом фоне на мировом космическом рынке появляются «космические компании» и «космические стартапы» [10].

Под «космическими компаниями» (*space companies*) понимаются юридические лица, деятельность которых направлена на производство спутников, ракет-носителей, спутникового наземного оборудования. Космические компании оказывают услуги в области систем спутникового телевидения, радиовещания, широкополосной связи. Примерами таких компаний являются: американская DirecTV и индийская DISH TV (спутниковое телевидение), американская Sirius XM (спутниковое радио), европейские Intelsat Ltd., SES Global и Eutelsat (коммерческие спутники связи).

«Космические стартапы» (*start-up space ventures*) представляют собой стартапы с венчурным финансированием, которые создаются с расчетом на быстрый рост и высокую капитализацию. С 2000 по 2018 год космические стартапы привлекли более 21,8 млрд долларов, из них 8,4 млрд долларов в форме венчурного капитала, 3,1 млрд долларов – стартового (посевого) капитала, и 4,7 млрд долларов – долгового финансирования. За этот период в США, России, Японии, Канаде и странах Европы было создано более 220 космических стартапов, которые нашли финансовую поддержку у «бизнес-ангелов» и венчурных компаний. В таблице 5 приведены основные формы взаимодействия инвесторов и стартапов в космической отрасли:

Таблица 5. Категории инвесторов космической отрасли по состоянию на 2018 год

Виды инвесторов	Характеристика инвесторов	Диапазон инвестиций в космическую деятельность	Форма инвестиций	Примеры сделок
Ангел-инвестор (бизнес-ангел)	«Опытные» или аккредитованные инвесторы, инвестирующие свои денежные средства в молодые развивающиеся компании	50 000–1 млн долларов	Собственный капитал (Equity)	В 2015 году Дилан Тейлор вложил 250 000 долларов в York Space Systems
Венчурная компания	Компания – посредник, привлекающая за счет средств инвесторов капитал, инвестируемый в проекты с высоким уровнем риска	2–75 млн долларов	Привилегированные акции траншей (Серии А, В, С)	Kymeta за несколько раундов привлекла 144 млн долларов венчурного капитала (2012–2019 гг.)
Частная инвестиционная компания (инвестиционный фонд)	Частная организация, основной задачей которой является формирование пула (фонда) материальных, финансовых и интеллектуальных ресурсов для последующего их вложения в активы, способные принести прибыль за счет роста их стоимости	100 млн – 1 млрд долларов	Собственный капитал (Equity)	В 2009 и 2011 гг. фонд Aabar Investments вложил 490 млн долларов в Virgin Galactic

Виды инвесторов	Характеристика инвесторов	Диапазон инвестиций в космическую деятельность	Форма инвестиций	Примеры сделок
Корпорации	Корпорации, использующие CAPEX как для реализации новых проектов, так и для инвестирования в уже существующие	100 млн – 1 млрд долларов	Собственный капитал (Equity)	OneWeb получил 1,7 млрд долларов инвестиционного капитала от SoftBank, Intelsat и др. в 2015 и 2016 гг.
Банки	Частные и государственные банки, предоставляющие долговое финансирование сверх собственного капитала	100 млн – 1 млрд долларов	Конвертируемые в акции долговые обязательства (Convertible bonds)	В 2015 году COFACE предоставил O3b 184 млн долларов
Рынки капиталов	Привлечение капитала путем проведения Initial Public Offering (IPO)	100 млн – 1 млрд долларов	Собственный капитал (Equity)	Iridium в 2014 г. привлек 170 млн долларов на IPO

Источник: составлено авторами по данным «Start-Up Space: Updated on Investment in Commercial Space Ventures»

Инвестиционная активность в космической отрасли находится в последние годы на стабильно высоком уровне: объем инвестиций в космические стартапы составил 2,8 млрд долларов в 2015 году, 3 млрд долларов в 2016 году, 2,6 млрд долларов в 2017 году и 3,2 млрд долларов в 2018 году [10].

Заключение

Проведенное нами исследование позволяет сделать ряд выводов:

1. Существующее диспозитивное международное правовое регулирование космической деятельности требует актуализации. Назрела необходимость разработки новых норм международного частного космического права, направленных на обеспечение процессов коммерциализации космической деятельности.

2. Расширяется круг стран, осуществляющих исследовательские и прикладные космические программы. Исходя из экономических и политических интересов новые игроки концентрируются на нишевой, но весьма эффективной конкурентной стратегии в отношении космических супер-держав.

3. Коммерциализация космической деятельности сопровождается стремительным ростом доли частных инвестиций в общем объеме финансиру-

ния космических программ. Мы наблюдаем определенную взаимосвязь между уровнем предпринимательской активности государств и их потенциалом развития космической деятельности.

Коммерциализация космической деятельности влечет за собой усиление конкуренции между странами и корпорациями. Для создания стратегических преимуществ и максимизации экономической отдачи от космической деятельности требуется разработка и реализация внятной, сфокусированной и долгосрочной государственной политики. Особо вопрос коммерциализации космической деятельности актуален для России, институты развития которой показывают пока весьма скромные результаты в этой сфере, а законодательство, способное создать условия для активного формирования частной предпринимательской инициативы в космосе ещё не разработано. Рассмотренные направления развития частного предпринимательства в космической сфере и сформулированные выводы позволяют заложить необходимую научно-обоснованную идеологию в развитие регулирующей системы российского частного космоса как новой сферы хозяйствования, особо востребованного в условиях цифровизации экономики.

Литература

1. Крутских А. В. Космос в политическом измерении // Международные процессы. – Т. 5 – № 2(14). Май-август 2007 – С. 17–26.
2. Кунц О. Международное космическое право и международное частное право // Новое в космическом праве (на пути к международному частному космическому праву) / Отв. ред. В. С. Верещетин. – М., 1990. – С. 13.
3. Рынок пусковых услуг: 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ecoruspace.me/report/launch_report_2017.pdf (дата обращения: 25.04.2019).
4. Федоров Н. Ф. Философия общего дела // Русский космизм: Антология философской мысли. Сост. Семенова Г., Грачева А. Г., – М. Педагогика-Пресс, 1993. – С. 68-81; Философия Русского космизма, – М. Фонд «Новое тысячелетие», 1996.

5. Фролов И. Э. Развитие мировых высокотехнологичных производств и космические рынки: сможет ли космонавтика стать новым глобальным нововведением? // Экономическая наука современной России, 2017. – № 4. – С. 47-57.
6. Хозин Г. С. Великое противостояние в космосе (СССР – США): свидетельства очевидца / Г. С. Хозин. – М.: Вече, 2001. – 416 с.
7. Циолковский К. Э. Избранные труды. – М.: Наука, 2007. – 565 с.; Циолковский и проблемы развития науки и техники: Материалы XXXIX научных чтений памяти К. Э. Циолковского. – Калуга: ИД «Эйдос», 2004. – 67 с.
8. Яковенко А. В. Космос на рубеже тысячелетий. ЮНИСПЕЙС – III. Документы и материалы. М., 2000. – С. 46-48.
9. Яник А. А. К концепции «космической экономики» // Тренды и управление. – 2018. – № 1. – С. 51-66.
10. Bryce Space and Technology, LLC «Start-Up Space: Updated on Investment in Commercial Space Ventures», 2019. – 38 с.
11. ESPI Report 67: Space Venture Europe 2018 Entrepreneurship and Private Investment in the European Space Sector [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://espi.or.at/news/new-espi-report-space-venture-europe-2018> (дата обращения: 07.05.2019).
12. Hill J. SATELLITE 2020's new «Co-Lab» event puts space debris center stage // Satellite Today, July 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://interactive.satellitetoday.com/via/august-2019/satellite-2020s-new-co-lab-event-puts-space-debris-center-stage/> (дата обращения: 23.07.2019).
13. International Space University «A roadmap for Emerging Space States. Final report», Space Studies Program 2017. – 34 с.
14. OECD, Space and Innovation, OECD Publishing, Paris, 2016. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1787/9789264264014-en> (дата обращения: 16.04.2019).
15. Online Index of Objects Launched into Outer Space [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.unoosa.org/oosa/osoindex/search-ng.jsp?lf_id=#?c=%7B%22filters%22:%5B%5D,%22sortings%22:%5B%7B%22fieldName%22:%22object.launch.dateOfLaunch_sl%22,%22dir%22:%22desc%22%7D%5D,%22match%22:null%7D (дата обращения: 06.06.2019).
16. Registered SMEs per Fields of Expertise [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://smed.esa.int/index2.php?catid=22> (дата обращения: 10.05.2019).
17. See E.T. Commercialization of space activities: The laws and implications. Journal of Air Law and Commerce, 2017. – Vol. 82 – P. 145–168.
18. Space Foundation 2018 Annual Report [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.spacefoundation.org/sites/default/files/downloads/BINK_SpaceFoundation_AnnualReport_2018-web.pdf (дата обращения: 31.05.2019).
19. UCS Satellite Database [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ucsusa.org/nuclear-weapons/space-weapons/satellite-database?_ga=2.7797435.861854888.1555669295-1600940804.1555669295#.VRsK4fnF8wo (дата обращения: 19.04.2019).
20. United Nations Register of Objects Launched into Outer Space [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.unoosa.org/oosa/en/spaceobjectregister/index.html> (дата обращения: 28.04.2019).
21. Van Traa-Engelman H.L. Commercialization of space activities: Legal requirements constituting a basic incentive for private enterprise involvement // Space policy. – Guildford, 1996. – Vol. 12, Issue 2 – P. 119-128.
22. Von der Dunk Frans G. «Commercial space activities: an inventory of liability – an inventory of problems». Space, Cyber and Telecommunications, Law Program Faculty Publications, 1994. – 46 p.
23. Zhao Y. «An International Space Authority: A Governance Model for a Space Commercialization Regime». Journal of Space Law, 2004. – Vol. 30, Issue 2 – P. 277-296.

References

24. Krutskih A.V. (2007). [Space in the political dimension]. Mezhdunarodnye processy [International process]. Vol. 5, № 2(14), pp. 17–26. (In Russ.)
25. Kuns O. (1990). [International space law and private international law]. Novoe v kosmicheskom prave (na puti k mezhdunarodnomu chastnomu kosmicheskomu pravu) [New in space law (towards private international space law)]. Otv. red. V.S. Vereshchetin. M., p. 13.
26. Launch services market: 2017 Available at: http://ecoruspace.me/report/launch_report_2017.pdf (accessed 25.04.2019) (In Russ.)
27. Fedorov N.F. (1996). [Philosophy of the common cause]. Russkij kosmizm: Antologiya filosofskoj mysli. [Russian cosmism: anthology of philosophical thought]. Sost. Semenova G., Gracheva A.G., M. Pedagogika-

Press, pp. 68–81; *Filosofiya Russkogo kosmizma* [Philosophy of Russian cosmism], M. Fond «Novoe tysyacheletie».

28. Frolov I.E. (2017). [Development of global high-tech industries and space markets: will space become a new global innovation?]. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoj Rossii* [Economic science of modern Russia], № 4. pp. 47–57. (In Russ.)

29. Khozin G.S. (2001). *Velikoe protivostoyanie v kosmose (SSSR – SSHA): svidetel'stva ochevidtstva* [The great confrontation in space (USSR – USA): eyewitness]. M.: Veche, 416 p.

30. Tsiolkovsky K.E. (2007). *Izbrannye trudy* [Selected works]. M.: Nauka, 565 p.; *Tsiolkovsky i problemy razvitiya nauki i tekhniki: Materialy XXXIX nauchnyh chtenij pamyati K.E. Tsiolkovskogo* [Tsiolkovsky and problems of development of science and technology: Materials XXXIX scientific readings in memory of K.E. Tsiolkovsky]. Kaluga: ID «Ejdos», 67 p.

31. Yakovenko A.V. (2000). *Kosmos na rubezhe tysyacheletiy. YuNISPEYS – III. Dokumenty i materialy* [Space at the turn of the Millennium. UNISPACE III. Documents and materials]. M., pp. 46–48.

32. Yanik A.A. (2018). [To the concept of «space economy»]. *Trendy i upravlenie* [Trends and management]. Vol. 1, pp. 51–66. (In Russ.)

33. Bryce Space and Technology, LLC (2019). «Start-Up Space: Updated on Investment in Commercial Space Ventures», 38 p. (In Eng.)

34. ESPI Report 67: Space Venture Europe 2018 Entrepreneurship and Private Investment in the European Space Sector Available at: <https://espi.or.at/news/new-espi-report-space-venture-europe-2018> (accessed 07.05.2019) (In Eng.)

35. International Space University (2017). «A roadmap for Emerging Space States. Final report», Space Studies Program, 34 p. (In Eng.)

36. Hill J. (2019), SATELLITE 2020's new “Co-Lab” event puts space debris center stage // *Satellite Today*. Available at: <http://interactive.satellitetoday.com/via/august-2019/satellite-2020s-new-co-lab-event-puts-space-debris-center-stage/> (accessed 23.07.2019). (In Eng.)

37. OECD (2016), *Space and Innovation*, OECD Publishing, Paris Available at: <https://doi.org/10.1787/9789264264014-en> (accessed 16.04.2019) (In Eng.)

38. Online Index of Objects Launched into Outer Space Available at: http://www.unoosa.org/oosa/osoindex/search-ng.jsp?If_id=#?c=%7B%22filters%22:%5B%5D,%22sortings%22:%5B%7B%22fieldName%22:%22object.launch.dateOfLaunch_s1%22,%22dir%22:%22desc%22%7D%5D,%22match%22:null%7D (accessed 06.06.2019) (In Eng.)

39. Registered SMEs per Fields of Expertise Available at: <http://smed.esa.int/index2.php?catid=22> (accessed 10.05.2019) (In Eng.)

40. See E.T. (2017). Commercialization of space activities: The laws and implications. *Journal of Air Law and Commerce*. Vol 82, pp. 145–168. (In Eng.)

41. Space Foundation 2018 Annual Report Available at: https://www.spacefoundation.org/sites/default/files/downloads/BINK_SpaceFoundation_AnnualReport_2018-web.pdf (accessed 31.05.2019) (In Eng.)

42. UCS Satellite Database Available at: https://www.ucsusa.org/nuclear-weapons/space-weapons/satellite-database?_ga=2.7797435.861854888.1555669295-1600940804.1555669295#.VRsK4fnF8wo (accessed 19.04.2019) (In Eng.)

43. United Nations Register of Objects Launched into Outer Space Available at: <http://www.unoosa.org/oosa/en/spaceobjectregister/index.html> (accessed 28.04.2019) (In Eng.)

44. Van Traa-Engelman H.L. (1996). Commercialization of space activities: Legal requirements constituting a basic incentive for private enterprise involvement Space policy, Guildford. Vol. 12, Issue 2, pp. 119–128. (In Eng.)

45. Von der Dunk Frans G. (1994). «Commercial space activities: an inventory of liability – an inventory of problems». *Space, Cyber and Telecommunications, Law Program Faculty Publications*, 46 p. (In Eng.)

46. Zhao Y. (2004). «An International Space Authority: A Governance Model for a Space Commercialization Regime». *Journal of Space Law*. Vol. 30, Issue 2, pp. 277–296. (In Eng.)

Информация об авторах:

Сергей Георгиевич Камолов, кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой государственного управления, Московский государственный институт международных отношений МИД России, Москва, Россия

e-mail: skamolov@yahoo.com

Дарья Андреевна Миракова, исследователь кафедры государственного управления, Московский государственный институт международных отношений МИД России, Москва, Россия

e-mail: damirakova@gmail.com

Статья поступила в редакцию 10.06.2019; принята в печать 29.10.2019.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Information about the authors:

Sergey Georgievich Kamolov, candidate of economic sciences, associate professor, head of the department of public governance, Moscow State Institute of International Relations (University) of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation, Moscow, Russia

e-mail: skamolov@yahoo.com

Daria Andreevna Mirakova, researcher of the department of public governance, Moscow State Institute of International Relations (University) of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation, Moscow, Russia

e-mail: damirakova@gmail.com

The paper was submitted: 10.06.2019.

Accepted for publication: 29.10.2019.

The authors have read and approved the final manuscript.